



LABORATORIO CENTRALE  
RICERCA E SVILUPPO

## SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

# CEMENTI COMUNI

conformi alla Norma EN 197-1  
prodotti nello stabilimento di Pederobba

REVISIONE n°09 del:

06/09/2024

## SEZIONE 1: IDENTIFICAZIONE DELLA MISCELA E DELLA SOCIETA'/IMPRESA

### 1.1. Identificatore del prodotto

Denominazione: **Cemento comune**

I cementi comuni sono miscele rispondenti ai requisiti merceologici, meccanici, chimici e fisici della Norma EN 197-1: "Composizione, specificazioni e criteri di conformità per i cementi comuni".

Le tipologie di cementi comuni a cui si riferisce la presente scheda dei dati di sicurezza sono riportate nella seguente tabella:

Tipo di cemento	Nome commerciale	Codice UFI
CEM I 52,5 R – SR 5	CEMENTLIFE	UFI: 7910-H0S1-400N-KRXX
CEM II/A-LL 42,5 R	---	UFI: HD10-10FE-F005-83J0
CEM II/A-LL 42,5 N	EXTRACEM	
CEM II/B-LL 32,5 R -LH	---	
CEM III/A 32,5 N - LH	---	UFI: RJ10-10U7-2004-KSQ4
CEM IV/A (V) 42,5 R - SR	CEMENTLIFE	UFI: FF10-J04T-R00N-WF42
CEM IV/A (P) 42,5 R - SR	---	UFI: QT10-J0WD-Y00M-JTFA

### 1.2. Usi identificati pertinenti della miscela e usi sconsigliati

Il cemento comune è utilizzato come legante idraulico per la fabbricazione di calcestruzzo, malte, intonaci etc.

Il cemento e le miscele contenenti cemento sono utilizzati a livello industriale nella produzione di materiali da costruzione e nelle costruzioni degli utilizzatori professionali e dai consumatori finali. Gli usi identificati dei cementi e delle miscele contenenti cemento coprono i prodotti a secco ed i prodotti in sospensione umida (impasto).

PROC	Usi identificati – Descrizione dell'uso	Produzione/ Formulazione di Materiali per l'edilizia e le costruzioni	Professionale/ Uso industriale di
2	Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata	X	X
3	Uso in un processo a lotti chiuso (sintesi o formulazione)	X	X
5	Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati* e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo)	X	X
7	Applicazione spray industriale		X
8a	Trasferimento di una sostanza o di un preparato* (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate		X
8b	Trasferimento di una sostanza o di un preparato* (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate	X	X
9	Trasferimento di una sostanza o di un preparato* in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura)	X	X
10	Applicazione con rulli o pennelli		X
11	Applicazione spray non industriale		X
13	Trattamento di articoli per immersione e colata		X
14	Produzione di preparati* o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pelletizzazione	X	X
19	Miscelazione manuale con contatto diretto, con il solo utilizzo di un'attrezzatura di protezione individuale (PPE)		X
22	Operazione di lavorazione nell'ambito di processi potenzialmente chiusi con minerali/metalli a temperature elevate. Ambiente industriale		X
26	Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperature ambiente	X	X

\* Per mantenere la coerenza con il sistema dei Descrittori indicati in IUCLID 5.2, nella Tabella il termine "preparato" non è stato sostituito con il nuovo termine "miscela".

### 1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Nome: ..... INDUSTRIA CEMENTI GIOVANNI ROSSI S.P.A.

Indirizzo: ..... Via Caorsana 14, 29122 Piacenza

Numero di telefono: ....0523 – 545811

e-mail del Servizio responsabile della stesura della scheda di dati di sicurezza: [laboratoriocentrale@cementirossi.it](mailto:laboratoriocentrale@cementirossi.it)

### 1.4. Numero telefonico di emergenza

Ospedale	Città	Indirizzo - CAP	Telefono
Azienda Ospedaliera Università di Foggia	Foggia	V.le Luigi Pinto, 1 - 71122	800183459
Azienda Ospedaliera "A. Cardarelli"	Napoli	Via A. Cardarelli, 9 - 80131	081-5453333
CAV Policlinico "Umberto I"	Roma	V.le del Policlinico, 155 - 00161	06-49978000
CAV Policlinico "A. Gemelli"	Roma	Largo Agostino Gemelli, 8 - 00168	06-3054343
CAV "Ospedale Pediatrico Bambino Gesù", Dip. Emergenza e Accettazione DEA	Roma	Piazza Sant'Onofrio, 4 - 00165	06-68593726
Azienda Ospedaliera "Careggi" U.O. Tossicologia Medica	Firenze	Largo Brambilla, 3 - 50134	055-7947819
CAV Centro Nazionale di Informazione Tossicologica	Pavia	Via Salvatore Maugeri, 10 - 27100	0382-24444
Ospedale Niguarda Ca' Granda	Milano	Piazza Ospedale Maggiore, 3 - 20162	02-66101029
Azienda Ospedaliera Papa Giovanni XXII	Bergamo	Piazza OMS, 1 - 24127	800883300
Azienda Ospedaliera Integrata Verona	Verona	Piazzale Aristide Stefani, 1 - 37126	800011858

Disponibili fuori dell'orario di ufficio? **SI**

## SEZIONE 2: IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

### 2.1. Classificazione della miscela

Ai sensi del Regolamento (UE) 1272/2008 (CLP)

Classe di pericolo	Categoria di pericolo	INDICAZIONI DI PERICOLO
Irritazione cutanea	2	H315 Provoca irritazione cutanea
Gravi lesioni oculari/irritazione oculare	1	H318 Provoca gravi lesioni oculari
Sensibilizzazione cutanea	1 B	H317 Può provocare una reazione allergica cutanea
Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola). Irritazione vie respiratorie	3	H335 Può irritare le vie respiratorie

### 2.2. Elementi dell'etichetta

Ai sensi del Regolamento (UE) 1272/2008 (CLP)



**Avvertenze**

Pericolo

## Indicazioni di pericolo

**H318** Provoca gravi lesioni oculari

**H315** Provoca irritazione cutanea

**H317** Può provocare una reazione allergica cutanea

**H335** Può irritare le vie respiratorie

## Consigli di prudenza

**P102** Tenere fuori dalla portata dei bambini

**P280** Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/Proteggere il viso

**P305+P351+P338+P310** IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare con acqua accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare. In caso di malessere, contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico

**P302+P352+P333+P313** IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone. In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico

**P261+P304+P340+P312** Evitare di respirare la polvere. IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione. In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico

**P101** In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto

**P501** Smaltire il contenuto/recipiente in conformità alla normativa vigente

Contiene: Clinker per cemento Portland e Flue dust (polvere derivante dal processo di produzione del clinker per cemento Portland).

## Informazioni supplementari

Il contatto della pelle con cemento umido, calcestruzzo o malta freschi può causare irritazione, dermatiti o bruciature. Può causare danni a prodotti fatti di alluminio o di altri metalli non nobili.

### 2.3. Altri pericoli

Il cemento, in presenza di acqua, per esempio nella produzione di calcestruzzo o malta, o quando si bagna, produce una soluzione fortemente alcalina (pH elevato a causa della formazione degli idrossidi di calcio, sodio e potassio).

L'inalazione ripetuta della polvere di cemento per un lungo periodo di tempo aumenta il rischio di insorgenza di malattie polmonari.

Il contatto ripetuto e prolungato del cemento sulla pelle umida, a causa della traspirazione o dell'umidità, può provocare irritazione e/o dermatiti (Bibliografia [4]).

In caso di ingestione significativa, il cemento può provocare ulcerazioni all'apparato digerente.

Sia il cemento che i suoi impasti, in caso di contatto prolungato con la pelle, possono provocare sensibilizzazione (a causa della presenza in tracce di sali di cromo (VI)); ove necessario tale effetto viene depresso dall'aggiunta di uno specifico agente riducente per mantenere il tenore di cromo (VI) idrosolubile a concentrazioni inferiori allo 0,0002% (2 ppm) sul peso totale a secco del cemento, in ottemperanza alla legislazione richiamata alla Sezione 15 (Bibliografia [3]).

Il cemento non risponde ai criteri dei PBT o vPvB ai sensi dell'Allegato XIII del REACH (Regolamento 1907/2006/CE) e non contiene sostanze inserite in Candidate List (art. 59 del REACH), né sostanze SVHC.

Il cemento può contenere silice libera cristallina respirabile.

## SEZIONE 3: COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

### 3.1. Sostanze

Non applicabile

### 3.2. Miscele

#### 3.2.1. Componenti che presentano un pericolo per la salute

Costituente	% in peso	Numero CE	CAS	N° registrazione REACH	Classificazione ai sensi del regolamento 1272 / 2008 / CE		
					Classe di pericolo	Categoria di pericolo	Indicazioni di pericolo
Clinker per cemento Portland (K)	Vedere tabella successiva	266-043-4	65997-15-1	Esente (Notifica n° 02- 2119682167-31-0000 Aggiornamento notifica del 01/07/2013 – Presentazione report n° QJ420702-40)	Irritazione cutanea	<b>2</b>	H315 Provoca irritazione cutanea
					Sensibilizzazione cutanea	<b>1B</b>	H317 Può provocare una reazione allergica cutanea
					Lesioni oculari	<b>1</b>	H318 Provoca gravi lesioni oculari
					STOT SE	<b>3</b>	H335 Può irritare le vie respiratorie
Flue dust	Vedere tabella successiva	270-659-9	68475-76-3	01-2119486767-17-xxxx	Irritazione cutanea	<b>2</b>	H315 Provoca irritazione cutanea
					Sensibilizzazione cutanea	<b>1B</b>	H317 Può provocare una reazione allergica cutanea
					Lesioni oculari	<b>1</b>	H318 Provoca gravi lesioni oculari
					STOT SE	<b>3</b>	H335 Può irritare le vie respiratorie

Nella successiva tabella si riportano le percentuali di clinker e di Flue dust (% m/m) contenute nelle diverse tipologie di cementi comuni prodotti nello stabilimento di Pederobba.

