

## Bilag: Eksponeringsscenarier

Det aktuelle dokument indeholder alle relevante arbejdsmæssige og miljømæssige eksponeringsscenarier (ES) for produktion og anvendelse af  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  som krævet i REACH-forordningen (forordning (EF) nr. 1907/2006). Ved udviklingen af ES er forordningen og den relevante REACH-vejledning blevet taget i betragtning. Til beskrivelsen af de omfattede anvendelser og processer er vejledningen i "R.12 – Use Descriptor-systemet" (version 2, marts 2010, ECHA-2010-G-05-EN) anvendt; til beskrivelsen og implementeringen af risikohåndteringsforanstaltninger (RMM) er vejledningen i "R.13 – Risk management measures" (version 1.1, maj 2008) anvendt; til beregning af eksponeringen af arbejdstagere er vejledningen i "R.14 – Occupational exposure estimation" guidance (version 2, maj 2010, ECHA-2010-G-09-EN) anvendt; og til vurderingen af den faktiske eksponering af miljøet er "R.16 – Environmental Exposure Assessment" (version 2, maj 2010, ECHA-10-G-06-EN) anvendt.

### **Metodologi anvendt ved vurdering af eksponering af miljøet**

Scenarierne for eksponeringen af miljøet vedrører kun vurderingen på lokalt plan, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette er relevant, for industrielle og faglige anvendelser, eftersom eventuelle virkninger, som måtte forekomme, forventes kun at ske på lokalt plan.

#### **1) Industrielle anvendelser (lokalt plan)**

Eksponerings- og risikovurderingen er kun relevant for vandmiljøet, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette gælder, eftersom emissioner i de industrielle trin hovedsageligt vedrører (spilde)vand. Vurderingen af virkning på og risiko for vandmiljøet omfatter kun virkningen på organismer/økosystemer som følge af mulige ændringer af pH-værdien, som er relaterede til udledninger af  $\text{OH}^-$ . Vurderingen af eksponeringen for vandmiljøet omfatter kun de mulige ændringer af pH-værdien i afløbsvand fra kommunale rensningsanlæg og overfladevand, som er relaterede til udledningerne af  $\text{OH}^-$  på lokalt plan, og udføres ved at vurdere den resulterende indvirkning på pH-værdien: Overfladevandets pH-værdi bør ikke stige til over 9 (generelt kan de fleste vandlevende organismer tåle pH-værdier i intervallet 6-9). Risikohåndteringsforanstaltninger i relation til miljømålsætningen om at undgå udledning af opløsninger af  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  til kommunalt spildevand eller til overfladevand, såfremt sådanne udledninger forventes at forårsage signifikante ændringer af pH-værdien. Der kræves regelmæssig kontrol af pH-værdien under udledningen til åbent vand. Udledninger bør ske på en sådan måde, at ændringer af det modtagende overfladevands pH-værdi minimeres. Afløbsvandets pH-værdi måles normalt og kan nemt neutraliseres, hvilket ofte kræves ifølge national lovgivning.

#### **2) Faglige anvendelser (lokalt plan)**

Eksponerings- og risikovurderingen er kun relevant for vand- og jordmiljøet. Virknings- og risikovurderingen for vandmiljøet afgøres af virkningen på pH-værdien. Ikke desto mindre beregnes den klassiske risikokarakteriseringskvotient på grundlag af PEC (forventet miljøkoncentration) og PNEC (forventet nuleffekt-koncentration). Faglige anvendelser på lokalt plan betyder anvendelser på landbrugsjord eller på jord i byer. Eksponeringen af miljøet vurderes på grundlag af data og et modelværktøj. Modelværktøjet FOCUS/Exposit anvendes til vurdering af eksponering af jord og vand (typisk antaget for biocidanvendelser).

Detaljer angives i de specifikke scenarier.

### **Metodologi anvendt ved vurdering af eksponering af arbejdstagere**

Pr. definition skal et eksponeringsscenario (ES) beskrive, under hvilke anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger stoffet kan håndteres sikkert. Dette påvises, hvis det estimerede eksponeringsniveau er under det respektive afledte nuleffektniveau (DNEL), som udtrykkes i risikokarakteriseringskvotienten (RCR). For arbejdstagere er både DNEL for gentagne doser ved indånding og det akutte DNEL for indånding baseret på, at de respektive anbefalinger fra EU-Kommissionens Videnskabelige komite for erhvervmæssige grænseværdier (SCOEL) er henholdsvis  $1 \text{ mg/m}^3$  og  $4 \text{ mg/m}^3$ .

I tilfælde, hvor hverken målte data eller analoge data er tilgængelige, vurderes menneskers eksponering ved hjælp af et modelværktøj. På niveauet for niveau 1-screeningen anvendes MEASE-værktøjet (<http://www.ebrc.de/mease.html>) til at vurdere eksponeringen ved indånding i henhold til ECHA-vejledningen (R.14).

Eftersom SCOEL-anbefalingen vedrører respirabelt støv, hvorimod eksponeringsestimerne i MEASE afspejler den inhalerbare fraktion, er en yderligere sikkerhedsmargin ifølge sagens natur inkluderet i de nedenstående eksponeringsscenarier, hvor MEASE er anvendt ved afledning af eksponeringsestimer.

#### **Metodologi anvendt ved vurdering af eksponering af forbrugere**

Pr. definition skal et ES beskrive, under hvilke forhold stofferne, præparaterne eller artiklerne kan håndteres sikkert. I tilfælde, hvor hverken målte data eller analoge data er tilgængelige, vurderes eksponeringen ved hjælp af et modelværktøj.

For forbrugere er både DNEL for gentagne doser ved inhalering og det akutte DNEL for inhalering baseret på, at de respektive anbefalinger fra EU-Kommissionens Videnskabelige komite for erhvervsmæssige eksponeringsgrænseværdier (SCOEL) er henholdsvis 1 mg/m<sup>3</sup> og 4 mg/m<sup>3</sup>.

For eksponering ved indånding af pulvere er data afledt fra van Hemmen (van Hemmen, 1992: Agricultural pesticide exposure data bases for risk assessment. Rev Environ Contam Toxicol. 126: 1-85) anvendt ved beregning af eksponeringen ved indånding. Eksponeringen ved indånding for forbrugere er estimeret til 15 µg/time eller 0,25 µg/min. Ved større opgaver forventes eksponeringen ved indånding at være større. En faktor 10 foreslås, når produktmængden overstiger 2,5 kg, hvilket medfører en eksponering ved indånding på 150 µg/time. For at konvertere disse værdier til mg/m<sup>3</sup> antages en standardværdi på 1,25 m<sup>3</sup>/time for åndedrætsvolumen under lette arbejdsforhold (van Hemmen, 1992), hvilket giver 12 µg/m<sup>3</sup> for små opgaver og 120 µg/m<sup>3</sup> for større opgaver.

Når præparatet eller stoffet anvendes i form af granulat eller piller, forventes en reduceret eksponering for støv. For at tage højde for dette, hvis data om partikelstørrelsesfordeling og nedslidning af granulatet mangler, anvendes modellen for pulverdannelse, idet der antages en reduktion af støvdannelsen på 10 % ifølge Becks og Falks (Manual for the authorisation of pesticides. Plant protection products. Chapter 4 Human toxicology; risk operator, worker and bystander, version 1.0., 2006).

For eksponering ved kontakt med huden og eksponering ved kontakt med øjet er en kvalitativ tilgang anvendt, da der som følge af calciumoxids irriterende egenskaber ikke kunne afledes noget DNEL for denne rute. Eksponering ved indtagelse blev ikke vurderet, da dette ikke er en forventelig eksponeringsvej i forbindelse med de omhandlede anvendelser.

Eftersom SCOEL-anbefalingen vedrører respirabelt støv, hvorimod eksponeringsestimerne efter modellen fra van Hemmen afspejler den inhalerbare fraktion, er en yderligere sikkerhedsmargin ifølge sagens natur inkluderet i de nedenstående eksponeringsscenarier, dvs. eksponeringsestimerne er meget konservative.

Vurderingen af eksponeringen for Ca(OH)<sub>2</sub> ved faglig og industriel anvendelse og ved brug af forbrugere udføres og organiseres på grundlag af flere scenarier. En oversigt over scenarierne og dækningen af stoffets livscyklus vises i Tabel 1.

**Table 1:** Oversigt over eksponeringsscenarier og dækning af stoffets livscyklus

ES-nummer	ES-betegnelse	Fremstilling	Identificerede anvendelser			Resulterende trin i livscyklus	Knyttet til identificeret anvendelse	Anvendelsessektor-kategori (SU)	Kemisk produktkategori (PC)	Proceskategori [PROC]	Artikelkategori (AC)	Miljøudledningskategori (ERC)
			Formulering	Slutanvendelse	Forbrugermæssig anvendelse							
9.1	Fremstilling og industrielle anvendelser af vandige opløsninger af kalkstoffer	X	X	X		X	1	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.2	Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med lav støvdannelse	X	X	X		X	2	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.3	Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med middel støvdannelse	X	X	X		X	3	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b

ES-nummer	ES-betegnelse	Fremstilling	Identificerede anvendelser			Resulterende trin i livscyklus	Knyttet til identificeret anvendelse	Anvendelsessektor-kategori (SU)	Kemisk produktkategori (PC)	Proceskategori [PROC]	Artikelkategori (AC)	Miljøudledningskategori (ERC)
			Formulering	Slutanvendelse	Forbrugermæssig anvendelse							
9.4	Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med kraftig støvdannelse	X	X	X		X	4	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.5	Fremstilling og industrielle anvendelser af massive emner, som indeholder kalkstoffer	X	X	X		X	5	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	6, 14, 21, 22, 23, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.6	Faglige anvendelser af vandige opløsninger af kalkstoffer		X	X		X	6	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f

ES-nummer	ES-betegnelse	Fremstilling	Identificerede anvendelser			Resulterende trin i livscyklus	Knyttet til identificeret anvendelse	Anvendelsessektor-kategori (SU)	Kemisk produktkategori (PC)	Proceskategori [PROC]	Artikelkategori (AC)	Miljøudledningskategori (ERC)
			Formulering	Slutanvendelse	Forbrugermæssig anvendelse	Driftslevetid (for artikler)						
9.7	Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med lav støvdannelse		X	X		X	7	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.8	Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med middel støvdannelse		X	X		X	8	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f, 9a, 9b
9.9	Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med kraftig støvdannelse		X	X		X	9	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.10	Faglig anvendelse af kalkstoffer ved jordbehandling		X	X			10	22	9b	5, 8b, 11, 26		2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f

ES-nummer	ES-betegnelse	Fremstilling	Identificerede anvendelser			Resulterende trin i livscyklus	Knyttet til identificeret anvendelse	Anvendelsessektor-kategori (SU)	Kemisk produktkategori (PC)	Proceskategori [PROC]	Artikelkategori (AC)	Miljøudledningskategori (ERC)
			Formulering	Slutanvendelse	Forbrugermæssig anvendelse							
9.11	Faglige anvendelser af artikler/beholdere, som indeholder kalkstoffer			X		X	11	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24		0, 21, 24, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	10a, 11a, 11b, 12a, 12b
9.12	Forbrugermæssig anvendelse af byggematerialer (gør det selv)				X		12	21	9b, 9a			8
9.13	Forbrugermæssig anvendelse af CO <sub>2</sub> -absorptionsmidler i åndedrætsværn				X		13	21	2			8
9.14	Forbrugermæssig anvendelse af kalk/gødning i haver				X		14	21	20, 12			8e
9.15	Forbrugermæssig anvendelse af kalkstoffer, som vandbehandlings-kemikalier i akvarier				X		15	21	20, 37			8