Tipo di cemento	Contenuto in clinker (% m/m)	Contenuto in Flue dust (% m/m)
CEM I 52,5 R – SR 5	91 - 96	0 - 5
CEM II/A – LL 42,5 R	59 - 90	0 - 5
CEM II/A-LL 42,5 N		
CEM II/B-LL 32,5 R – LH		
CEM III/A 32,5 N - LH	31 - 61	0 - 5
CEM IV/A (V) 42,5 R - SR	61- 85	0 - 5
CEM IV/A (P) 42,5 R - SR		

## SEZIONE 4: MISURE DI PRIMO SOCCORSO

### 4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

#### Note generali

Non sono necessari dispositivi di protezione individuale per i soccorritori, i quali devono evitare l'inalazione della polvere di cemento ed il contatto con il cemento umido o con preparazioni contenenti cemento umido. Qualora ciò non fosse possibile, devono adottare i dispositivi di protezione individuale descritti nella Sezione 8.

#### In caso di inalazione

Portare la persona all'aria aperta. La polvere in gola e nelle narici dovrebbe pulirsi spontaneamente. Contattare un medico se persiste l'irritazione, o se si manifesta più avanti o se si hanno fastidi, tosse o persistono altri sintomi.

### **In caso di contatto con la pelle**

Nel caso di cemento asciutto, rimuovere e sciacquare abbondantemente con acqua.

Nel caso di cemento bagnato/umido, lavare la pelle con molta acqua e sapone a pH neutro o adeguato detergente leggero. Togliere gli indumenti contaminati, le scarpe, gli occhiali, gli orologi etc. e pulirli completamente prima di riusarli. Consultare un medico in tutti i casi di irritazione o ustione.

### **In caso di contatto con gli occhi**

Non strofinare gli occhi per evitare possibili danni corneali causati dallo sfregamento.

Se presenti, rimuovere le lenti a contatto. Inclinare le testa nella direzione dell'occhio colpito, aprire bene le palpebre e risciacquare con abbondante acqua per almeno 20 minuti per rimuovere tutti i residui. Se possibile, usare acqua isotonica (0,9% NaCl). Ove necessario, contattare uno specialista della medicina del lavoro o un oculista.

### **In caso di ingestione**

Non indurre il vomito. Se la persona è cosciente, lavare la bocca con acqua e far bere molta acqua. Consultare immediatamente un medico o contattare un Centro antiveleni.

## **4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati**

**Occhi:** il contatto degli occhi con la polvere di cemento (asciutta o bagnata) può causare lesioni gravi e potenzialmente irreversibili.

**Pelle:** il cemento e le sue preparazioni possono avere un effetto irritante sulla pelle umida (a causa della sudorazione o dell'umidità) dopo un contatto prolungato o possono causare dermatiti da contatto dopo contatti ripetuti. Contatti prolungati della pelle con il cemento umido o sue preparazioni umide (calcestruzzo/malte freschi etc.) possono provocare irritazioni, dermatiti o ustioni. Per ulteriori dettagli vedere (Bibliografia [1]).

**Inalazione:** l'inalazione ripetuta di polvere di cemento per un lungo periodo di tempo aumenta il rischio di insorgenza di malattie polmonari.

**Ingestione:** in caso di ingestione accidentale il cemento può provocare ulcerazioni all'apparato digerente.

**Ambiente:** in condizioni di uso normali il cemento non è pericoloso per l'ambiente.

## **4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali**

Vedasi quanto indicato alla Sezione 4.1. Quando si contatta un medico, portare con sé la scheda di dati di sicurezza.

## **SEZIONE 5: MISURE DI LOTTA ANTINCENDIO**

### **5.1. Mezzi di estinzione**

Il cemento non è infiammabile.

### **5.2. Pericoli speciali derivanti dalla miscela**

Il cemento non è combustibile né esplosivo, non facilita e non alimenta la combustione di altri materiali. Se coinvolto in un incendio e viene utilizzata acqua per estinguerlo, smaltire il prodotto secondo le indicazioni riportate in Sezione 13.

### **5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi**

Il cemento non presenta rischi correlati al fuoco.

Non sono necessarie attrezzature protettive speciali per gli addetti agli incendi.

## **SEZIONE 6: MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE**

### **6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza**

#### **6.1.1. Per chi non interviene direttamente**

È necessaria la protezione degli occhi, della pelle e delle vie respiratorie con i dispositivi di protezione individuale in situazioni con alti livelli di polverosità, come descritto nella Sezione 8.

### 6.1.2. Per chi interviene direttamente

Rimuovere il materiale secondo le indicazioni riportate nella Sezione 6.3. In ogni caso è necessario indossare equipaggiamento protettivo come descritto nella Sezione 8 e seguire i consigli di uso e manipolazione in sicurezza della Sezione 7.

## 6.2. Precauzioni ambientali

Evitare lo scarico o la dispersione del cemento in sistemi di drenaggio e fognature o in corpi idrici (ad es. corsi d'acqua).

## 6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

### Cemento asciutto

Usare metodi di pulizia a secco come aspiratori o estrattori a vuoto (unità industriali portatili, equipaggiate con filtri per particolato ad alta efficienza o tecniche equivalenti), che non disperdono polvere nell'ambiente. Non utilizzare mai aria compressa.

Assicurarsi che i lavoratori indossino adeguati dispositivi di protezione individuale (vedere Sezione 8) e prevenire lo spandimento della polvere di cemento.

Evitare l'inalazione della polvere di cemento ed il contatto con la pelle.

Depositare il materiale fuoriuscito in contenitori (es. silos, tramogge etc.) per l'utilizzo futuro.

### Cemento bagnato

Rimuovere il cemento bagnato e riporlo in un contenitore. Consentire al materiale di seccare e solidificare prima di smaltirlo come descritto nella Sezione 13.

## 6.4. Riferimento ad altre sezioni

Per ulteriori dettagli vedere le Sezioni 8 e 13.

## SEZIONE 7: MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

## 7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura

### 7.1.1. Misure protettive

Seguire le raccomandazioni fornite alla Sezione 8.

Per rimuovere il cemento asciutto, vedere la Sezione 6.3.

### Misure di prevenzione incendio

Non bisogna adottare nessuna precauzione in quanto il cemento non è né combustibile né infiammabile.

### Misure per prevenire la generazione di aerosol e polvere

Non spazzare e non usare aria compressa. Usare metodi di pulizia a secco (come ad es. aspiratori ed estrattori a vuoto), che non causino dispersione nell'aria.

Per maggiori informazioni, fare riferimento alle linee guida adottate nell'ambito dell'accordo sulla Tutela della salute dei Lavoratori attraverso la Corretta Gestione e Uso della Silice Cristallina e dei Prodotti che la contengono, dalle associazioni di settore europee dei lavoratori e dei datori di lavoro. Le pratiche di manipolazione sicura possono essere scaricate al seguente link:

<https://guide.nepsi.eu>

### Misure di protezione dell'ambiente

Durante la movimentazione del materiale evitarne la dispersione nell'ambiente.

### 7.1.2. Consigli sull'igiene sui luoghi di lavoro di carattere generale

Non manipolare o stoccare il cemento nei pressi di alimenti e bevande o materiali per fumatori.

In ambienti polverosi, indossare maschere anti-polvere ed occhiali protettivi.

Usare guanti protettivi per evitare il contatto con la pelle.

## 7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Il cemento deve essere immagazzinato in condizioni impermeabili, asciutte (ad es. con condensazione interna minimale), pulite e protette da contaminazione.

Rischio di seppellimento: il cemento può addensarsi o aderire alle pareti dello spazio confinato in cui è stoccato. Il cemento può franare, crollare o cadere in modo imprevisto. Per prevenire il seppellimento o il soffocamento non entrare in ambienti confinati, come ad es. sili, contenitori, camion per trasporto dello sfuso, o altri contenitori di stoccaggio o recipienti che stoccano o contengono il cemento, senza adottare le opportune misure di sicurezza.

Non utilizzare contenitori in alluminio per lo stoccaggio o il trasporto di miscele umide contenenti cemento per l'incompatibilità dei materiali.

## 7.3. Usi finali particolari

Nessuna informazione ulteriore per gli usi finali particolari (vedere Sezione 1.2).

### Efficacia dell'agente riducente del cromo (VI)

Il rispetto delle modalità di conservazione indicate alla Sezione 7.2 sono condizioni indispensabili per garantire il mantenimento dell'efficacia dell'agente riducente **per il periodo di tempo riportato sul singolo sacco o, nel caso di prodotto sfuso, sul relativo DDT**. Tale scadenza temporale riguarda esclusivamente l'efficacia dell'agente riducente nel mantenere il livello di cromo (VI) idrosolubile, determinato secondo la norma EN 196-10, al di sotto del limite di 0,0002% sul peso totale a secco del cemento, imposto dalla vigente normativa (vedere Sezione 15), fermi restando i limiti di impiego della miscela dettati dalle regole generali di conservazione ed utilizzo del cemento stesso.

## SEZIONE 8: CONTROLLI DELL'ESPOSIZIONE/DELLA PROTEZIONE INDIVIDUALE

### 8.1. Parametri di controllo

Il valore limite di soglia ponderato nel tempo (TLV-TWA) adottato negli ambienti di lavoro dall'Associazione degli Igienisti Industriali Americani (ACGIH) per il cemento è pari a 1 mg/m<sup>3</sup> (frazione respirabile).