ES-nummer	ES-betegnelse	Fremstilling	Identificerede anvendelser			Resulterende trin i livscyklus	Knyttet til identificeret anvendelse	Anvendelsessektor-kategori (SU)	Kemisk produktkategori (PC)	Proceskategori [PROC]	Artikelkategori (AC)	Miljøudledningskategori (ERC)
			Formulering	Slutanvendelse	Forbrugermæssig anvendelse							
9.16	Forbrugermæssig anvendelse af kosmetik, som indeholder kalkstoffer				X		16	21	39			8

## ES-nummer 9.1: Fremstilling og industrielle anvendelser af vandige opløsninger af kalkstoffer

### Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere

#### 1. Titel

<b>Kort friteksttitel</b>	Fremstilling og industrielle anvendelser af vandige opløsninger af kalkstoffer
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning

#### 2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger

PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 1	Anvendelse i lukket proces, ingen sandsynlighed for eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)	
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.	
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)	
PROC 7	Industriel sprøjtning	
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømmning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg	
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømmning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg	
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel	
PROC 12	Anvendelse af blæsemidler ved fremstilling af skum	
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning	
PROC 14	Fremstilling af kemiske præparater og artikler ved tabletering, komprimering, ekstrudering og pelletering.	
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens	
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstofkilder. Begrænset eksponering for uforbrændt produkt må forventes	
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces	
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser	
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed	
ERC 1-7, 12	Fremstilling, formulering og alle typer industriel anvendelse	
ERC 10, 11	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af holdbare artikler og materialer	

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentialer en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentialer. Sprøjtning af vandige opløsninger (PROC7 og PROC11) antages at involvere middel emission.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentialer
PROC 7	ikke begrænset		vandig opløsning	middel
Alle andre relevante PROC'er	ikke begrænset		vandig opløsning	meget lav

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelseskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentialer.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksponeringens varighed
PROC 7	≤ 240 minutter
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

Da vandige opløsninger ikke anvendes ved varme metallurgiske processer, betragtes anvendelsesforhold (f.eks. procestemperatur og procestryk) ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne

PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 7	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under	punktudsugning	78 %	-
PROC 19	"Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	ikke relevant	N/A	-
Alle andre relevante PROC'er		kræves ikke	N/A	-

### Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering

Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spising eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemme. Blæs ikke støv væk med trykluft.

Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering				
PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 7	FFP1 maske	APF=4	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
Alle andre relevante PROC'er	kræves ikke	N/A		
<p>Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn.</p> <p>Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur.</p> <p>Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere.</p> <p>En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.</p>				
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet</b>				
<b>Anvendte mængder</b>				
Den daglige og årlige mængde pr. produktionssted (for punktkilder) betragtes ikke som den primære determinant for eksponering af miljøet.				
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>				
Afbrudd (< 12 gange årligt) eller kontinuerlig anvendelse/frigivelse				
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>				
Strømningshastighed for modtagende overfladevand: 18.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>				
Afløbsvandets udledningshastighed: 2.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>				
Risikohåndteringsforanstaltninger i relation til miljømålsætningen om at undgå udledning af kalkopløsninger til kommunalt spildevand eller til overfladevand, såfremt sådanne udledninger forventes at forårsage signifikante ændringer af pH-værdien. Der kræves regelmæssig kontrol af pH-værdien under udledningen til åbent vand. Generelt bør udledninger ske på en sådan måde, at ændringer af det modtagende overfladevands pH-værdi minimeres (f.eks. ved neutralisering). Generelt kan de fleste vandlevende organismer tåle pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i beskrivelsen af standard-OECD-test med vandlevende organismer. Begrundelsen for denne risikohåndteringsforanstaltning findes i indledningen.				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende affald</b>				
Fast industrielt affald af kalk bør genanvendes eller udledes til det industrielle spildevand og om nødvendigt yderligere neutraliseres.				

### 3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil

#### Eksponering af arbejdstagere

MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH)<sub>2</sub> på 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.

PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,001-0,66)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenarie.	

#### Eksponering af miljøet

Vurderingen af eksponering af miljøet er kun relevant for vandmiljøet, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette gælder, eftersom emissioner af kalkstoffer i de forskellige trin i livscyklussen (produktion og anvendelse) hovedsageligt vedrører (spildevand). Vurderingen af virkning på og risiko for vandmiljøet omfatter kun virkningen på organismer/økosystemer som følge af mulige ændringer af pH-værdien, som er relaterede til udledninger af OH<sup>-</sup>, idet toksiciteten af Ca<sup>2+</sup> forventes at være ubetydelig i sammenligning med virkningen (eller den mulige virkning) på pH-værdien. Kun det lokale plan behandles her, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette er relevant, både for produktion og industriel anvendelse, eftersom eventuelle virkninger, som måtte forekomme, forventes kun at ske på lokalt plan. Den høje vandopløselighed og det meget lave damptryk indikerer, at kalkstoffer overvejende vil findes i vand. Som følge af kalkstoffers lave damptryk forventes ingen signifikante emissioner til eller eksponering af luft. Signifikante emissioner til eller eksponering af jordmiljøet forventes heller ikke for dette eksponeringsscenarie. Eksponeringsvurderingen for vandmiljøet vil derfor kun omhandle de mulige ændringer af pH-værdien i afløbsvand fra kommunale rensningsanlæg og i overfladevand relateret til udledninger af OH<sup>-</sup> på lokalt plan. Tilgangen til eksponeringsvurderingen er en vurdering af resulterende indvirkning på pH-værdien: Overfladevandets pH-værdi bør ikke stige til over 9.

Emissioner til miljøet	Produktion af kalkstoffer kan potentielt medføre en udledning til vand og lokalt forøge koncentrationen af kalkstoffer og påvirke pH-værdien i vandmiljøet. Når pH-værdien ikke neutraliseres, kan udledningen af afløbsvand fra produktion af kalkstoffer påvirke pH-værdien i det modtagende vand. Afløbsvandets pH-værdi måles normalt meget hyppigt og kan nemt neutraliseres, hvilket ofte kræves ifølge national lovgivning.
Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand	Spildevand fra produktion af kalkstoffer er uorganisk spildevand, og der er derfor ikke nogen biologisk behandling. Spildevand fra produktion af kalkstoffer bliver derfor normalt ikke behandlet på anlæg til biologisk behandling af spildevand, men det kan anvendes til pH-regulering af surt spildevand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af spildevand.
Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Når kalkstoffer udledes til overfladevand, vil optagelsen i partikler og sediment være ubetydelig. Når kalk udskilles til overfladevand, kan pH-værdien stige, afhængigt af vandets bufferkapacitet. Jo større vandets bufferkapacitet er, desto mindre er indvirkningen på pH-værdien. Generelt reguleres den bufferkapacitet, der forhindrer ændringer af naturligt vands aciditet eller alkalitet, af ligevægten mellem kuldioxid (CO <sub>2</sub> ), hydrogencarbonationen (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) og trioxocarbonat(2-) (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Eksponeringskoncentration i sedimenter	Sedimentlaget er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for kalkstoffer: Når kalkstoffer udledes til vandmiljøet, vil optagelsen i sedimentpartikler være ubetydelig.
Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	Jordmiljøet er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant.
Eksponeringskoncentration i atmosfæren	Atmosfæren er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for kalkstoffer: Når kalkstof udledes til luften som aerosol, bliver det som følge af reaktionen med CO <sub>2</sub> (eller andre syrer) neutraliseret til HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og Ca <sup>2+</sup> . Derefter udvaskes saltene (f.eks. calcium(hydrogen)carbonat) fra luften, og dermed ender de atmosfæriske emissioner af neutraliseret kalkstof hovedsageligt i jord og vand.
Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)	Bioakkumulering i organismer er ikke relevant for kalkstoffer. En risikovurdering for sekundær forgiftning kræves derfor ikke.

#### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet

##### Eksponering af arbejdstagere

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise, at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed  $\geq 10$  % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

**Vigtigt:** Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvsifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).

##### Eksponering af miljøet

Hvis et produktionssted ikke overholder de betingelser, der er fastlagt i eksponeringsscenarioet for sikker anvendelse, anbefales det at anvende en trinvis tilgang for at udføre en mere lokationsspecifik vurdering. Ved denne vurdering anbefales den følgende trinvis tilgang.

**Niveau 1:** Indhent oplysninger om afløbsvandets pH-værdi og om kalkstoffets bidrag til den resulterende pH-værdi. Såfremt pH-værdien er over 9 og dette navnlig skyldes kalk, kræves yderligere foranstaltninger for at påvise sikker anvendelse.

**Niveau 2a:** Indhent oplysninger om det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Det modtagende vands pH-værdi må ikke overstige 9. Hvis der ikke er målinger til rådighed, kan pH-værdien i vandløbet beregnes på følgende måde:

$$pH_{\text{vandløb}} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{afløbsvand}} * 10^{pH_{\text{afløbsvand}}} + Q_{\text{opstrømsvandløb}} * 10^{pH_{\text{opstrømsvandløb}}}}{Q_{\text{opstrømsvandløb}} + Q_{\text{afløbsvand}}} \right]$$

(Ligning 1)

hvor

Q afløbsvand er afløbsvandets strømningshastighed (i m<sup>3</sup>/dag)

Q opstrømsvandløb er vandløbets strømningshastighed opstrøms (i m<sup>3</sup>/dag)

pH afløbsvand er afløbsvandets pH-værdi

pH opstrømsvandløb er vandløbets pH-værdi opstrøms for udledningsstedet

Bemærk, at der indledningsvis kan anvendes standardværdier:

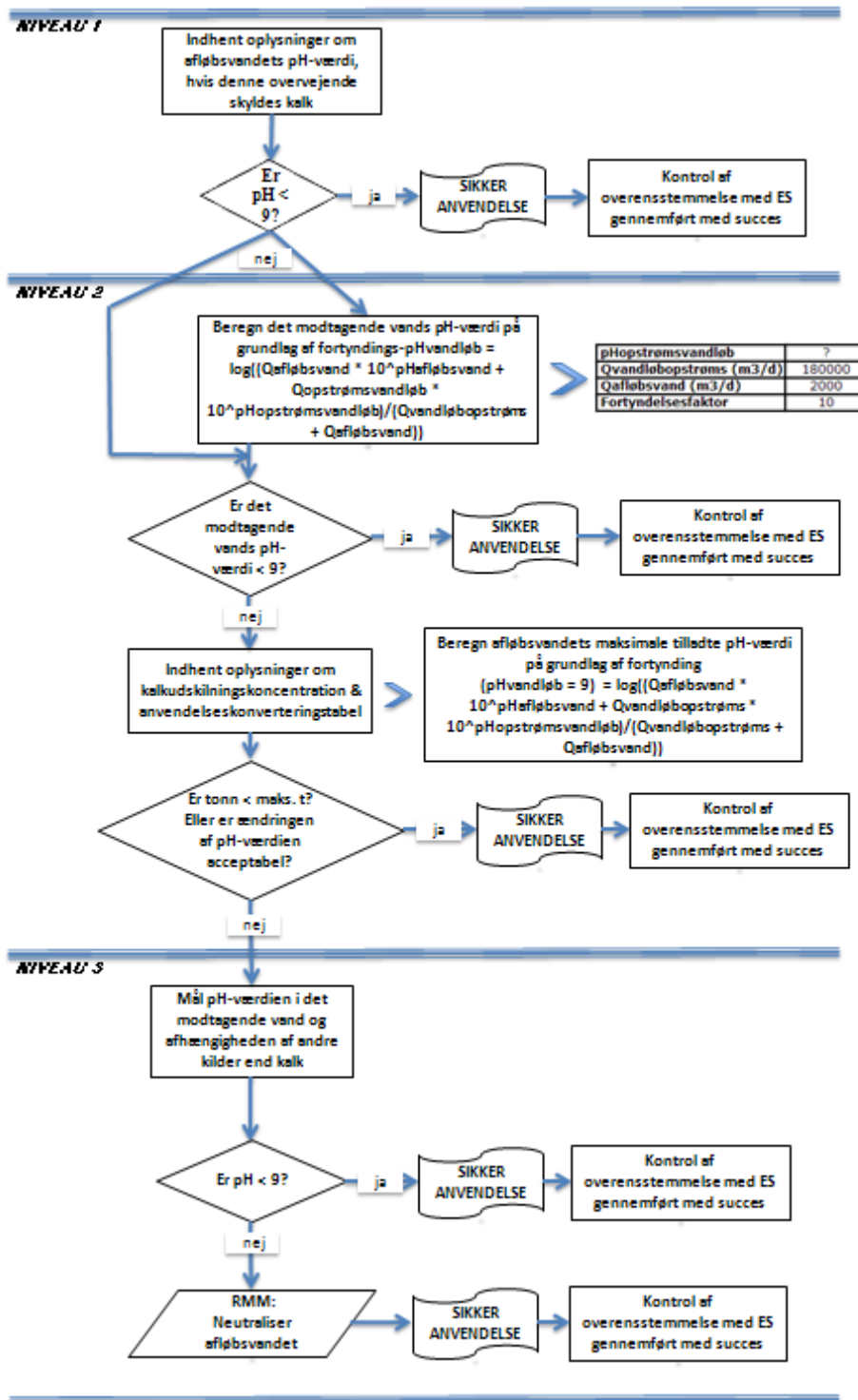
- Q river upstream strømningshastigheder: Brug en tiendedel af fordelingen af eksisterende målinger eller brug standardværdien på 18.000 m<sup>3</sup>/dag
- Q effluent: Brug standardværdien på 2.000 m<sup>3</sup>/dag
- For den opstrøms pH-værdi foretrækkes en målt værdi. Hvis en sådan ikke er til rådighed, kan man antage en neutral pH-værdi på 7, såfremt dette kan begrundes.

En sådan ligning skal ses som et worst case-scenarie, hvor vandforholdene er standard og ikke situationsspecifikke.

**Niveau 2b:** Ligning 1 kan anvendes til at identificere, hvilken pH-værdi i afløbsvandet der forårsager en acceptabel pH-værdi på det modtagende sted. Hertil antages vandløbets pH-værdi at være 9, og afløbsvandets pH-værdi beregnes tilsvarende (idet der om nødvendigt anvendes standardværdier som beskrevet ovenfor). Da temperaturen påvirker kalks opløselighed, kan det være nødvendigt at justere afløbsvandets pH-værdi i hvert enkelt tilfælde. Når den maksimale tilladte pH-værdi i afløbsvandet er nået, formodes det, at koncentrationen af OH<sup>-</sup> er afhængig af udledningen af kalk, og at der ikke er nogen forhold med bufferkapacitet at tage i betragtning (dette er et urealistisk worst case-scenarie, som kan modificeres, hvor oplysninger er til rådighed). Den maksimale belastning med kalk, der kan udskilles årligt uden negativ indvirkning på det modtagende vands pH-værdi, beregnes, idet der antages at være kemisk ligevægt. OH<sup>-</sup> udtrykt i mol/l ganges med afløbsvandets gennemsnitlige strømningshastighed

og divideres derefter med kalkstoffets molarmasse.

**Niveau 3:** Mål det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Hvis pH-værdien er under 9, er en sikker anvendelse påvist med rimelighed, og eksponeringsscenarioet slutter her. Hvis pH-værdien findes at være over 9, skal risikohåndteringsforanstaltninger implementeres: Afløbsvandet skal gennemgå en neutralisering, hvorved en sikker anvendelse af kalk i produktionen eller anvendelsesfasen sikres.



## ES-nummer 9.2: Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med lav støvdannelse

### Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere

#### 1. Titel

<b>Kort friteksttitel</b>	Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med lav støvdannelse
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning

#### 2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger

PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 1	Anvendelse i lukket proces, ingen sandsynlighed for eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)	
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.	
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)	
PROC 6	Kalandrering	
PROC 7	Industriel sprøjtning	
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg	
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg	
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel	
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning	
PROC 14	Fremstilling af kemiske præparater og artikler ved tabletering, komprimering, ekstrudering og pelletering.	
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens	
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstofkilder. Begrænset eksponering for uforbrændt produkt må forventes	
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces	
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser	
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed	
PROC 21	Lavenergihåndtering af stoffer, som er bundet i materialer og/eller artikler	
PROC 22	Eventuelt lukket forarbejdning med mineraler/metaller ved høj temperatur i	

	industrielt miljø
<b>PROC 23</b>	Åbne forarbejdnings- og overførselsprocesser med mineraler/metaller ved høj temperatur
<b>PROC 24</b>	(Mekanisk) højenergibearbejdning af stoffer bundet i materialer og/eller artikler
<b>PROC 25</b>	Væsker til metalbearbejdning
<b>PROC 26</b>	Håndtering af uorganiske faste stoffer ved omgivelsestemperatur
<b>PROC 27a</b>	Produktion af metalpulvere (varme processer)
<b>PROC 27b</b>	Produktion af metalpulvere (våde processer)
<b>ERC 1-7, 12</b>	Fremstilling, formulering og alle typer industriel anvendelse
<b>ERC 10, 11</b>	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af holdbare artikler og materialer

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
<b>PROC 22, 23, 25, 27a</b>	ikke begrænset		fast stof/pulver, smeltet	høj
<b>PROC 24</b>	ikke begrænset		fast/pulver	høj
<b>Alle andre relevante PROC'er</b>	ikke begrænset		fast/pulver	lav

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelseskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksposeringens varighed
<b>PROC 22</b>	≤ 240 minutter
<b>Alle andre relevante PROC'er</b>	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne				
PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 7, 17, 18	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	generel ventilation	17 %	-
PROC 19		ikke relevant	N/A	-
PROC 22, 23, 24, 25, 26, 27a		punktudsugning	78 %	-
Alle andre relevante PROC'er		kræves ikke	N/A	-
Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering				
<p>Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spisning eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejdsdøgn. Bær ikke tilsmudset tøj hjemme. Blæs ikke støv væk med trykluft.</p>				
Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering				
PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 22, 24, 27a	FFP1 maske	APF=4	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
Alle andre relevante PROC'er	kræves ikke	N/A		
<p>Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn.</p> <p>Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur.</p> <p>Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere.</p> <p>En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktorer (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.</p>				
2.2 Kontrol af eksponering af miljøet				
Anvendte mængder				
Den daglige og årlige mængde pr. produktionssted (for punktkilder) betragtes ikke som den primære determinant for eksponering af miljøet.				

<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>				
Afbudt (< 12 gange årligt) eller kontinuerlig anvendelse/frigivelse				
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>				
Strømningshastighed for modtagende overfladevand: 18.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>				
Afløbsvandets udledningshastighed: 2.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>				
Risikohåndteringsforanstaltninger i relation til miljømålsætningen om at undgå udledning af kalkopløsninger til kommunalt spildevand eller til overfladevand, såfremt sådanne udledninger forventes at forårsage signifikante ændringer af pH-værdien. Der kræves regelmæssig kontrol af pH-værdien under udledningen til åbent vand. Generelt bør udledninger ske på en sådan måde, at ændringer af det modtagende overfladevands pH-værdi minimeres (f.eks. ved neutralisering). Generelt kan de fleste vandlevende organismer tåle pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i beskrivelsen af standard-OECD-test med vandlevende organismer. Begrundelsen for denne risikohåndteringsforanstaltning findes i indledningen.				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende affald</b>				
Fast industrielt affald af kalk bør genanvendes eller udledes til det industrielle spildevand og om nødvendigt yderligere neutraliseres.				
<b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b>				
<b>Eksponering af arbejdstagere</b>				
MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH) <sub>2</sub> på 1 mg/m <sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.				
<b>PROC</b>	<b>Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding</b>	<b>Beregning af eksponering ved indånding (RCR)</b>	<b>Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden</b>	<b>Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)</b>
<b>PROC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b</b>	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,01-0,83)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	
<b>Emissioner til miljøet</b>				
Vurderingen af eksponering af miljøet er kun relevant for vandmiljøet, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette gælder, eftersom emissioner af Ca(OH) <sub>2</sub> i de forskellige trin i livscyklussen (produktion og anvendelse) hovedsageligt vedrører (spildevand). Vurderingen af virkning på og risiko for vandmiljøet omfatter kun virkningen på organismer/økosystemer som følge af mulige ændringer af pH-værdien, som er relaterede til udledninger af OH <sup>-</sup> , idet toksiciteten af Ca <sup>2+</sup> forventes at være ubetydelig i sammenligning med virkningen (eller den mulige virkning) på pH-værdien. Kun det lokale plan behandles her, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette er relevant, både for produktion og industriel anvendelse, eftersom eventuelle virkninger, som måtte forekomme, forventes kun at ske på lokalt plan. Den høje vandopløselighed og det meget lave damptryk indikerer, at Ca(OH) <sub>2</sub> overvejende vil findes i vand. Da Ca(OH) <sub>2</sub> har et lavt damptryk, forventes ingen signifikante emissioner til eller eksponering af luft. Signifikante emissioner til eller eksponering af jordmiljøet forventes heller ikke for dette eksponeringsscenario. Eksponeringsvurderingen for vandmiljøet vil derfor kun omhandle de mulige ændringer af pH-værdien i afløbsvand fra kommunale rensningsanlæg og i overfladevand relateret til udledninger af OH <sup>-</sup> på lokalt plan. Tilgangen til eksponeringsvurderingen er en vurdering af resulterende indvirkning på pH-værdien: Overfladevandets pH-værdi bør ikke stige til over 9.				
<b>Emissioner til miljøet</b>	Produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> kan potentielt medføre en udledning til vand og lokalt forøge koncentrationen af Ca(OH) <sub>2</sub> og påvirke pH-værdien i vandmiljøet. Når pH-værdien ikke neutraliseres, kan udledningen af afløbsvand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> påvirke pH-værdien i det modtagende vand. Afløbsvandets pH-værdi måles normalt meget hyppigt og kan nemt neutraliseres, hvilket ofte kræves ifølge national lovgivning.			
<b>Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand</b>	Spildevand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> er uorganisk spildevand, og der er derfor ikke nogen biologisk behandling. Spildevand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> bliver derfor normalt ikke behandlet på anlæg til biologisk behandling af spildevand, men det kan anvendes til pH-regulering af surt spildevand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af spildevand.			