Per l'indicazione del livello di esposizione (DNEL = Livello derivato senza effetto) si ha:

DNEL (frazione respirabile): 1 mg/m<sup>3</sup>

DNEL (pelle): non applicabile

DNEL (ingestione): non rilevante

Per quanto attiene la valutazione del rischio ambientale (PNEC = concentrazione prevedibile senza effetti) si ha:

PNEC (acqua): non applicabile

PNEC (sedimento): non applicabile

PNEC (terreno): non applicabile

In relazione alla possibile presenza di silice libera cristallina respirabile, l'utilizzatore professionale deve rispettare i limiti di esposizione professionale alla silice cristallina respirabile nelle 8 ore lavorative (OEL (UE) pari a 0,1 mg/m<sup>3</sup> (frazione respirabile, 8h) VLEP (IT) pari a 0,1 mg/m<sup>3</sup> (frazione respirabile, 8h) – All. XLIII D.lgs. 81/2008).

L'American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH) raccomanda un valore soglia di 0,025 mg/m<sup>3</sup>.

### 8.2. Controlli dell'esposizione

Per ogni singola Categoria di Processo (PROC), l'utilizzatore può scegliere tra le opzioni A) e B) riportate nella Tabella della Sezione 8.2.1, in base a cosa sia più adatto alla sua situazione specifica.

Se viene scelta una opzione, la stessa deve essere selezionata nella Tabella della Sezione 8.2.2 "Misure di protezione individuale, quali dispositivi di protezione individuale – Specifiche per le attrezzature di protezione delle vie respiratorie". Sono quindi possibili solo combinazioni fra A) – A) e B) – B).

#### 8.2.1. Controlli tecnici idonei

Negli impianti dove si manipola, si trasporta, si carica e scarica e si immagazzina il cemento, devono essere adottate idonee misure per la protezione dei lavoratori e per il contenimento delle immissioni negli ambienti di lavoro secondo quanto indicato nella sottostante tabella (valutati per un valore di DNEL pari a 1 mg/m<sup>3</sup>).

I controlli localizzati saranno definiti in relazione alle situazioni in essere e di conseguenza saranno individuate le attrezzature specifiche per la protezione respiratoria corrispondenti, indicate nella tabella riportata nella Sezione 8.2.2.

Utilizzo	PROC *	Esposizione	Controlli localizzati	Efficienza
Produzione industriale/ Formulazione di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	2, 3	Durata non limitata (fino a 480 minuti per turno, 5 turni a settimana); (#) < 240 min	Non richiesto	-
	14, 26		A) non richiesto o B) ventilazione locale di scarico generica	- 78 %
	5, 8b, 9		Ventilazione locale di scarico generica	78 %
Usi industriali a secco di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)	2		Non richiesto	-
	14, 22, 26		A) Non richiesto o B) ventilazione locale di scarico generica	- 78 %
	5, 8b, 9		Ventilazione locale di scarico generica	78%
Usi industriali di sospensioni umide o di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	7		A) Non richiesto o B) ventilazione locale di scarico generica	- 78 %
	2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14		Non richiesto	-
Uso professionale a secco di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)	2		A) Non richiesto o B) ventilazione locale di scarico generica	- 72 %
	9, 26		A) Non richiesto o B) ventilazione locale di scarico generica	- 72 %
	5, 8a, 8b, 14		Ventilazione locale di scarico generica	72 %
	19 (#)		I controlli localizzati non sono applicabili, i processi solo in ambienti ben ventilati o all'aperto	-
Usi professionali di sospensioni umide o materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	11		A) Non richiesto o B) ventilazione locale di scarico generica	- 72 %
	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19		Non richiesto	-

\* PROC sono gli usi identificati come definiti nella Sezione 1.2.

### 8.2.2. Misure di protezione individuale, quali dispositivi di protezione individuale

**Generale:** Negli impianti dove si manipola, si trasporta, si carica e scarica e si immagazzina il cemento, devono essere adottate idonee misure per la protezione dei lavoratori e per il contenimento delle immissioni negli ambienti di lavoro.

Se possibile evitare di ingiocchiarsi su malta o calcestruzzo freschi. Se invece è assolutamente necessario, devono essere indossati idonei dispositivi di protezione individuali impermeabili.

Non mangiare, bere o fumare mentre si manipola il cemento per evitarne il contatto con la pelle o la bocca.

Immediatamente dopo aver movimentato/manipolato il cemento o materiali che lo contengono è necessario lavarsi con sapone neutro o adeguato detergente leggero o utilizzare creme idratanti. Dismettere gli abiti contaminati, le calzature, gli occhiali, etc e pulirli completamente prima di riutilizzarli.

#### a) Protezione degli occhi/del volto



Indossare occhiali o maschere di sicurezza di categoria 3ª conformi alla UNI EN 166 quando si manipola il cemento asciutto o le sue preparazioni umide per prevenire il contatto con gli occhi.

#### b) Protezione della pelle



Usare guanti di categoria 3ª con resistenza meccanica all'abrasione secondo la EN ISO 388 con spalmatura in nitrile o neoprene, preferibilmente per ¾ o totalmente in caso di attività più gravose. Nel caso di possibile contatto con la miscela umida utilizzare un guanto con protezione chimica specifica secondo la EN ISO 374 con spessore e grado di permeazione specifico (in particolare agli alcali) in base al tipo di utilizzo (immersione o possibile contatto accidentale). Cambiare sempre immediatamente i guanti danneggiati o inzuppati. In alcune circostanze, come per la posa di cemento o massetto, sono necessari pantaloni impermeabili o ginocchiere.



c) **Protezione respiratoria**



Quando una persona è potenzialmente esposta a livelli di polvere al di sopra dei limiti di esposizione, usare appropriate protezioni delle vie respiratorie commisurate al livello di polverosità (FFP2 o FFP3 categoria 3<sup>a</sup>) e conformi alle norme EN pertinenti (ad esempio **facciale filtrante** certificato secondo UNI EN 149).

I dispositivi di protezione individuale, definiti in funzione dei controlli localizzati e valutati per un valore DNEL = 1 mg/m<sup>3</sup>, sono riportati nella tabella sottostante.

Utilizzo	PROC *	Esposizione	Attrezzatura specifica per la protezione respiratoria (RPE)	Efficienza RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)
Produzione industriale/ Formulazione di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	2, 3	Durata non limitata (fino a 480 minuti per turno, 5 turni a settimana); (#) < 240 min	Non richiesto	-
	14, 26		A) maschera P2 (FF) o B) maschera P1 (FF)	APF = 10  APF = 4
	5, 8b, 9		maschera P2 (FF)	APF = 10
Usi industriali a secco di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)	2		Non richiesto	-
	14, 22, 26		A) maschera P2 (FF) o B) maschera P1 (FF)	APF = 10  APF = 4
	5, 8b, 9		Maschera P2 (FF)	APF = 10
Usi industriali di sospensioni umide o di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	7		A) maschera P3 (FF) o B) maschera P2 (FF)	APF = 20  APF = 10
	2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14		Non richiesto	-
Uso professionale a secco di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)	2		A) maschera P2 (FF) o B) maschera P1(FF)	APF = 10  APF = 4
	9, 26		A) maschera P3 (FF) o B) maschera P2 (FF)	APF = 20  APF = 10
	5, 8a, 8b, 14		Maschera P3 (FF)	APF = 20
	19 (#)		Maschera P3 (FF)	APF = 20
Usi professionali di sospensioni umide o materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	11		A) maschera P3 (FF) o B) maschera P2 (FF)	APF = 20  APF = 10
	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19		Non richiesto	-

\* PROC sono gli usi identificati come definiti nella Sezione 1.2.

Per ogni singola Categoria di Processo (PROC), l'utilizzatore deve scegliere l'opzione A) o B) nella Tabella della Sezione 8.2.2 secondo quanto è stato già scelto nella tabella della Sezione 8.2.1 "Controlli tecnici idonei".

Una rassegna degli APF dei differenti RPE (ai sensi della EN 529:2005) può essere consultata nel glossario di MEASE (Bibliografia [16]).

**Pericoli termici**

Non applicabile

**8.2.3. Controlli dell'esposizione ambientale**

Vedere le misure di controllo tecnico per evitare la dispersione della polvere di cemento nell'ambiente.

Adottare le misure per assicurare che il cemento non raggiunga l'acqua (sistemi fognari o acque sotterranee o di superficie).

Negli impianti dove si manipola, si trasporta, si carica e scarica e si immagazzina il cemento, devono essere adottate idonee misure per il contenimento delle immissioni di polveri negli ambienti di lavoro.

In particolare, le misure preventive devono assicurare il contenimento della concentrazione di particolato respirabile entro il valore di soglia ponderato nel tempo (TLV-TWA), adottato dall'Associazione degli Igienisti Ambientali Americani (ACGIH) per il cemento Portland.

Il controllo dell'esposizione ambientale per l'emissione in aria di particelle di cemento deve essere eseguito secondo la tecnologia disponibile ed i regolamenti riguardanti le emissioni di particelle di polvere in generale.

Il controllo dell'esposizione ambientale è pertinente per l'ambiente acquatico come emissioni di cemento nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione ed uso) applicato principalmente al terreno e alle acque di scarico. L'effetto acquatico e la valutazione del rischio coprono l'effetto sugli organismi/ecosistemi dovuti ai possibili cambiamenti del pH correlati al rilascio degli idrossidi. Si ritiene che la tossicità degli altri ioni inorganici disciolti possa essere trascurabile a confronto del potenziale effetto del pH.

Qualunque altro effetto che possa verificarsi durante la produzione e l'utilizzo è da ritenere che abbia luogo su scala locale. Il pH dello scarico e dell'acqua di superficie non dovrebbe eccedere il valore 9. Diversamente potrebbe avere un impatto sugli impianti di trattamento dei reflui urbani (STPs) e sugli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs). Per tale valutazione dell'esposizione, è raccomandato un approccio graduale.