<b>Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet</b>	Når Ca(OH) <sub>2</sub> udledes til overfladevand, vil optagelsen i partikler og sediment være ubetydelig. Når kalk udskilles til overfladevand, kan pH-værdien stige, afhængigt af vandets bufferkapacitet. Jo større vandets bufferkapacitet er, desto mindre er indvirkningen på pH-værdien. Generelt reguleres den bufferkapacitet, der forhindrer ændringer af naturligt vands aciditet eller alkalitet, af ligevægten mellem kuldioxid (CO <sub>2</sub> ), hydrogencarbonationen (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) og trioxocarbonat(2-) (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
<b>Eksponeringskoncentration i sedimenter</b>	Sedimentlaget er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : Når Ca(OH) <sub>2</sub> udledes til vandmiljøet, vil optagelsen i sedimentpartikler være ubetydelig.
<b>Eksponeringskoncentration i jord og grundvand</b>	Jordmiljøet er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant.
<b>Eksponeringskoncentration i atmosfæren</b>	Atmosfæren er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : Ved udledning til luften som aerosol bliver Ca(OH) <sub>2</sub> som følge af reaktionen med CO <sub>2</sub> (eller andre syrer) neutraliseret til HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og Ca <sup>2+</sup> . Derefter udvaskes saltene (f.eks. calcium(hydrogen)carbonat) fra luften, og dermed ender de atmosfæriske emissioner af neutraliseret Ca(OH) <sub>2</sub> hovedsageligt i jord og vand.
<b>Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)</b>	Bioakkumulering i organismer er ikke relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : En risikovurdering for sekundær forgiftning kræves derfor ikke.

#### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet

##### Eksponering af arbejdstagere

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed ≥10 % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

**Vigtigt:** Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvsifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).

##### Eksponering af miljøet

Hvis et produktionssted ikke overholder de betingelser, der er fastlagt i eksponeringsscenariet for sikker anvendelse, anbefales det at anvende en trinvis tilgang for at udføre en mere lokationsspecifik vurdering. Ved denne vurdering anbefales den følgende trinvis tilgang.

**Niveau 1:** Indhent oplysninger om afløbsvandets pH-værdi og om bidraget fra Ca(OH)<sub>2</sub> til den resulterende pH-værdi. Såfremt pH-værdien er over 9 og dette navnlig skyldes kalk, kræves yderligere foranstaltninger for at påvise sikker anvendelse.

**Niveau 2a:** Indhent oplysninger om det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Det modtagende vands pH-værdi må ikke overstige 9. Hvis der ikke er målinger til rådighed, kan pH-værdien i vandløbet beregnes på følgende måde:

$$pH_{\text{vandløb}} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{afløbsvand}} * 10^{pH_{\text{afløbsvand}}} + Q_{\text{opstrømsvandløb}} * 10^{pH_{\text{opstrømsvandløb}}}}{Q_{\text{opstrømsvandløb}} + Q_{\text{afløbsvand}}} \right]$$

(Ligning 1)

hvor

Q afløbsvand er afløbsvandets strømningshastighed (i m<sup>3</sup>/dag)

Q opstrømsvandløb er vandløbets strømningshastighed opstrøms (i m<sup>3</sup>/dag)

pH afløbsvand er afløbsvandets pH-værdi

pH opstrømsvandløb er vandløbets pH-værdi opstrøms for udledningsstedet

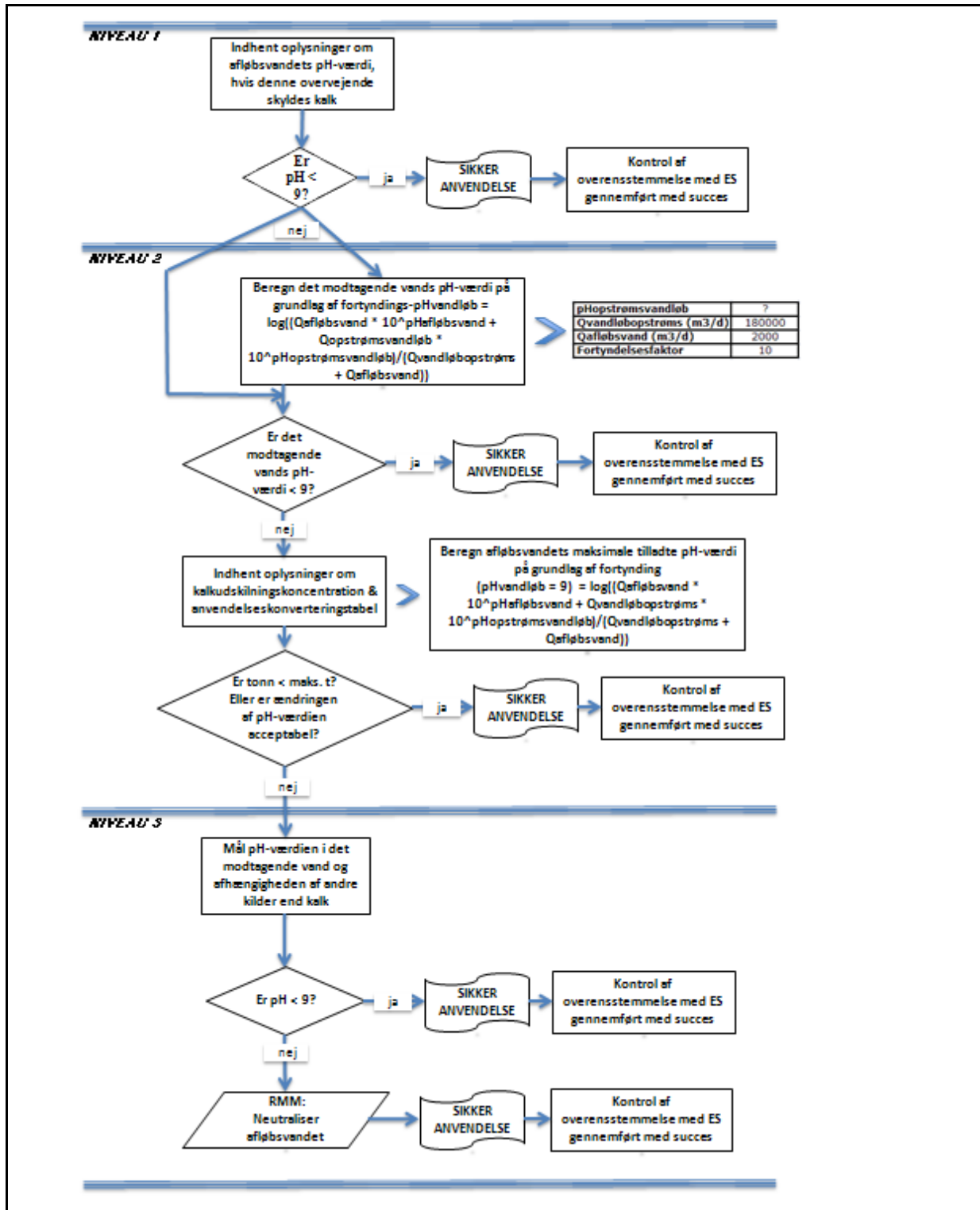
Bemærk, at der indledningsvis kan anvendes standardværdier:

- Q river upstream strømningshastigheder: Brug en tiendedel af fordelingen af eksisterende målinger eller brug standardværdien på 18.000 m<sup>3</sup>/dag
- Q effluent: Brug standardværdien på 2.000 m<sup>3</sup>/dag
- For den opstrøms pH-værdi foretrækkes en målt værdi. Hvis en sådan ikke er til rådighed, kan man antage en neutral pH-værdi på 7, såfremt dette kan begrundes.

En sådan ligning skal ses som et worst case-scenarie, hvor vandforholdene er standard og ikke situationsspecifikke.

**Niveau 2b:** Ligning 1 kan anvendes til at identificere, hvilken pH-værdi i afløbsvandet der forårsager en acceptabel pH-værdi på det modtagende sted. Hertil antages vandløbets pH-værdi at være 9, og afløbsvandets pH-værdi beregnes tilsvarende (idet der om nødvendigt anvendes standardværdier som beskrevet ovenfor). Da temperaturen påvirker kalks opløselighed, kan det være nødvendigt at justere afløbsvandets pH-værdi i hvert enkelt tilfælde. Når den maksimale tilladte pH-værdi i afløbsvandet er nået, formodes det, at koncentrationen af OH<sup>-</sup> er afhængig af udledningen af kalk, og at der ikke er nogen forhold med bufferkapacitet at tage i betragtning (dette er et urealistisk worst case-scenarie, som kan modificeres, hvor oplysninger er til rådighed). Den maksimale belastning med kalk, der kan udskilles årligt uden negativ indvirkning på det modtagende vands pH-værdi, beregnes, idet der antages at være kemisk ligevægt. OH<sup>-</sup> udtrykt i mol/l ganges med afløbsvandets gennemsnitlige strømningshastighed og divideres derefter med molarmassen for Ca(OH)<sub>2</sub>.

**Niveau 3:** Mål det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Hvis pH-værdien er under 9, er en sikker anvendelse påvist med rimelighed, og eksponeringssceneriet slutter her. Hvis pH-værdien findes at være over 9, skal risikohåndteringsforanstaltninger implementeres: Afløbsvandet skal gennemgå en neutralisering, hvorved en sikker anvendelse af kalk i produktionen eller anvendelsesfasen sikres.



## ES-nummer 9.3: Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med middel støvdannelse

### Format (1) på eksponeringsscenarie vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere

#### 1. Titel

<b>Kort friteksttitel</b>	Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med middel støvdannelse
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning

#### 2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger

PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 1	Anvendelse i lukket proces, ingen sandsynlighed for eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)	
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.	
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)	
PROC 7	Industriel sprøjtning	
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg	
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg	
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel	
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning	
PROC 14	Fremstilling af kemiske præparater og artikler ved tabletering, komprimering, ekstrudering og pelletering.	
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens	
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstofkilder. Begrænset eksponering for forbrændt produkt må forventes	
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces	
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser	
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed	
PROC 22	Eventuelt lukket forarbejdning med mineraler/metaller ved høj temperatur i industrielt miljø	
PROC 23	Åbne forarbejdnings- og overførselsprocesser med mineraler/metaller ved høj temperatur	

PROC 24	(Mekanisk) højenergibearbejdning af stoffer bundet i materialer og/eller artikler
PROC 25	Væsker til metalbearbejdning
PROC 26	Håndtering af uorganiske faste stoffer ved omgivelsestemperatur
PROC 27a	Production of metal powders (hot processes)
PROC 27b	Produktion af metalpulvere (våde processer)
ERC 1-7, 12	Fremstilling, formulering og alle typer industriel anvendelse
ERC 10, 11	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af holdbare artikler og materialer

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
PROC 22, 23, 25, 27a	ikke begrænset		fast stof/pulver, smeltet	høj
PROC 24	ikke begrænset		fast/pulver	høj
Alle andre relevante PROC'er	ikke begrænset		fast/pulver	middel

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelsesskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksponeringens varighed
PROC 7, 17, 18, 19, 22	≤ 240 minutter
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne

PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 1, 2, 15, 27b	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens	kræves ikke	N/A	-
PROC 3, 13, 14		generel ventilation	17 %	-
PROC 19		ikke relevant	N/A	-
Alle andre relevante PROC'er		punktudsugning	78 %	-

	varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.			
--	---	--	--	--

#### Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering

Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spisning eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejdsskift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemme. Blæs ikke støv væk med trykluft.

#### Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering

PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 27a	FFP1 maske	APF=4		Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
Alle andre relevante PROC'er	kræves ikke	N/A	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	

Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indeslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn. Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur. Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere. En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.

## 2.2 Kontrol af eksponering af miljøet

### Anvendte mængder

Den daglige og årlige mængde pr. produktionssted (for punktkilder) betragtes ikke som den primære determinant for eksponering af miljøet.

### Anvendelsens hyppighed og varighed

Afbrudt (< 12 gange årligt) eller kontinuerlig anvendelse/frigivelse

### Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Strømningshastighed for modtagende overfladevand: 18.000 m<sup>3</sup>/dag

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet

Afløbsvandets udledningshastighed: 2.000 m<sup>3</sup>/dag

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden

Risikohåndteringsforanstaltninger i relation til miljømålsætningen om at undgå udledning af kalkopløsninger til kommunalt spildevand eller til overfladevand, såfremt sådanne udledninger forventes at forårsage signifikante ændringer af pH-værdien. Der kræves regelmæssig kontrol af pH-værdien under udledningen til åbent vand. Generelt bør udledninger ske på en sådan måde, at ændringer af det modtagende overfladevands pH-værdi minimeres (f.eks. ved neutralisering). Generelt kan de fleste

<p>vandlevende organismer tåle pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i beskrivelsen af standard-OECD-test med vandlevende organismer. Begrundelsen for denne risikohåndteringsforanstaltning findes i indledningen.</p>				
<p><b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende affald</b></p>				
<p>Fast industrielt affald af kalk bør genanvendes eller udledes til det industrielle spildevand og om nødvendigt yderligere neutraliseres.</p>				
<p><b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b></p>				
<p><b>Eksponering af arbejdstagere</b></p>				
<p>MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH)<sub>2</sub> på 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.</p>				
PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
<p><b>PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b</b></p>	<p>MEASE</p>	<p>&lt; 1 mg/m<sup>3</sup> (0,01-0,88)</p>	<p>Da Ca(OH)<sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenarie.</p>	
<p><b>Emissioner til miljøet</b></p>				
<p>Vurderingen af eksponering af miljøet er kun relevant for vandmiljøet, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette gælder, eftersom emissioner af Ca(OH)<sub>2</sub> i de forskellige trin i livscyklussen (produktion og anvendelse) hovedsageligt vedrører (spildevand). Vurderingen af virkning på og risiko for vandmiljøet omfatter kun virkningen på organismer/økosystemer som følge af mulige ændringer af pH-værdien, som er relaterede til udledninger af OH<sup>-</sup>, idet toksiciteten af Ca<sup>2+</sup> forventes at være ubetydelig i sammenligning med virkningen (eller den mulige virkning) på pH-værdien. Kun det lokale plan behandles her, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette er relevant, både for produktion og industriel anvendelse, eftersom eventuelle virkninger, som måtte forekomme, forventes kun at ske på lokalt plan. Den høje vandopløselighed og det meget lave damptryk indikerer, at Ca(OH)<sub>2</sub> overvejende vil findes i vand. Da Ca(OH)<sub>2</sub> har et lavt damptryk, forventes ingen signifikante emissioner til eller eksponering af luft. Signifikante emissioner til eller eksponering af jordmiljøet forventes heller ikke for dette eksponeringsscenarie. Eksponeringsvurderingen for vandmiljøet vil derfor kun omhandle de mulige ændringer af pH-værdien i afløbsvand fra kommunale rensningsanlæg og i overfladevand relateret til udledninger af OH<sup>-</sup> på lokalt plan. Tilgangen til eksponeringsvurderingen er en vurdering af resulterende indvirkning på pH-værdien: Overfladevandets pH-værdi bør ikke stige til over 9.</p>				
<b>Emissioner til miljøet</b>	<p>Produktion af Ca(OH)<sub>2</sub> kan potentielt medføre en udledning til vand og lokalt forøge koncentrationen af Ca(OH)<sub>2</sub> og påvirke pH-værdien i vandmiljøet. Når pH-værdien ikke neutraliseres, kan udledningen af afløbsvand fra produktion af Ca(OH)<sub>2</sub> påvirke pH-værdien i det modtagende vand. Afløbsvandets pH-værdi måles normalt meget hyppigt og kan nemt neutraliseres, hvilket ofte kræves ifølge national lovgivning.</p>			
<b>Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand</b>	<p>Spildevand fra produktion af Ca(OH)<sub>2</sub> er uorganisk spildevand, og der er derfor ikke nogen biologisk behandling. Spildevand fra produktion af Ca(OH)<sub>2</sub> bliver derfor normalt ikke behandlet på anlæg til biologisk behandling af spildevand, men det kan anvendes til pH-regulering af surt spildevand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af spildevand.</p>			
<b>Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet</b>	<p>Når Ca(OH)<sub>2</sub> udledes til overfladevand, vil optagelsen i partikler og sediment være ubetydelig. Når kalk udskilles til overfladevand, kan pH-værdien stige, afhængigt af vandets bufferkapacitet. Jo større vandets bufferkapacitet er, desto mindre er indvirkningen på pH-værdien. Generelt reguleres den bufferkapacitet, der forhindrer ændringer af naturligt vands aciditet eller alkalitet, af ligevægten mellem kuldioxid (CO<sub>2</sub>), hydrogencarbonationen (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) og trioxocarbonat(2-) (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).</p>			
<b>Eksponeringskoncentration i sedimenter</b>	<p>Sedimentlaget er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH)<sub>2</sub>: Når Ca(OH)<sub>2</sub> udledes til vandmiljøet, vil optagelsen i sedimentpartikler være ubetydelig.</p>			
<b>Eksponeringskoncentration i jord og grundvand</b>	<p>Jordmiljøet er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant.</p>			
<b>Eksponeringskoncentration i atmosfæren</b>	<p>Atmosfæren er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH)<sub>2</sub>: Ved udledning til luften som aerosol bliver Ca(OH)<sub>2</sub> som følge af reaktionen med CO<sub>2</sub> (eller andre syrer) neutraliseret til HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> og Ca<sup>2+</sup>. Derefter udvaskes saltene (f.eks. calcium(hydrogen)carbonat) fra luften, og dermed ender de atmosfæriske emissioner af neutraliseret Ca(OH)<sub>2</sub> hovedsageligt i jord og vand.</p>			

<b>Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)</b>	Bioakkumulering i organismer er ikke relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : En risikovurdering for sekundær forgiftning kræves derfor ikke.
--	---

#### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet

##### Eksponering af arbejdstagere

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stof's støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed  $\geq 10$  % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

**Vigtigt:** Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvskeer som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).

##### Eksponering af miljøet

Hvis et produktionssted ikke overholder de betingelser, der er fastlagt i eksponeringsscenariet for sikker anvendelse, anbefales det at anvende en trinvis tilgang for at udføre en mere lokationsspecifik vurdering. Ved denne vurdering anbefales den følgende trinvis tilgang.

**Niveau 1:** Indhent oplysninger om afløbsvandets pH-værdi og om bidraget fra Ca(OH)<sub>2</sub> til den resulterende pH-værdi. Såfremt pH-værdien er over 9 og dette navnlig skyldes kalk, kræves yderligere foranstaltninger for at påvise sikker anvendelse.

**Niveau 2a:** Indhent oplysninger om det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Det modtagende vands pH-værdi må ikke overstige 9. Hvis der ikke er målinger til rådighed, kan pH-værdien i vandløbet beregnes på følgende måde:

$$pH_{\text{vandløb}} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{afløbsvand}} * 10^{pH_{\text{afløbsvand}}} + Q_{\text{opstrømsvandløb}} * 10^{pH_{\text{opstrømsvandløb}}}}{Q_{\text{opstrømsvandløb}} + Q_{\text{afløbsvand}}} \right]$$

*Ligning 1)*

hvor

Q afløbsvand er afløbsvandets strømningshastighed (i m<sup>3</sup>/dag)

Q opstrømsvandløb er vandløbets strømningshastighed opstrøms (i m<sup>3</sup>/dag)

pH afløbsvand er afløbsvandets pH-værdi

pH opstrømsvandløb er vandløbets pH-værdi opstrøms for udledningsstedet

Bemærk, at der indledningsvis kan anvendes standardværdier:

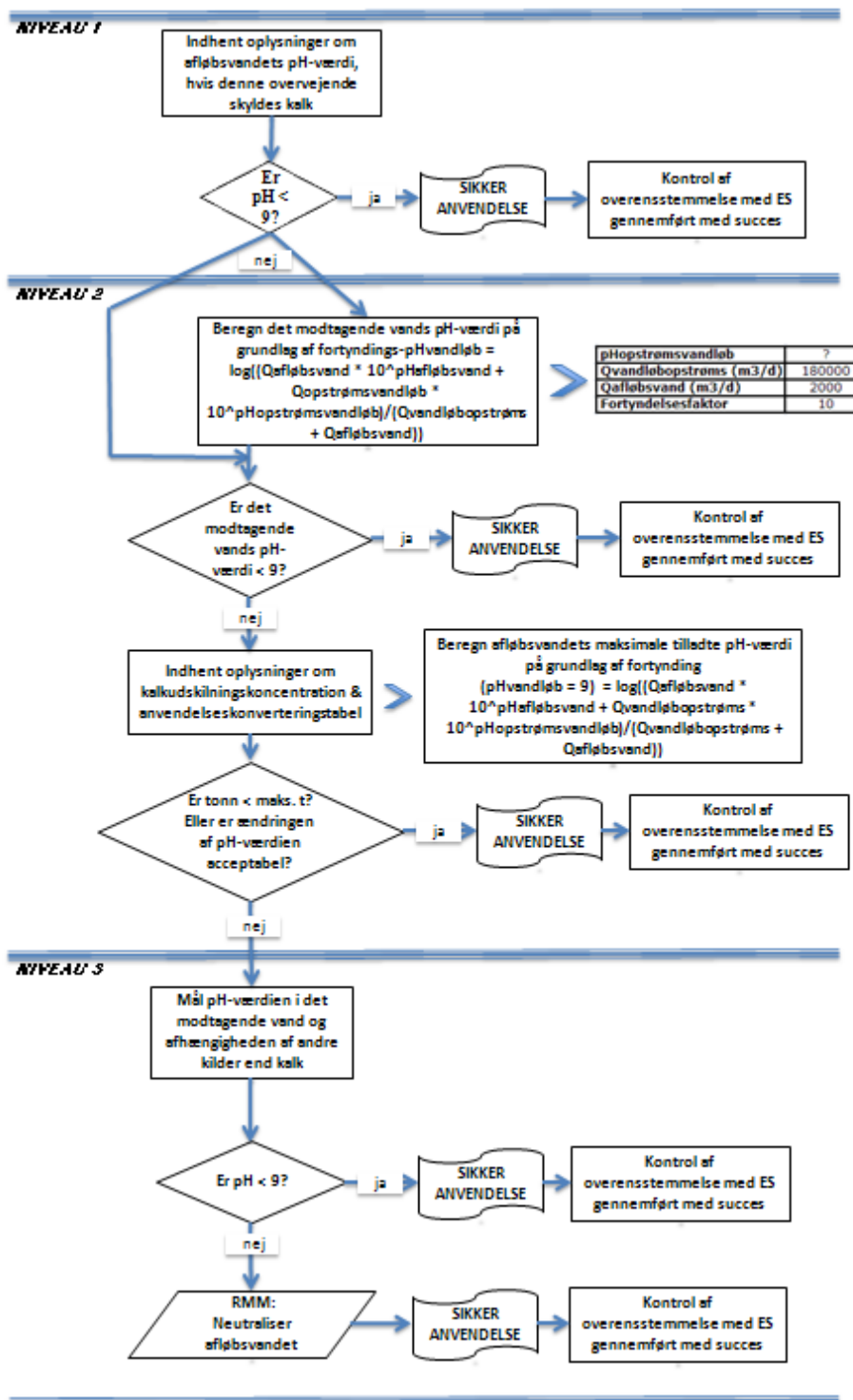
- Q river upstream strømningshastigheder: Brug en tiendedel af fordelingen af eksisterende målinger eller brug standardværdien på 18.000 m<sup>3</sup>/dag
- Q effluent: Brug standardværdien på 2.000 m<sup>3</sup>/dag
- For den opstrøms pH-værdi foretrækkes en målt værdi. Hvis en sådan ikke er til rådighed, kan man antage en neutral pH-værdi på 7, såfremt dette kan begrundes.