**Livello 1:** Recuperare informazioni sul pH dello scarico ed il contributo del cemento al pH risultante. Se il pH dovesse essere superiore a 9 ed attribuibile in modo predominante al cemento, a quel punto ulteriori azioni sarebbero richieste per dimostrare un utilizzo sicuro.

**Livello 2:** Recuperare informazioni sul pH dell'acqua raccolta dopo il punto di scarico. Il valore del pH non deve superare il valore di 9.

**Livello 3:** Misurare il pH nell'acqua raccolta dopo il punto di scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'utilizzo sicuro è ragionevolmente dimostrato. Se il pH risulta superiore a 9, devono essere implementate misure di gestione del rischio: lo scarico deve essere sottoposto a neutralizzazione, in modo da rendere sicuro l'utilizzo del cemento durante la produzione o la fase d'uso.

Non sono necessarie misure speciali di controllo delle emissioni per l'esposizione all'ambiente terrestre.

Per ulteriori dettagli, vedere la Sezione 6.

## **SEZIONE 9: PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE**

### **9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali**

- a) **Stato fisico:** il cemento è un materiale solido inorganico in polvere
- b) **Colore:** polvere grigia (cemento secco)
- c) **Odore:** inodore
- d) **Punto di fusione/Punto di congelamento:** >1250°C/non pertinente
- e) **Punto di ebollizione o punto iniziale di ebollizione e intervallo di ebollizione:** non applicabile poiché, sotto condizioni atmosferiche normali, il punto di fusione è >1250°C
- f) **Infiammabilità (solido, gas):** non applicabile poiché è un solido non combustibile e non causa né contribuisce all'innesco di incendi per sfregamento
- g) **Limite inferiore e superiore di esplosività:** non applicabile poiché non è un gas infiammabile
- h) **Punto di infiammabilità:** non applicabile poiché non è liquido
- i) **Temperatura di autoaccensione:** non applicabile (nessuna piroforicità – nessun legame metallo-organico, organo-metalloide o fosfino-organico o loro derivati, e nessun altro costituente piroforico nella composizione)
- j) **Temperatura di decomposizione:** non applicabile per l'assenza di perossido organico
- k) **pH:** (T=20°C in acqua, rapporto acqua/solido 1:2): **11-13,5**
- l) **Viscosità cinematica:** non applicabile poiché non è un liquido
- m) **Solubilità (in acqua: T=20 °C):** leggera (0.1-1.5 g/l)
- n) **Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua (valore logaritmico):** non applicabile poiché è una sostanza inorganica
- o) **Tensione di vapore:** non applicabile poiché il punto di fusione è >1250°C
- p) **Densità e/o densità relativa:** 2,9-3,2 g/cm<sup>3</sup> mediante metodo interno con picnometro a gas. Densità apparente: 1,0-1,5 g/cm<sup>3</sup>
- q) **Densità di vapore relativa:** non applicabile poiché il punto di fusione è >1250 °C
- r) **Caratteristiche delle particelle:** la dimensione tipica delle particelle di cemento è compresa tra i 5 e i 50 µm misurata mediante metodo interno con granulometro laser.

## 9.2. Altre informazioni

Non applicabile

### 9.2.1. Informazioni relative alla classificazione di pericolo fisico

Non applicabile

### 9.2.2. Altre caratteristiche di sicurezza

Non applicabile

## SEZIONE 10: STABILITA' E REATTIVITA'

### 10.1. Reattività

Quando miscelato con acqua, il cemento indurisce formando una massa stabile che non reagisce con l'ambiente.

### 10.2. Stabilità chimica

Il cemento tal quale è stabile tanto più a lungo quanto più è immagazzinato in modo appropriato (vedere la Sezione 7) ed è compatibile con la quasi totalità dei materiali da costruzione. Deve essere mantenuto asciutto. Deve essere evitato il contatto con materiali incompatibili.

Il cemento umido è alcalino ed incompatibile con gli acidi, con i sali di ammonio, con l'alluminio e con altri metalli non nobili.

Il cemento, a contatto con acido idrofluoridrico, si decompone producendo gas tetrafluoruro di silicio corrosivo.

Il cemento reagisce con acqua e forma silicati e idrossido di calcio. I silicati reagiscono con potenti ossidanti come fluoro, trifluoruro di boro, trifluoruro di cloro, trifluoruro di manganese e bifluoruro di ossigeno.

Il rispetto delle modalità di conservazione menzionate nella Sezione 7 (appositi contenitori chiusi, luogo fresco ed asciutto ed assenza di ventilazione) sono condizioni indispensabili per il mantenimento dell'efficacia dell'agente riducente nel periodo di conservazione specificato sul DDT o sul singolo sacco.

### 10.3. Possibilità di reazioni pericolose

Il cemento non provoca reazioni pericolose.

### 10.4. Condizioni da evitare

Condizioni di umidità durante l'immagazzinamento possono causare formazione di grumi e perdita di qualità del prodotto.

### 10.5. Materiali incompatibili

Il cemento umido è alcalino ed incompatibile con gli acidi, con i sali di ammonio, con l'alluminio e con altri metalli non nobili.

### 10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi

Il cemento non si decompone in alcun prodotto pericoloso.

## SEZIONE 11: INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

### 11.1. Informazioni sulle classi di pericolo definite nel regolamento (CE) n. 1272/2008

Classe di pericolo	Cat.	Effetto	Bibliografia
Tossicità acuta - dermica	-	Test limite su coniglio, contatto 24 ore, 2.000 mg/kg peso corporeo – non letale. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione	(2)
Tossicità acuta - inalazione	-	Nessuna tossicità acuta per inalazione osservata. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione	(9)
Tossicità acuta – orale	-	Nessuna indicazione di tossicità orale dagli studi con la polvere del forno da cemento. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione	Da rassegna bibliografica
Corrosione cutanea/ irritazione cutanea	2	Il cemento a contatto con la pelle umida può causare ispessimenti, screpolature e spaccature della pelle. Il contatto prolungato in combinazione con abrasioni esistenti può causare gravi ustioni. Alcuni individui possono sviluppare eczema a seguito dell'esposizione alla polvere di cemento umida, causato dall'elevato pH che può indurre dermatiti irritanti da contatto dopo un contatto prolungato.	(2) e esperienze sull'uomo
Gravi danni oculari/ irritazione oculare	1	Il clinker di cemento Portland ha causato un insieme di effetti eterogenei sulla cornea e l'indice di irritazione calcolato è stato pari a 128. Il contatto diretto con il cemento può causare lesioni corneali per sollecitazione meccanica, irritazione o infiammazione immediata o ritardata. Il contatto diretto con grandi quantità di cemento asciutto o con proiezioni di cemento umido può causare effetti che variano dall'irritazione oculare moderata (ad es. congiuntivite o blefarite) alle ustioni chimiche e cecità.	(10), (11)
Sensibilizzazione cutanea	1B	Alcuni individui possono sviluppare eczema a seguito dell'esposizione alla polvere di cemento umido, causato da una reazione immunologica al Cr (VI) idrosolubile che provoca dermatiti allergiche da contatto. La risposta può apparire in una varietà di forme che possono andare da una lieve eruzione cutanea a gravi dermatiti. Non si prevede effetto di sensibilizzazione se il cemento contiene un agente riducente del Cr (VI) idrosolubile finché non è superato il periodo indicato di efficacia di tale agente riducente [riferimento (3)]	(3), (4), (17)
Sensibilizzazione respiratoria	-	Non ci sono indicazioni di sensibilizzazione del sistema respiratorio. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(1)
Mutagenicità delle cellule germinali (germ)	-	Nessuna indicazione. Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(12), (13)
Cancerogenicità	-	Nessuna associazione causale è stata stabilita tra l'esposizione al cemento Portland ed il cancro. La letteratura epidemiologica non supporta l'identificazione del cemento Portland come sospetto cancerogeno per l'uomo. Il cemento Portland non è classificabile come cancerogeno per l'uomo (ai sensi dell'ACGIH A4: agenti che causano preoccupazione sulla possibilità di essere cancerogeni per l'uomo ma che non possono essere valutati definitivamente a causa della mancanza di dati. Studi in vitro o su animali non forniscono indicazioni di cancerogenicità che siano sufficienti a classificare l'agente con una delle altre notazioni). Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(1), (14)
Tossicità per la riproduzione	-	Basato su dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	Nessuna prova dall'esperienza sull'uomo
STOT – esposizione singola	3	La polvere di cemento può irritare la gola e l'apparato respiratorio. Tosse, starnuti e fiato corto possono verificarsi a seguito di esposizioni al di sopra dei limiti d'esposizione professionale. Nel complesso, gli elementi raccolti indicano chiaramente che l'esposizione professionale alla polvere di cemento ha prodotto deficit nella funzione respiratoria. Comunque, le prove disponibili al momento sono insufficienti per stabilire con certezza la relazione dose-risposta per questi effetti.	(1)
STOT – esposizione ripetuta	-	L'esposizione a lungo termine alla polvere di cemento respirabile al di sopra del limite di esposizione professionale può portare a tosse, fiato corto e alterazioni croniche ostruttive nel tratto respiratorio. Non sono stati osservati effetti cronici a basse concentrazioni. Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti.	(15)
Pericolo in caso di aspirazione	-	Non applicabile poiché il cemento non è utilizzato come aerosol.	

Salvo la sensibilizzazione della pelle, il clinker di cemento Portland ed i cementi comuni hanno le stesse proprietà tossicologiche ed eco-tossicologiche.

#### **Condizioni cliniche aggravate dall'esposizione**

L'inalazione di polvere di cemento può aggravare malattie già esistenti del sistema respiratorio e/o condizioni cliniche come l'enfisema o l'asma e/o situazioni cutanee e oculari già in essere.

### **11.2. Informazioni su altri pericoli**

#### **11.2.1. Proprietà di interferenza endocrina**

Non applicabile

#### **11.2.2. Altre informazioni**

Non applicabile

## **SEZIONE 12: INFORMAZIONI ECOLOGICHE**

### **12.1. Tossicità**

Il cemento non è pericoloso per l'ambiente. I test di ecotossicità con il cemento Portland su *Daphnia magna* (Bibliografia [5]) e *Selenastrum coli* (Bibliografia [6]) hanno dimostrato un piccolo impatto tossicologico. Quindi i valori LC50 e EC50 non possono essere determinati (Bibliografia [7]). Non ci sono indicazioni di tossicità in fase sedimentaria (Bibliografia [8]). L'aggiunta di grandi quantità di cemento all'acqua può, comunque, causare un aumento del pH e può, quindi, risultare tossica per la vita acquatica in determinate circostanze.

### **12.2. Persistenza e degradabilità**

Non attinenti poiché il cemento è un materiale inorganico. Dopo l'indurimento il cemento non presenta rischi di tossicità.

### **12.3. Potenziale di bioaccumulo**

Non attinenti poiché il cemento è un materiale inorganico. Dopo l'indurimento il cemento non presenta rischi di tossicità.

### **12.4. Mobilità nel suolo**

Non attinenti poiché il cemento è un materiale inorganico. Dopo l'indurimento il cemento non presenta rischi di tossicità.

### **12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB**

Non attinenti poiché il cemento è un materiale inorganico. Dopo l'indurimento il cemento non presenta rischi di tossicità.

### **12.6. Proprietà di interferenza con il sistema endocrino**

Non rilevante

### **12.7. Altri effetti avversi**

Non rilevante

## **SEZIONE 13: CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO**

Il cemento e gli eventuali imballaggi, destinati allo smaltimento, devono essere gestiti secondo le disposizioni della Parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti" del D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i. e decreti attuati relativi.

### **13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti**

Non smaltire in sistemi fognari o acque superficiali

#### **Prodotto – Cemento che oltrepassa la sua scadenza**

Quando è dimostrato che esso contiene più dello 0,0002% di cromo (VI) idrosolubile non deve essere usato/ venduto se non per utilizzo in processi chiusi, controllati e completamente automatizzati o deve essere riciclato o smaltito ai sensi del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. o trattato di nuovo con un agente riducente.

### **Prodotto – Residuo inutilizzato o fuoriuscita secca**

Raccogliere i residui secchi non utilizzati o versamenti secchi così come sono. Segnare i contenitori. Eventualmente riutilizzare in base alle considerazioni sulla durata di conservazione e all'obbligo di evitare l'esposizione alla polvere. In caso di smaltimento, indurire con acqua e smaltire secondo "Prodotto – dopo l'aggiunta di acqua, indurito".

### **Prodotto – Fanghi**

Lasciare indurire, evitare l'ingresso nei sistemi fognari e di drenaggio o in corpi idrici (ad esempio corsi d'acqua) e smaltire come spiegato di seguito in "Prodotto – dopo l'aggiunta di acqua, indurito".

### **Prodotto – dopo l'aggiunta di acqua, indurito**

Smaltire secondo il D.lgs. 152/2006 e s.m.i.. Evitare l'ingresso nel sistema di acque fognarie.

### **Imballaggio**

Svuotare l'imballaggio e gestirlo in conformità alle norme vigenti. L'assegnazione del codice EER deve essere effettuata in conformità alle Linee guida adottate ai sensi dell'art. 184, co. 4 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i..

## **SEZIONE 14: INFORMAZIONI SUL TRASPORTO**

Il cemento non è regolamentato dalla normativa internazionale per il trasporto delle merci pericolose: IMDG (via mare), ADR (su strada), RID (per ferrovia), IATA (via aria), e quindi non è richiesta alcuna classificazione. Nessuna precauzione speciale è necessaria a parte quelle citate nella Sezione 8.

Durante il trasporto, evitare la dispersione eolica, utilizzando contenitori chiusi.

### **14.1. Numero ONU o numero ID**

Non attinente

### **14.2. Designazione ufficiale ONU di trasporto**

Non attinente

### **14.3. Classi di pericolo connesse al trasporto**

Non attinente

### **14.4. Gruppo di imballaggio**

Non attinente

### **14.5. Pericoli per l'ambiente**

Non attinente

### **14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori**

Non attinente

### **14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli strumenti IMO**

Non attinente

## **SEZIONE 15: INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE**

### **15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la miscela**

- Regolamento CE 18/12/2006 n. 1907 "Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione all'uso delle sostanze chimiche" (REACH) e s.m.i.
- Regolamento CE 16/12/2008 n. 1272 "Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con modifica e abrogazione delle Direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e del Regolamento 1907/2006/CE" (CLP) e s.m.i.
- EN 196-10 – "Metodi di prova per il cemento – Parte 10: Determinazione del tenore di cromo (VI) idrosolubile del cemento"
- UNI EN 197-1 "Composizione, specificazioni e criteri di conformità per i cementi comuni"

- D.lgs 09/04/2008 n. 81 e s.m.i. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 03/08/2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.
- D.lgs 01/06/2020 n. 44 "Attuazione della direttiva (UE) 2017/2398 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12/12/2017 che modifica la direttiva 2004/37/CE del Consiglio, relativa alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro."
- Decreto n. 47 del 09/08/2021 di approvazione delle "Linee guida sulla classificazione dei rifiuti" di cui alla delibera del Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente del 18/05/2021, n.105, così come previsto dall'art. 184, comma 5 del D.lgs. n. 152 del 2006, come modificato dal D.lgs. n. 116 del 2020.

Il regolamento (CE) n. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), nell'Allegato XVII, punto 47, così come modificato dal Regolamento n. 552 / 2009, impone il divieto di commercializzare ed utilizzare cemento e suoi preparati se contengono, una volta mescolati ad acqua, oltre lo 0,0002% (2 ppm) di cromo (VI) idrosolubile sul peso totale a secco del cemento stesso.

Il rispetto di questa soglia limite viene assicurato, se necessario, attraverso l'additivazione al cemento di un agente riducente, la cui efficacia viene garantita per un periodo temporale predefinito e con la costante osservanza di adeguate modalità di stoccaggio (riportate nelle Sezioni 7 e 10).

Ai sensi del suddetto regolamento si forniscono le seguenti informazioni:

- data di confezionamento: riportata sul DDT e sul singolo sacco;
- condizioni di conservazione (\*): in appositi contenitori chiusi, in luogo fresco ed asciutto ed in assenza di ventilazione;
- periodo di conservazione (\*): specificato sul DDT e sul singolo sacco.

(\*) per il mantenimento dell'attività dell'agente riducente.

Tale scadenza temporale riguarda esclusivamente l'efficacia dell'agente riducente nei confronti dei sali di cromo (VI), fermi restando i limiti di impiego del prodotto dettati dalle regole generali di conservazione ed utilizzo del cemento stesso.

Essendo il cemento una miscela, in quanto tale non è soggetta all'obbligo della registrazione prevista dal REACH che riguarda invece le sostanze.

Il clinker da cemento è una sostanza esentata dalla registrazione, in base all'art. 2.7 (b) e all'Allegato V.10 del REACH, ma soggetta a notifica (Notifica n° 02-2119682167-31-0000 - Aggiornamento notifica del 1/7/2013 – Presentazione Report n. QJ420702-40).

Per l'utilizzo delle Flue dust (polvere derivante dal processo di produzione del clinker per cemento Portland) vengono allegati i relativi Scenari di Esposizione.

## 15.2. Valutazione della sicurezza chimica

È stato valutato il rischio chimico relativo alle flue dust. Le informazioni necessarie per una corretta manipolazione ed utilizzo delle stesse sono disponibili negli scenari di esposizione allegati a questa scheda di dati di sicurezza.

## SEZIONE 16: ALTRE INFORMAZIONI

### Indicazione delle modifiche

La presente scheda di dati di sicurezza rispetto alla versione precedente del 22 gennaio 2024 è stata sottoposta a revisione in conseguenza all'introduzione delle Flue Dust nella formulazione del CEM II/A-LL 42,5 R commercializzato in sacco e per il cambio di denominazione del CEM II/B-LL 32,5 R in CEM II/B-LL 32,5 R-LH commercializzato in sacco.

### Abbreviazioni ed acronimi

<b>ACGIH</b>	American Conference of Industrial Hygienists
<b>ADR/RID</b>	Agreement on the transport of dangerous goods by road/Regulation on the international transport of dangerous goods by rail
<b>APF</b>	Fattore di protezione assegnato

<b>CAS</b>	Chemical Abstract Service
<b>CER</b>	Catalogo Europeo dei Rifiuti
<b>CLP</b>	Classification, Labelling and Packaging (Regolamento 1272/2008)
<b>COPD</b>	Chronic obstructive pulmonary disease
<b>DDT</b>	Documento Di Trasporto
<b>DNEL</b>	Derived no-effect level (Livello derivato senza effetto)
<b>DPI</b>	Dispositivo di Protezione Individuale
<b>EC50</b>	Half maximale effective concentration
<b>ECHA</b>	European Chemical Health Agency
<b>EPA</b>	Filtri per aria ad alta efficienza (particolato)
<b>FF P</b>	Filtering Facepiece against Particles (monouso)
<b>FM P</b>	Filtering Mask against Particles with filter cartridge
<b>IATA</b>	International Air Transport Association
<b>IMDG</b>	International Maritime Dangerous Goods
<b>IMO</b>	International Maritime Organization
<b>IMSBC</b>	International Maritime Solid Bulk Cargoes
<b>LC50</b>	Median lethal dose
<b>MEASE</b>	Metal Estimation and Assessment of Substance Exposure, EBRC Consulting GmbH for Eurometaux, <a href="http://www.ebrc.de/industrial-chemicals-reach/projects-and-references/mease.php">http://www.ebrc.de/industrial-chemicals-reach/projects-and-references/mease.php</a>
<b>OEL</b>	Occupational Exposure Limit
<b>PBT</b>	Persistente, bioaccumulabile e tossico
<b>PNEC</b>	Predicted no-effect concentration (concentrazione prevedibile priva di effetti)
<b>PROC</b>	Categorie dei processi
<b>RPE</b>	Respiratory Protective Equipment
<b>REACH</b>	Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals (Regolamento CE 1907/2006)
<b>SDS</b>	Scheda di dati di sicurezza
<b>STOT RE</b>	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta)
<b>STOT SE</b>	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola)
<b>TLV -TWA</b>	Threshold Limit Value-Time Weighted Average
<b>UFI</b>	Identificatore unico di formula
<b>vPvB</b>	Molto persistente, molto bioaccumulabile

## Riferimenti bibliografici e fonti di dati principali

- [1] Portland Cement Dust - Hazard assessment document EH75/7, UK Health and Safety Executive, 2006. Available from: <http://www.hse.gov.uk/pubns/web/portlandcement.pdf>
- [2] Observations on the effects of skin irritation caused by cement, Kietzman et al, *Dermatosen*, 47, 5, 184-189 (1999).
- [3] European Commission's Scientific Committee on Toxicology, Ecotoxicology and the Environment (SCTEE) opinion of the risks to health from Cr (VI) in cement (European Commission, 2002). [http://ec.europa.eu/health/archive/ph\\_risk/committees/sct/documents/out158\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/sct/documents/out158_en.pdf)
- [4] Epidemiological assessment of the occurrence of allergic dermatitis in workers in the construction industry related to the content of Cr (VI) in cement, NIOH, Page 11, 2003.



- [5] U.S. EPA, Short-term Methods for Estimating the Chronic Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater Organisms, 3rd ed. EPA/600/7-91/002, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1994a) and 4<sup>th</sup> ed. EPA-821-R-02-013, US EPA, office of water, Washington D.C. (2002).
- [6] U.S. EPA, Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms, 4th ed. EPA/600/4-90/027F, Environmental Monitoring and Support Laboratory, U.S. EPA, Cincinnati, OH (1993) and 5<sup>th</sup> ed. EPA-821-R-02-012, US EPA, office of water, Washington D.C. (2002).
- [7] Environmental Impact of Construction and Repair Materials on Surface and Ground Waters. Summary of Methodology, Laboratory Results, and Model Development. NCHRP report 448, National Academy Press, Washington, D.C., 2001.
- [8] Final report Sediment Phase Toxicity Test Results with *Corophium volutator* for Portland clinker prepared for Norcem A.S. by AnalyCen Ecotox AS, 2007.
- [9] TNO report V8801/02, An acute (4-hour) inhalation toxicity study with Portland Cement Clinker CLP/GHS 03-2010-fine in rats, August 2010.
- [10] TNO report V8815/09, Evaluation of eye irritation potential of cement clinker G in vitro using the isolated chicken eye test, April 2010.
- [11] TNO report V8815/10, Evaluation of eye irritation potential of cement clinker W in vitro using the isolated chicken eye test, April 2010.
- [12] Investigation of the cytotoxic and proinflammatory effects of cement dusts in rat alveolar macrophages, Van Berlo et al, Chem. Res. Toxicol., 2009 Sept; 22(9):1548-58.
- [13] Cytotoxicity and genotoxicity of cement dusts in A549 human epithelial lung cells in vitro; Gminski et al, Abstract DGPT conference Mainz, 2008.
- [14] Comments on a recommendation from the American Conference of governmental industrial Hygienists to change the threshold limit value for Portland cement, Patrick A. Hessel and John F. Gamble, EpiLung Consulting, June 2008.
- [15] Exposure to Thoracic Aerosol in a Prospective Lung Function Study of Cement Production Workers; Noto, H., et al; Ann. Occup. Hyg., 2015, Vol. 59, No. 1, 4-24.
- [16] MEASE, Metals estimation and assessment of substance exposure, EBRC Consulting GmgH for Eurometaux, <http://www.ebrc.de/industrial-chemicals-reach/projects-and-references/mease.php>
- [17] Occurrence of allergic contact dermatitis caused by chromium in cement. A review of epidemiological investigations, Kåre Lenvik, Helge Kjuus, NIOSH, Oslo, December 2011

### Classificazione e procedura utilizzata per derivare la classificazione delle miscele secondo il Regolamento (CE) 1272/2008 (CLP)

I dati ed i metodi di prova utilizzati per la classificazione del cemento sono riportati nella Sezione 11.1.

Nella tabella seguente sono elencate la classificazione e le procedure adottate per ricavare la classificazione della miscela ai sensi del Regolamento 1272/2008/UE (CLP).

Classificazione ai sensi del Regolamento (CE) 1272/2008	Procedura di classificazione
Irritazione cutanea 2, H315	Sulla base di dati di prove
Lesioni oculari 1, H318	Sulla base di dati di prove
Sensibilizzazione cutanea 1B, H317	Esperienza sull'uomo
STOT SE 3, H335	Esperienza sull'uomo

## **Dichiarazioni di pericolo e consigli di prudenza vigenti (Sensibilizzazione respiratoria o cutanea, lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi, STOT-esposizione singola)**

Vedere Sezione 2

### **Consigli sulla formazione**

In aggiunta ai programmi di formazione sull'ambiente, salute e sicurezza per i propri lavoratori, le imprese devono assicurarsi che i lavoratori leggano, comprendano ed applichino le prescrizioni di questa scheda di dati di sicurezza.

### **Liberatoria**

Le informazioni contenute in questa scheda riflettono le conoscenze attualmente disponibili ed è attendibile prevedere che il cemento venga usato secondo le condizioni prescritte ed in ottemperanza all'applicazione specificata sull'imballaggio e/o nella letteratura tecnica.

Qualsiasi altro uso del cemento, incluso l'uso del cemento in combinazione con qualsiasi altro prodotto o in qualsiasi altro processo, è responsabilità dell'utilizzatore.

L'utilizzatore è responsabile delle misure di sicurezza appositamente individuate e dell'applicazione delle idonee procedure operative concernenti la prevenzione dei rischi nelle proprie attività.

La presente scheda dati di sicurezza è anche disponibile in formato elettronico sul sito: [www.cementirossi.it](http://www.cementirossi.it)

# ALLEGATO

## FLUE DUST – SCENARI DI ESPOSIZIONE

### Scenario di Esposizione n. 9.1:

#### Produzione industriale di materiali idraulici per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
<b>1. Titolo: Produzione industriale di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni</b>	
Titolo	Produzione di miscele contenenti polveri di filtri e by-pass (CKD-BPD – Flue dust): cemento, leganti idraulici, materiali a bassa resistenza controllata, calcestruzzi (pre-miscelati o prefabbricati), malta, boiaccia e altri prodotti per lavori edili o costruzioni
Settore d'uso	Non applicabile
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, soluzioni decapanti
Scenario ambientale	ERC 2: Formulazione di preparati
Scenari lavorativi	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC3: Uso in un processo a lotti chiuso (sintesi o formulazione) PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi a lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto importante) PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione PROC26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.
<b>2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi</b>	
<b>2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori</b>	
<b>Caratteristica del prodotto</b>	
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questa applicazione principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta irritante, da momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>	

Quantità usate				
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo.				
Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Processi		Durata dell'esposizione		
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26 (tutti)		Nessuna limitazione (480 minuti)		
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m <sup>3</sup> /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 2, 3	Ventilazione generale	17 %	-	
PROC 5, 8b, 9, 14, 26	Ventilazione generale locale	78 %	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 2, 3	Non richiesto	Non applicabile	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi.  É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 5, 8b, 9	Maschera FF P2	APF = 10		
PROC 14, 26	Maschera FF P1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi). Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE. Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).				

<p>Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.</p> <p>Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).</p> <p>I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.</p> <p>Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.</p>
<b>2.2 Controllo dell'esposizione ambientale</b>
<b>Caratteristiche del prodotto</b>
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es. il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta essere irritante, dal momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>
<b>Quantità usate</b>
<p>La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.</p>
<b>Frequenza e durata d'uso</b>
<p>Uso/rilascio intermittente (utilizzato &lt; 12 volte/anno per non più di 24 h consecutive) oppure uso/rilascio continuo.</p>
<b>Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio</b>
<p>Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m<sup>3</sup>/g</p>
<b>Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale</b>
<p>Portata degli scarichi idrici: 2.000 m<sup>3</sup>/g</p>
<b>Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno</b>
<p>Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici (in proposito, vedere anche le fonti bibliografiche riportate nella Sezione 16.3 "Bibliografia").</p>
<b>Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito</b>
<p>Formazione dei lavoratori, basata sulle schede di dati di sicurezza (SDS).</p>
<b>Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue</b>
<p>Il valore di pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario neutralizzato.</p> <p>I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/ sedimentati dagli effluenti scaricati.</p>
<b>Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti</b>
<p>I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.</p>
<b>3 Stima delle esposizioni</b>
<b>3.1 Esposizione lavorativa (salute)</b>

Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro. Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.

Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0.44 - 0.83)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	

### 3.2 Emissioni nell'ambiente

Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono invece necessarie specifiche misure preventive per l'impatto sul terreno, escludendo la corretta applicazione delle ordinarie, efficaci pratiche gestionali; quindi, queste emissioni non sono considerate pertinenti per questo scenario d'esposizione.

La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.

L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati all'aumento del pH, ascrivibile alla formazione di idrossidi; invece, la eco-tossicità derivante dagli altri componenti (ioni) inorganici è trascurabile, rispetto all'effetto negativo del pH.

In ogni caso, qualsiasi effetto negativo, correlato al ciclo di produzione e d'uso delle Flue dust, presenta un impatto localizzato presso l'impianto industriale; infatti, il livello di pH potrebbe avere un effetto negativo sull'impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) e sugli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs). Per questa valutazione, si adotta un approccio sistematico, tenendo presente che il valore di pH nelle acque superficiali non dovrebbe essere superiore a 9.

Emissioni nell'ambiente	La produzione delle Flue dust può potenzialmente comportare scarichi idrici e, quindi, a livello locale, per l'ambiente acquatico un aumento di pH e del contenuto di ioni quali K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> . Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore; generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust sono caratterizzati da composti inorganici, per i quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ), ione bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e ione carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato.

	Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); inoltre, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ), ione bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e ione carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.

#### **4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)**

##### **Esposizione lavorativa**

L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.

Questa asserzione deve essere supportata dalla effettiva garanzia che l'esposizione rispetta il valore limite definito in base ai processi e/o attività individuati dai PROC (elencati al p. 1), con DNEL per inalazione pari a 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile).

Se non sono disponibili dati misurati, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) per stimare l'esposizione lavorativa associata alla frazione inalabile.

Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m<sup>3</sup>.

Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).

Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).

##### **Esposizione ambientale**

Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:

- Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore del pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust alla sua variazione; se il valore del pH risulta essere superiore di 9 a causa del predominante contributo delle Flue dust, è necessario adottare adeguate misure preventive.
- Livello 2: raccolta delle informazioni sul valore del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9.

- Livello 3: campionamento e misura del valore del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, è ragionevole ritenere l'assenza di qualsiasi effetto negativo e lo scenario di esposizione è completato, mentre se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da evitare ogni impatto ambientale ascrivibile alla dispersione delle Flue dust, nelle diverse fasi di produzione e d'uso.

## Scenario di Esposizione n. 9.3: Usi industriali di materiali idraulici a secco per le costruzioni

<b>Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali</b>	
<b>1. Titolo: Usi industriali di materiali idraulici a secco per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)</b>	
Titolo breve libero	Uso di cemento asciutto, legante idraulico, materiale a bassa resistenza controllata, calcestruzzo premiscelato, malta, boiacca etc nell'edilizia e nelle costruzioni (interno, esterno)
Settore d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Scenario ambientale	ERC 5: Uso industriale che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Scenari lavorativi	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo)  PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione  PROC22: Operazioni di lavorazione nell'ambito di processi potenzialmente chiusi con minerali/metalli a temperature elevate  PROC26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inhalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.
<b>2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi</b>	
<b>2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori</b>	
<b>Caratteristica del prodotto</b>	
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questa applicazione principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta irritante, da momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>	
<b>Quantità usate</b>	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo.	



Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Processi	Durata dell'esposizione			
PROC 22	≤ 240 minuti			
PROC 2, 5, 8b, 9, 14, 26	Nessuna limitazione (480 minutes)			
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m <sup>3</sup> /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 2	Ventilazione generale	17 %	-	
PROC 5, 8b, 9, 14, 22, 26	Ventilazione di scarico locale	78 %	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 2	Non richiesto	Non applicabile	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. È richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 5, 8b, 9	Maschera FFP2	APF = 10		
PROC 14, 22, 26	Maschera FFP1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				
Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).				
Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.				
Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).				
I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.				

<p>Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.</p>
<h2>2.2 Controllo dell'esposizione ambientale</h2>
<h3>Caratteristiche del prodotto</h3>
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta essere irritante, dal momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>
<h3>Quantità usate</h3>
<p>La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.</p>
<h3>Frequenza e durata d'uso</h3>
<p>Uso/rilascio intermittente (utilizzato &lt; 12 volte/anno per non più di 24 h consecutive) oppure uso/rilascio continuo.</p>
<h3>Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio</h3>
<p>Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m<sup>3</sup>/g</p>
<h3>Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale</h3>
<p>Portata degli scarichi idrici: 2.000 m<sup>3</sup>/g</p>
<h3>Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno</h3>
<p>Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici. La giustificazione per la misura di gestione del rischio può essere trovata nell'Introduzione.</p>
<h3>Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito</h3>
<p>Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).</p>
<h3>Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue</h3>
<p>Il pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario neutralizzato. I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/ sedimentati dagli effluenti scaricati.</p>
<h3>Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti</h3>
<p>I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.</p>
<h2>3 Stima delle esposizioni</h2>
<h3>3.1 Esposizione lavorativa</h3>

Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.

Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile).

In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.

Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 8b, 9, 14, 22, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0.23-0.83)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	

### 3.2 Emissioni nell'ambiente

Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.

L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differenzialmente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.

Emissioni nell'ambiente	<p>La produzione delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quale non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p> <p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), ione bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e ione carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).</p>

Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ), ione bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e ione carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.
<b>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</b>	
<b>Esposizione lavorativa</b>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m<sup>3</sup>. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
<b>Esposizione ambientale</b>	
<p>Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore di pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust sul pH risultante. Il valore del pH dovrebbe essere superiore a 9 ed essere attribuibile principalmente alle Flue dust, quindi ulteriori azioni vengono richieste per dimostrare un uso sicuro.</li> <li>▪ Livello 2: raccolta delle informazioni sul pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9.</li> <li>▪ Livello 3: misura del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'uso sicuro è ragionevolmente dimostrato e lo scenario di esposizione è completato. Se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da assicurare l'uso sicuro delle Flue dust durante la produzione o la fase di utilizzo.</li> </ul>	

## Scenario di Esposizione n. 9.4: Usi industriali di sospensioni umide di materiali idraulici per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Usi industriali di sospensioni umide di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	
Titolo breve libero	Uso di Flue dust come un costituente di sospensioni umide di leganti idraulici (impasto di cemento, malta fresca, calcestruzzo, intonaco, filler, boiaccia, etc.) per costruzioni – Uso industriale
Settori d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Scenario ambientale	ERC 5: Uso industriale che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Scenari lavorativi	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo) PROC7: Applicazione spray industriale PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC10: Applicazione con rulli o pennelli PROC13: Trattamento di articoli per immersione e colata PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inhalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questa applicazione principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %.</p> <p>Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione.</p>	

A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta irritante, da momento che non rimane umidità alcalina libera.				
<b>Quantità utilizzate</b>				
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo.				
<b>Frequenza e durata dell'uso/esposizione</b>				
Tutti i PROCs		Nessuna restrizione (480 minuti)		
<b>Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio</b>				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m <sup>3</sup> /turno (8 ore).				
<b>Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori</b>				
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.				
<b>Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci</b>				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
<b>Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore</b>				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 7	Ventilazione generica di scarico locale	82 %	-	
PROC 2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14	Non richiesto	Non applicabile	-	
<b>Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione</b>				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
<b>Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute</b>				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 7	Maschera FFP1	APF = 4	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi.  É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14	Non richiesto	Non richiesto		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE. Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa). Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione				

<p>della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE. Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura). I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro. Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.</p>
<b>2.2 Controllo dell'esposizione ambientale</b>
<b>Caratteristiche del prodotto</b>
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta essere irritante, dal momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>
<b>Quantità usate</b>
<p>La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.</p>
<b>Frequenza e durata d'uso</b>
<p>Uso/rilascio intermittente (utilizzato &lt; 12 volte/anno per non più di 24 h consecutive) oppure uso/rilascio continuo.</p>
<b>Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio</b>
<p>Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m<sup>3</sup>/g</p>
<b>Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale</b>
<p>Portata degli scarichi idrici: 2.000 m<sup>3</sup>/g</p>
<b>Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno</b>
<p>Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici. La giustificazione per la misura di gestione del rischio può essere trovata nell'Introduzione.</p>
<b>Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito</b>
<p>Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).</p>
<b>Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue</b>
<p>Il pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario neutralizzato. I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/ sedimentati dagli effluenti scaricati.</p>
<b>Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti</b>
<p>I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.</p>
<b>3 Stima delle esposizioni</b>
<b>3.1 Esposizione lavorativa</b>
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p>

<p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile).</p> <p>In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 7, 8b, 9, 10, 13, 14	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0.01-0.90)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	
3.2 Emissioni nell'ambiente				
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>				
Emissioni nell'ambiente	<p>La produzione delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>			
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quale non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>			
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p> <p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), ione bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e ione carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).</p>			
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>			



Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ), ione bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e ione carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.
<b>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</b>	
<b>Esposizione lavorativa</b>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m<sup>3</sup>. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
<b>Esposizione ambientale</b>	
<p>Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore di pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust sul pH risultante. Il valore del pH dovrebbe essere superiore a 9 ed essere attribuibile principalmente alle Flue dust, quindi ulteriori azioni vengono richieste per dimostrare un uso sicuro.</li> <li>▪ Livello 2: raccolta delle informazioni sul pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9.</li> <li>▪ Livello 3: misura del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'uso sicuro è ragionevolmente dimostrato e lo scenario di esposizione è completato. Se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da assicurare l'uso sicuro delle Flue dust durante la produzione o la fase di utilizzo.</li> </ul>	

## Scenario di Esposizione n. 9.6: Usi professionali di materiali idraulici asciutti per le costruzioni

<b>Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali</b>	
<b>1. Titolo: Usi professionali di materiali idraulici asciutti per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)</b>	
Titolo breve libero	Uso di Flue dust come costituente nel cemento asciutto, legante idraulico, materiale a bassa resistenza controllata, calcestruzzo premiscelato, malta, boiaccia etc nelle costruzioni (interno, esterno)
Settori d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, solventi e sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8c: Ampio uso dispersivo interno che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Categorie di processo	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli  PROC8a: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate  PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate  PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori  PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione  PROC19: Miscelazione manuale con contatto diretto, con il solo utilizzo di un'attrezzatura di protezione individuale(PPE)  PROC26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, usando i dati SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni, descritto nell'Introduzione.
<b>2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi</b>	
<b>2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori</b>	
<b>Caratteristica del prodotto</b>	

<p>I leganti idraulici sono miscele. Il contenuto di Flue dust nel cemento, principale applicazione, è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza. In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio, il prodotto è irritante, a causa del pH che è superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce.</p>				
<b>Quantità usate</b>				
<p>Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo</p>				
<b>Frequenza e durata dell'uso/esposizione</b>				
Processi		Durata dell'esposizione		
PROC 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26		≤ 240 minuti		
PROC 2		Nessuna restrizione (480 minuti)		
<b>Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio</b>				
<p>Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m<sup>3</sup>/turno (8 ore).</p>				
<b>Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori</b>				
<p>Nessun'altra condizione operativa.</p>				
<b>Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci</b>				
<p>Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.</p>				
<b>Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore</b>				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 5, 8a, 8b, 9, 14, 26	Ventilazione generale di scarico locale	72 %	-	
PROC 19	Non applicabile	-	Solo in ambienti ben ventilati o all'esterno (efficienza 50%)	
PROC 2	Non richiesta	-	-	
<b>Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione</b>				
<p>Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.</p>				
<b>Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute</b>				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 9, 26	Maschera FFP1	APF = 4	<p>Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle</p>	<p>Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. È richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.</p>
PROC 19	Maschera FFP3	APF = 20		
PROC 2, 5, 8a, 8b, 14	Maschera FFP2	APF = 10		

Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).

Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.

Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).

Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.

Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).

I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.

Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

## 2.2 Controllo dell'esposizione ambientale

### Caratteristiche del prodotto

I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.

In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto può aumentare il pH del comparto ambientale. È una proprietà intrinseca del legante idraulico che dopo un breve periodo di tempo il prodotto finale indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e ingloba idrossido di calcio e umidità residua alcalina. A seguito dell'uso intenzionale dei materiali da costruzione, la struttura è densa ed il potenziale rilascio è basso. Con il tempo l'idrossido di calcio reagirà con l'anidride carbonica dell'aria formando carbonato di calcio, a cominciare dalla superficie dei prodotti induriti.

### Quantità usate

La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.

### Frequenza e durata dell'uso

300 g all'anno

### Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio

Stima pioggia: 500 l/m<sup>2</sup> all'anno.

### Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale

In relazione al controllo dell'esposizione dei lavoratori, la ventilazione di scarico locale è attuata per molti processi. Queste polveri filtrate non raggiungeranno il comparto ambientale.

### Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno

Usare la ventilazione di scarico locale per minimizzare l'esposizione.

Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare sospensioni di scarico contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH. Se applicabile, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali.

Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione).

In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH nell'intervallo 6-9. Questo è anche descritto nei test normalizzati con gli organismi acquatici. Controllare il pH degli scarichi, quando possibile e neutralizzare quando necessario. La giustificazione della misura di gestione di questo rischio è contenuta nella Introduzione.

<b>Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito</b>				
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).				
<b>Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti</b>				
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
<b>3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte</b>				
<b>3.1 Esposizione lavorativa</b>				
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossidi di calcio = 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0.50 - 0,83)	<p>Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile.</p> <p>Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.</p>	
<b>3.2 Emissioni nell'ambiente</b>				
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>				
Emissioni nell'ambiente	<p>L'uso delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>			
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quale non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>			
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), ione bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e ione carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).</p>			

Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ), ione bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) e ione carbonato (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ). A seguito dell'assunzione dall'approccio SPERC per i prodotti chimici per le costruzioni (EFCC) – descritto nell'Introduzione – un aumento massimo del pH può essere stimato per gli usi dispersivi diffusi. Il 60% di una produzione di 100,000 tpa ricade in questi usi. Il 20% è ossido di calcio e la frazione di rilascio è 0.037. Quindi il rilascio è circa 444 tpa (ossido di calcio) o 587 tpa (idrossido di calcio). Distribuita su di un'area di 3600 km <sup>2</sup> , l'esposizione è 163 kg/km <sup>2</sup> o 163 mg/m <sup>2</sup> di idrossido di calcio all'anno. Diluita su una stima di pioggia di 500 l/m <sup>2</sup> all'anno, l'esposizione dell'acqua piovana è 323 µg/l. 323 µg di idrossido di calcio comprendono 149 µg/l di ioni idrossido, pari a 8,8 µmol/l. Assunto che tutto l'idrossido è disciolto e non neutralizzato dall'anidride carbonica, il pH aumenterà da 7 a 8.9 e non supererà il valore di 9.
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.
<b>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</b>	
<b>Esposizione lavorativa</b>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m<sup>3</sup>. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
<b>Esposizione ambientale</b>	
Non pertinente	

## Scenario di Esposizione n. 9.7: Usi professionali di sospensioni umide di materiali idraulici per le costruzioni

<b>Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali</b>	
<b>1. Titolo: Usi professionali di sospensioni umide di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni</b>	
Titolo	Usi di Flue Dust come costituente in sospensioni umide di leganti idraulici (pasta di cemento, malta fresca, calcestruzzo, intonaco, filler, boiaccia, etc.) nelle costruzioni – Uso professionale
Settore d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8c: Ampio uso dispersivo interno che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Categorie di processo	PROC 2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata  PROC 5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo)  PROC 8a: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate PROC 8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC 9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC 10: Applicazione con rulli o pennelli PROC 11: Applicazione spray non industriale  PROC 13: Trattamento di articoli per immersione e colata PROC 14: Produzione di preparati* o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione PROC 19: Miscelazione manuale con contatto diretto, con il solo utilizzo di un'attrezzatura di protezione individuale(PPE)
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, usando i dati SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni, descritto nell'Introduzione.
<b>2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi</b>	
<b>2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori</b>	
<b>Caratteristica del prodotto</b>	
I leganti idraulici sono miscele. Il contenuto di Flue dust nel cemento, principale applicazione, è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza. In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio, il prodotto è irritante, a causa del pH che è superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce.	

### Quantità usate

Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo



Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Processi	Durata dell'esposizione			
PROC 11	≤ 240 minuti			
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Nessuna restrizione (480 minuti)			
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m <sup>3</sup> /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Nessun'altra condizione operativa.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 11	Ventilazione generale di scarico locale	72 %	-	
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Non richiesto	-	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 11	Maschera FFP1	APF = 4	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. È richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Non richiesto	Non applicabile		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				
Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).				
Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.				
Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).				

<p>I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.</p> <p>Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.</p>
<b>2.2 Controllo dell'esposizione ambientale</b>
<b>Caratteristiche del prodotto</b>
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto può aumentare il pH del comparto ambientale. È una proprietà intrinseca del legante idraulico che dopo un breve periodo di tempo il prodotto finale indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e ingloba idrossido di calcio e umidità residua alcalina. A seguito dell'uso intenzionale dei materiali da costruzione, la struttura è densa ed il potenziale rilascio è basso. Con il tempo l'idrossido di calcio reagirà con l'anidride carbonica dell'aria formando carbonato di calcio, a cominciare dalla superficie dei prodotti induriti.</p>
<b>Quantità usate</b>
La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.
<b>Frequenza e durata dell'uso</b>
300 g all'anno
<b>Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio</b>
Stima pioggia: 500 l/m <sup>2</sup> all'anno.
<b>Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale</b>
In relazione al controllo dell'esposizione dei lavoratori, la ventilazione di scarico locale è attuata per molti processi. Queste polveri filtrate non raggiungeranno il comparto ambientale.
<b>Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno</b>
<p>Usare la ventilazione di scarico locale per minimizzare l'esposizione.</p> <p>Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare sospensioni di scarico contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH. Se applicabile, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione).</p> <p>In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH nell'intervallo 6-9. Questo è anche descritto nei test normalizzati con gli organismi acquatici. Controllare il pH degli scarichi, quando possibile e neutralizzare quando necessario. La giustificazione della misura di gestione di questo rischio è contenuta nella Introduzione.</p>
<b>Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito</b>
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).
<b>Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti</b>
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.
<b>3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte</b>
<b>3.1 Esposizione lavorativa</b>
Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.

Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossido di calcio = 1 mg/m <sup>3</sup> (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 19	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0.001 - 0,68)	<p>Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile.</p> <p>Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato.</p> <p>Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.</p>	
<b>3.2 Emissioni nell'ambiente</b>				
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>				
Emissioni nell'ambiente	<p>L'uso delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>			
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quale non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>			
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p> <p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), ione bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e ione carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).</p>			
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>			

<p>Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee</p>	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), ione bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e ione carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).</p> <p>A seguito dell'assunzione dall'approccio SPERC per i prodotti chimici per le costruzioni (EFCC) – descritto nell'Introduzione – un aumento massimo del pH può essere stimato per gli usi dispersivi diffusi. Il 60% di una produzione di 100,000 tpa ricade in questi usi. Il 20% è ossido di calcio e la frazione di rilascio è 0.037. Quindi il rilascio è circa 444 tpa (ossido di calcio) o 587 tpa (idrossido di calcio). Distribuita su di un'area di 3600 km<sup>2</sup>, l'esposizione è 163 kg/km<sup>2</sup> o 163 mg/m<sup>2</sup> di idrossido di calcio all'anno. Diluita su una stima di pioggia di 500 l/m<sup>2</sup> all'anno, l'esposizione dell'acqua piovana è 323 µg/l. 323 µg di idrossido di calcio comprendono 149 µg/l di ioni idrossido, pari a 8,8 µmol/l. Assunto che tutto l'idrossido è disciolto e non neutralizzato dall'anidride carbonica, il pH aumenterà da 7 a 8.9 e non supererà il valore di 9.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico</p>	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)</p>	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
<p><b>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</b></p>	
<p><b>Esposizione lavorativa</b></p>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m<sup>3</sup> (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m<sup>3</sup>. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
<p><b>Esposizione ambientale</b></p>	
<p>Non pertinente</p>	