En sådan ligning skal ses som et worst case-scenarie, hvor vandforholdene er standard og ikke situationsspecifikke.

**Niveau 2b:** Ligning 1 kan anvendes til at identificere, hvilken pH-værdi i afløbsvandet der forårsager en acceptabel pH-værdi på det modtagende sted. Hertil antages vandløbets pH-værdi at være 9, og afløbsvandets pH-værdi beregnes tilsvarende (idet der om nødvendigt anvendes standardværdier som beskrevet ovenfor). Da temperaturen påvirker kalks opløselighed, kan det være nødvendigt at justere afløbsvandets pH-værdi i hvert enkelt tilfælde. Når den maksimale tilladte pH-værdi i afløbsvandet er nået,

formodes det, at koncentrationen af OH<sup>-</sup> er afhængig af udledningen af kalk, og at der ikke er nogen forhold med bufferkapacitet at tage i betragtning (dette er et urealistisk worst case-scenarie, som kan modificeres, hvor oplysninger er til rådighed). Den maksimale belastning med kalk, der kan udskilles årligt uden negativ indvirkning på det modtagende vands pH-værdi, beregnes, idet der antages at være kemisk ligevægt. OH<sup>-</sup> udtrykt i mol/l ganges med afløbsvandets gennemsnitlige strømningshastighed og divideres derefter med molarmassen for Ca(OH)<sub>2</sub>.

**Niveau 3:** Mål det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Hvis pH-værdien er under 9, er en sikker anvendelse påvist med rimelighed, og eksponeringsscenarioet slutter her. Hvis pH-værdien findes at være over 9, skal risikohåndteringsforanstaltninger implementeres: Afløbsvandet skal gennemgå en neutralisering, hvorved en sikker anvendelse af kalk i produktionen eller anvendelsesfasen sikres.



## ES-nummer 9.4: Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med kraftig støvdannelse

Format (1) på eksponeringsscenarie vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere		
1. Titel		
<b>Kort friteksttitel</b>	Fremstilling og industrielle anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med kraftig støvdannelse	
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)	
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.	
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning	
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger		
PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 1	Anvendelse i lukket proces, ingen sandsynlighed for eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)	
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.	
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)	
PROC 7	Industriel sprøjtning	
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg	
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg	
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel	
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning	
PROC 14	Fremstilling af kemiske præparater og artikler ved tabletering, komprimering, ekstrudering og pelletering.	
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens	
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstofkilder. Begrænset eksponering for forbrændt produkt må forventes	
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces	
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser	
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed	
PROC 22	Eventuelt lukket forarbejdning med mineraler/metaller ved høj temperatur i industrielt miljø	
PROC 23	Åbne forarbejdnings- og overførselsprocesser med mineraler/metaller ved høj temperatur	

PROC 24	(Mekanisk) højenergibearbejdning af stoffer bundet i materialer og/eller artikler
PROC 25	Væsker til metalbearbejdning
PROC 26	Håndtering af uorganiske faste stoffer ved omgivelsestemperatur
PROC 27a	Production of metal powders (hot processes)
PROC 27b	Produktion af metalpulvere (våde processer)
ERC 1-7, 12	Fremstilling, formulering og alle typer industriel anvendelse
ERC 10, 11	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af holdbare artikler og materialer

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
PROC 22, 23, 25, 27a	ikke begrænset		fast stof/pulver, smeltet	høj
Alle andre relevante PROC'er	ikke begrænset		fast/pulver	høj

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelseskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksponeringens varighed
PROC 7, 8a, 17, 18, 19, 22	≤ 240 minutter
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne				
PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 1	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	kræves ikke	N/A	-
PROC 2, 3		generel ventilation	17 %	-
PROC 7		integreret punktudsugning	84 %	-
PROC 19		ikke relevant	N/A	-
Alle andre relevante PROC'er		punktudsugning	78 %	-
Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering				
<p>Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spisning eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejdsskift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemme. Blæs ikke støv væk med trykluft.</p>				
Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering				
PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 1, 2, 3, 23, 25, 27b	kræves ikke	N/A	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
PROC 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 17, 18,	FFP2 maske	APF = 10		
PROC 10, 13, 14, 15, 16, 22, 24, 26, 27a	FFP1 maske	APF=4		
PROC 19	FFP3 maske	APF = 20		
<p>Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn. Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur. Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere. En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.</p>				
2.2 Kontrol af eksponering af miljøet				
Anvendte mængder				
Den daglige og årlige mængde pr. produktionssted (for punktkilder) betragtes ikke som den primære determinant for eksponering af miljøet.				

<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>				
Afbudt (< 12 gange årligt) eller kontinuerlig anvendelse/frigivelse				
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>				
Strømningshastighed for modtagende overfladevand: 18.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>				
Afløbsvandets udledningshastighed: 2.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>				
Risikohåndteringsforanstaltninger i relation til miljømålsætningen om at undgå udledning af kalkopløsninger til kommunalt spildevand eller til overfladevand, såfremt sådanne udledninger forventes at forårsage signifikante ændringer af pH-værdien. Der kræves regelmæssig kontrol af pH-værdien under udledningen til åbent vand. Generelt bør udledninger ske på en sådan måde, at ændringer af det modtagende overfladevands pH-værdi minimeres (f.eks. ved neutralisering). Generelt kan de fleste vandlevende organismer tåle pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i beskrivelsen af standard-OECD-test med vandlevende organismer. Begrundelsen for denne risikohåndteringsforanstaltning findes i indledningen.				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende affald</b>				
Fast industrielt affald af kalk bør genanvendes eller udledes til det industrielle spildevand og om nødvendigt yderligere neutraliseres.				
<b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b>				
<b>Eksponering af arbejdstagere</b>				
MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH) <sub>2</sub> på 1 mg/m <sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.				
<b>PROC</b>	<b>Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding</b>	<b>Beregning af eksponering ved indånding (RCR)</b>	<b>Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden</b>	<b>Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)</b>
<b>PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b</b>	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,01-0,96)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	
<b>Emissioner til miljøet</b>				
Vurderingen af eksponering af miljøet er kun relevant for vandmiljøet, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette gælder, eftersom emissioner af Ca(OH) <sub>2</sub> i de forskellige trin i livscyklussen (produktion og anvendelse) hovedsageligt vedrører (spildevand). Vurderingen af virkning på og risiko for vandmiljøet omfatter kun virkningen på organismer/økosystemer som følge af mulige ændringer af pH-værdien, som er relaterede til udledninger af OH <sup>-</sup> , idet toksiciteten af Ca <sup>2+</sup> forventes at være ubetydelig i sammenligning med virkningen (eller den mulige virkning) på pH-værdien. Kun det lokale plan behandles her, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette er relevant, både for produktion og industriel anvendelse, eftersom eventuelle virkninger, som måtte forekomme, forventes kun at ske på lokalt plan. Den høje vandopløselighed og det meget lave damptryk indikerer, at Ca(OH) <sub>2</sub> overvejende vil findes i vand. Da Ca(OH) <sub>2</sub> har et lavt damptryk, forventes ingen signifikante emissioner til eller eksponering af luft. Signifikante emissioner til eller eksponering af jordmiljøet forventes heller ikke for dette eksponeringsscenario. Eksponeringsvurderingen for vandmiljøet vil derfor kun omhandle de mulige ændringer af pH-værdien i afløbsvand fra kommunale rensningsanlæg og i overfladevand relateret til udledninger af OH <sup>-</sup> på lokalt plan. Tilgangen til eksponeringsvurderingen er en vurdering af resulterende indvirkning på pH-værdien: Overfladevandets pH-værdi bør ikke stige til over 9.				
<b>Emissioner til miljøet</b>	Produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> kan potentielt medføre en udledning til vand og lokalt forøge koncentrationen af Ca(OH) <sub>2</sub> og påvirke pH-værdien i vandmiljøet. Når pH-værdien ikke neutraliseres, kan udledningen af afløbsvand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> påvirke pH-værdien i det modtagende vand. Afløbsvandets pH-værdi måles normalt meget hyppigt og kan nemt neutraliseres, hvilket ofte kræves ifølge national lovgivning.			
<b>Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand</b>	Spildevand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> er uorganisk spildevand, og der er derfor ikke nogen biologisk behandling. Spildevand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> bliver derfor normalt ikke behandlet på anlæg til biologisk behandling af spildevand, men det kan anvendes til pH-regulering af surt spildevand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af spildevand.			

<b>Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet</b>	Når Ca(OH) <sub>2</sub> udledes til overfladevand, vil optagelsen i partikler og sediment være ubetydelig. Når kalk udskilles til overfladevand, kan pH-værdien stige, afhængigt af vandets bufferkapacitet. Jo større vandets bufferkapacitet er, desto mindre er indvirkningen på pH-værdien. Generelt reguleres den bufferkapacitet, der forhindrer ændringer af naturligt vands aciditet eller alkalitet, af ligevægten mellem kuldioxid (CO <sub>2</sub> ), hydrogencarbonationen (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) og trioxocarbonat(2-) (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
<b>Eksponeringskoncentration i sedimenter</b>	Sedimentlaget er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : Når Ca(OH) <sub>2</sub> udledes til vandmiljøet, vil optagelsen i sedimentpartikler være ubetydelig.
<b>Eksponeringskoncentration i jord og grundvand</b>	Jordmiljøet er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant.
<b>Eksponeringskoncentration i atmosfæren</b>	Atmosfæren er ikke omfattet af dette eksponeringsscenarie, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : Ved udledning til luften som aerosol bliver Ca(OH) <sub>2</sub> som følge af reaktionen med CO <sub>2</sub> (eller andre syrer) neutraliseret til HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og Ca <sup>2+</sup> . Derefter udvaskes saltene (f.eks. calcium(hydrogen)carbonat) fra luften, og dermed ender de atmosfæriske emissioner af neutraliseret Ca(OH) <sub>2</sub> hovedsageligt i jord og vand.
<b>Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)</b>	Bioakkumulering i organismer er ikke relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : En risikovurdering for sekundær forgiftning kræves derfor ikke.

#### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet

##### Eksponering af arbejdstagere

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed ≥10 % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

**Vigtigt:** Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvsifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).

##### Eksponering af miljøet

Hvis et produktionssted ikke overholder de betingelser, der er fastlagt i eksponeringsscenariet for sikker anvendelse, anbefales det at anvende en trinvis tilgang for at udføre en mere lokationsspecifik vurdering. Ved denne vurdering anbefales den følgende trinvis tilgang.

**Niveau 1:** Indhent oplysninger om afløbsvandets pH-værdi og om bidraget fra Ca(OH)<sub>2</sub> til den resulterende pH-værdi. Såfremt pH-værdien er over 9 og dette navnlig skyldes kalk, kræves yderligere foranstaltninger for at påvise sikker anvendelse.

**Niveau 2a:** Indhent oplysninger om det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Det modtagende vands pH-værdi må ikke overstige 9. Hvis der ikke er målinger til rådighed, kan pH-værdien i vandløbet beregnes på følgende måde:

$$pH_{\text{vandløb}} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{afløbsvand}} * 10^{pH_{\text{afløbsvand}}} + Q_{\text{opstrømsvandløb}} * 10^{pH_{\text{opstrømsvandløb}}}}{Q_{\text{opstrømsvandløb}} + Q_{\text{afløbsvand}}} \right]$$

(Ligning 1)

hvor

Q afløbsvand er afløbsvandets strømningshastighed (i m<sup>3</sup>/dag)

Q opstrømsvandløb er vandløbets strømningshastighed opstrøms (i m<sup>3</sup>/dag)

pH afløbsvand er afløbsvandets pH-værdi

pH opstrømsvandløb er vandløbets pH-værdi opstrøms for udledningsstedet

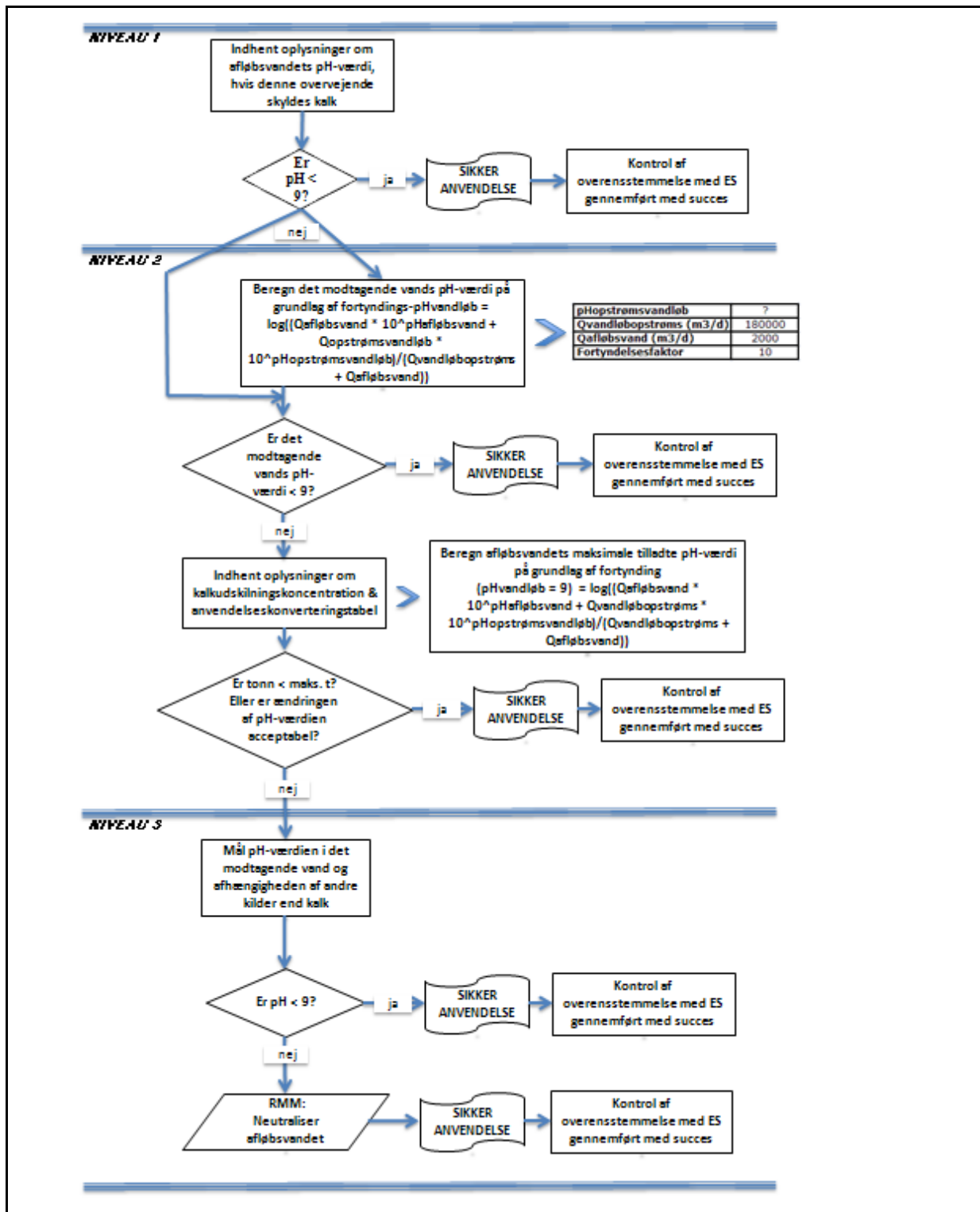
Bemærk, at der indledningsvis kan anvendes standardværdier:

- Q river upstream strømningshastigheder: Brug en tiendedel af fordelingen af eksisterende målinger eller brug standardværdien på 18.000 m<sup>3</sup>/dag
- Q effluent: Brug standardværdien på 2.000 m<sup>3</sup>/dag
- For den opstrøms pH-værdi foretrækkes en målt værdi. Hvis en sådan ikke er til rådighed, kan man antage en neutral pH-værdi på 7, såfremt dette kan begrundes.

En sådan ligning skal ses som et worst case-scenarie, hvor vandforholdene er standard og ikke situationsspecifikke.

**Niveau 2b:** Ligning 1 kan anvendes til at identificere, hvilken pH-værdi i afløbsvandet der forårsager en acceptabel pH-værdi på det modtagende sted. Hertil antages vandløbets pH-værdi at være 9, og afløbsvandets pH-værdi beregnes tilsvarende (idet der om nødvendigt anvendes standardværdier som beskrevet ovenfor). Da temperaturen påvirker kalks opløselighed, kan det være nødvendigt at justere afløbsvandets pH-værdi i hvert enkelt tilfælde. Når den maksimale tilladte pH-værdi i afløbsvandet er nået, formodes det, at koncentrationen af OH<sup>-</sup> er afhængig af udledningen af kalk, og at der ikke er nogen forhold med bufferkapacitet at tage i betragtning (dette er et urealistisk worst case-scenarie, som kan modificeres, hvor oplysninger er til rådighed). Den maksimale belastning med kalk, der kan udskilles årligt uden negativ indvirkning på det modtagende vands pH-værdi, beregnes, idet der antages at være kemisk ligevægt. OH<sup>-</sup> udtrykt i mol/l ganges med afløbsvandets gennemsnitlige strømningshastighed og divideres derefter med molarmassen for Ca(OH)<sub>2</sub>.

**Niveau 3:** Mål det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Hvis pH-værdien er under 9, er en sikker anvendelse påvist med rimelighed, og eksponeringsscenariet slutter her. Hvis pH-værdien findes at være over 9, skal risikohåndteringsforanstaltninger implementeres: Afløbsvandet skal gennemgå en neutralisering, hvorved en sikker anvendelse af kalk i produktionen eller anvendelsesfasen sikres.



## ES-nummer 9.5: Fremstilling og industrielle anvendelser af massive emner, som indeholder kalkstoffer

### Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere

#### 1. Titel

<b>Kort friteksttitel</b>	Fremstilling og industrielle anvendelser af massive emner, som indeholder kalkstoffer
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning

#### 2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger

PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 6	Kalandring	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 14	Fremstilling af kemiske præparater og artikler ved tabletering, komprimering, ekstrudering og pelletering.	
PROC 21	Lavenergihåndtering af stoffer, som er bundet i materialer og/eller artikler	
PROC 22	Eventuelt lukket forarbejdning med mineraler/metaller ved høj temperatur i industrielt miljø	
PROC 23	Åbne forarbejdnings- og overførselsprocesser med mineraler/metaller ved høj temperatur	
PROC 24	(Mekanisk) højenergibearbejdning af stoffer bundet i materialer og/eller artikler	
PROC 25	Væsker til metalbearbejdning	
ERC 1-7, 12	Fremstilling, formulering og alle typer industriel anvendelse	
ERC 10, 11	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af holdbare artikler og materialer	

#### 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

##### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
PROC 22, 23, 25	ikke begrænset		massive emner, smeltet	høj
PROC 24	ikke begrænset		massive emner	høj
Alle andre relevante PROC'er	ikke begrænset		massive emner	meget lav

##### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendesskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

Anvendelses/eksponeringens hyppighed og varighed				
PROC	Eksponeringens varighed			
PROC 22	≤ 240 minutter			
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)			
Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på				
Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timer).				
Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere				
Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse				
Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne				
PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 6, 14, 21	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	kræves ikke	N/A	-
PROC 22, 23, 24, 25		punktudsugning	78 %	-
Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering				
Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spising eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemmefra. Blæs ikke støv væk med trykluft.				

Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering				
PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 22	FFP1 maske	APF=4	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
Alle andre relevante PROC'er	kræves ikke	N/A		
<p>Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indeslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn.</p> <p>Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur.</p> <p>Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere.</p> <p>En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.</p>				
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet</b>				
<b>Anvendte mængder</b>				
Den daglige og årlige mængde pr. produktionssted (for punktkilder) betragtes ikke som den primære determinant for eksponering af miljøet.				
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>				
Afbudt (< 12 gange årligt) eller kontinuerlig anvendelse/frigivelse				
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>				
Strømningshastighed for modtagende overfladevand: 18.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>				
Afløbsvandets udledningshastighed: 2.000 m <sup>3</sup> /dag				
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>				
Risikohåndteringsforanstaltninger i relation til miljømålsætningen om at undgå udledning af kalkopløsninger til kommunalt spildevand eller til overfladevand, såfremt sådanne udledninger forventes at forårsage signifikante ændringer af pH-værdien. Der kræves regelmæssig kontrol af pH-værdien under udledningen til åbent vand. Generelt bør udledninger ske på en sådan måde, at ændringer af det modtagende overfladevands pH-værdi minimeres (f.eks. ved neutralisering). Generelt kan de fleste vandlevende organismer tåle pH-værdier i intervallet 6-9. Dette afspejles også i beskrivelsen af standard-OECD-test med vandlevende organismer. Begrundelsen for denne risikohåndteringsforanstaltning findes i indledningen.				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende affald</b>				
Fast industrielt affald af kalk bør genanvendes eller udledes til det industrielle spildevand og om nødvendigt yderligere neutraliseres.				

### 3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil

#### Eksponering af arbejdstagere

MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH)<sub>2</sub> på 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.

PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
PROC 6, 14, 21, 22, 23, 24, 25	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,01-0,44)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	

#### Emissioner til miljøet

Vurderingen af eksponering af miljøet er kun relevant for vandmiljøet, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette gælder, eftersom emissioner af Ca(OH)<sub>2</sub> i de forskellige trin i livscyklussen (produktion og anvendelse) hovedsageligt vedrører (spilde)vand. Vurderingen af virkning på og risiko for vandmiljøet omfatter kun virkningen på organismer/økosystemer som følge af mulige ændringer af pH-værdien, som er relaterede til udledninger af OH<sup>-</sup>, idet toksiciteten af Ca<sup>2+</sup> forventes at være ubetydelig i sammenligning med virkningen (eller den mulige virkning) på pH-værdien. Kun det lokale plan behandles her, inklusive kommunale rensningsanlæg eller anlæg til behandling af industrielt spildevand, hvor dette er relevant, både for produktion og industriel anvendelse, eftersom eventuelle virkninger, som måtte forekomme, forventes kun at ske på lokalt plan. Den høje vandopløselighed og det meget lave damptryk indikerer, at Ca(OH)<sub>2</sub> overvejende vil findes i vand. Da Ca(OH)<sub>2</sub> har et lavt damptryk, forventes ingen signifikante emissioner til eller eksponering af luft. Signifikante emissioner til eller eksponering af jordmiljøet forventes heller ikke for dette eksponeringsscenario. Eksponeringsvurderingen for vandmiljøet vil derfor kun omhandle de mulige ændringer af pH-værdien i afløbsvand fra kommunale rensningsanlæg og i overfladevand relateret til udledninger af OH<sup>-</sup> på lokalt plan. Tilgangen til eksponeringsvurderingen er en vurdering af resulterende indvirkning på pH-værdien: Overfladevandets pH-værdi bør ikke stige til over 9.

Emissioner til miljøet	Produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> kan potentielt medføre en udledning til vand og lokalt forøge koncentrationen af Ca(OH) <sub>2</sub> og påvirke pH-værdien i vandmiljøet. Når pH-værdien ikke neutraliseres, kan udledningen af afløbsvand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> påvirke pH-værdien i det modtagende vand. Afløbsvandets pH-værdi måles normalt meget hyppigt og kan nemt neutraliseres, hvilket ofte kræves ifølge national lovgivning.
Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand	Spildevand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> er uorganisk spildevand, og der er derfor ikke nogen biologisk behandling. Spildevand fra produktion af Ca(OH) <sub>2</sub> bliver derfor normalt ikke behandlet på anlæg til biologisk behandling af spildevand, men det kan anvendes til pH-regulering af surt spildevand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af spildevand.
Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Når Ca(OH) <sub>2</sub> udledes til overfladevand, vil optagelsen i partikler og sediment være ubetydelig. Når kalk udskilles til overfladevand, kan pH-værdien stige, afhængigt af vandets bufferkapacitet. Jo større vandets bufferkapacitet er, desto mindre er indvirkningen på pH-værdien. Generelt reguleres den bufferkapacitet, der forhindrer ændringer af naturligt vands aciditet eller alkalitet, af ligevægten mellem kuldioxid (CO <sub>2</sub> ), hydrogencarbonationen (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) og trioxocarbonat(2-) (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ).
Eksponeringskoncentration i sedimenter	Sedimentlaget er ikke omfattet af dette eksponeringsscenario, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : Når Ca(OH) <sub>2</sub> udledes til vandmiljøet, vil optagelsen i sedimentpartikler være ubetydelig.
Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	Jordmiljøet er ikke omfattet af dette eksponeringsscenario, eftersom dette ikke betragtes som relevant.
Eksponeringskoncentration i atmosfæren	Atmosfæren er ikke omfattet af dette eksponeringsscenario, eftersom dette ikke betragtes som relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : Ved udledning til luften som aerosol bliver Ca(OH) <sub>2</sub> som følge af reaktionen med CO <sub>2</sub> (eller andre syrer) neutraliseret til HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og Ca <sup>2+</sup> . Derefter udvaskes saltene (f.eks. calcium(hydrogen)carbonat) fra luften, og dermed ender de atmosfæriske emissioner af neutraliseret Ca(OH) <sub>2</sub> hovedsageligt i jord og vand.
Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)	Bioakkumulering i organismer er ikke relevant for Ca(OH) <sub>2</sub> : En risikovurdering for sekundær forgiftning kræves derfor ikke.

#### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet

##### Eksponering af arbejdstagere

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed  $\geq 10$  % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>Indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

**Vigtigt:** Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvsifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).

##### Eksponering af miljøet

Hvis et produktionssted ikke overholder de betingelser, der er fastlagt i eksponeringsscenarioet for sikker anvendelse, anbefales det at anvende en trinvis tilgang for at udføre en mere lokationsspecifik vurdering. Ved denne vurdering anbefales den følgende trinvis tilgang.

**Niveau 1:** Indhent oplysninger om afløbsvandets pH-værdi og om bidraget fra Ca(OH)<sub>2</sub> til den resulterende pH-værdi. Såfremt pH-værdien er over 9 og dette navnlig skyldes kalk, kræves yderligere foranstaltninger for at påvise sikker anvendelse.

**Niveau 2a:** Indhent oplysninger om det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Det modtagende vands pH-værdi må ikke overstige 9. Hvis der ikke er målinger til rådighed, kan pH-værdien i vandløbet beregnes på følgende måde:

$$pH_{\text{vandløb}} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{\text{afløbsvand}} * 10^{pH_{\text{afløbsvand}}} + Q_{\text{opstrømsvandløb}} * 10^{pH_{\text{opstrømsvandløb}}}}{Q_{\text{opstrømsvandløb}} + Q_{\text{afløbsvand}}} \right]$$

(Ligning 1)

hvor

Q afløbsvand er afløbsvandets strømningshastighed (i m<sup>3</sup>/dag)

Q opstrømsvandløb er vandløbets strømningshastighed opstrøms (i m<sup>3</sup>/dag)

pH afløbsvand er afløbsvandets pH-værdi

pH opstrømsvandløb er vandløbets pH-værdi opstrøms for udledningsstedet

Bemærk, at der indledningsvis kan anvendes standardværdier:

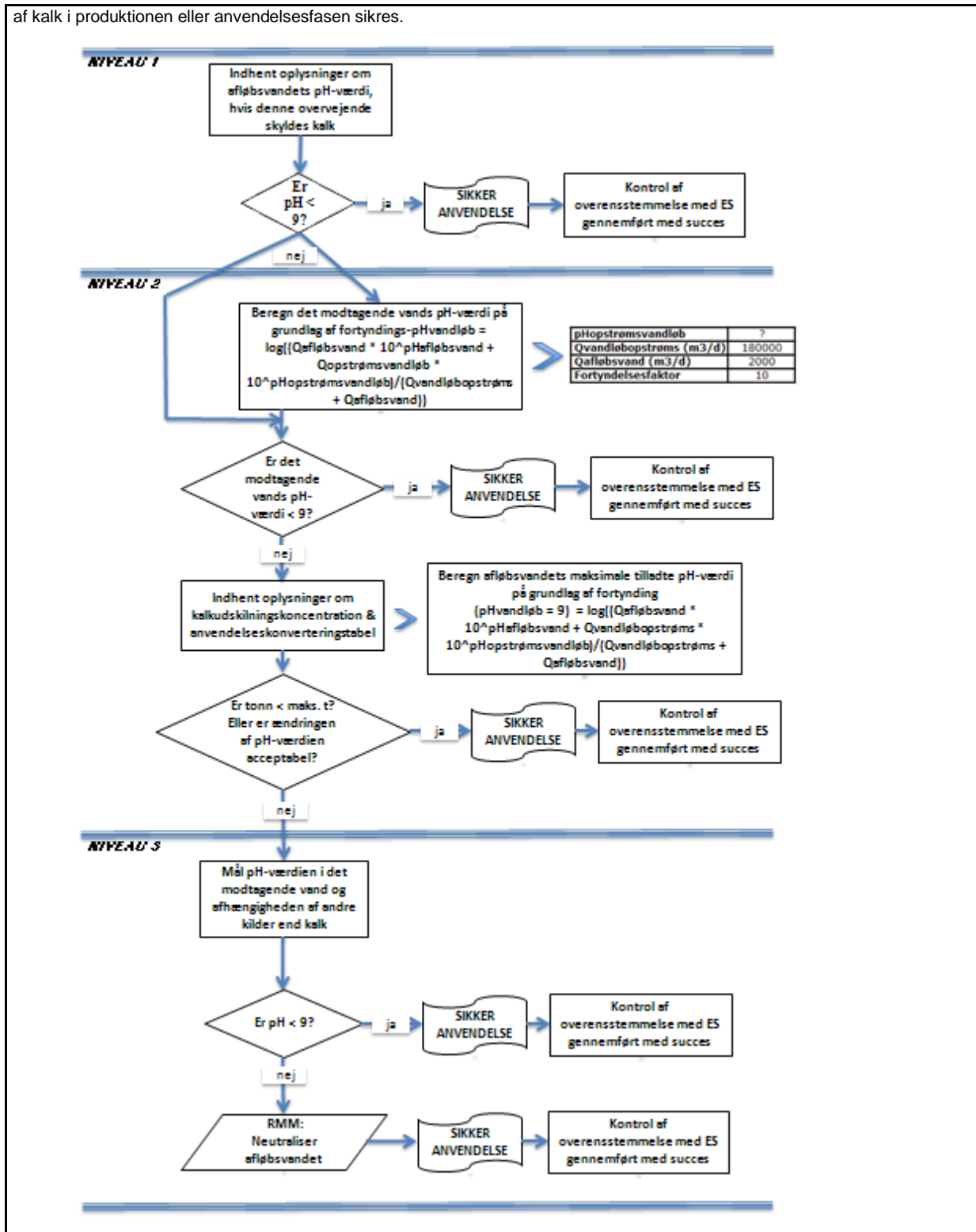
- Q river upstream strømningshastigheder: Brug en tiendedel af fordelingen af eksisterende målinger eller brug standardværdien på 18.000 m<sup>3</sup>/dag
- Q effluent: Brug standardværdien på 2.000 m<sup>3</sup>/dag
- For den opstrøms pH-værdi foretrækkes en målt værdi. Hvis en sådan ikke er til rådighed, kan man antage en neutral pH-værdi på 7, såfremt dette kan begrundes.

En sådan ligning skal ses som et worst case-scenarie, hvor vandforholdene er standard og ikke situationsspecifikke.

**Niveau 2b:** Ligning 1 kan anvendes til at identificere, hvilken pH-værdi i afløbsvandet der forårsager en acceptabel pH-værdi på det modtagende sted. Hertil antages vandløbets pH-værdi at være 9, og afløbsvandets pH-værdi beregnes tilsvarende (idet der om nødvendigt anvendes standardværdier som beskrevet ovenfor). Da temperaturen påvirker kalks opløselighed, kan det være nødvendigt at justere afløbsvandets pH-værdi i hvert enkelt tilfælde. Når den maksimale tilladte pH-værdi i afløbsvandet er nået, formodes det, at koncentrationen af OH<sup>-</sup> er afhængig af udledningen af kalk, og at der ikke er nogen forhold med bufferkapacitet at tage i betragtning (dette er et urealistisk worst case-scenarie, som kan modificeres, hvor oplysninger er til rådighed). Den maksimale belastning med kalk, der kan udskilles årligt uden negativ indvirkning på det modtagende vands pH-værdi, beregnes, idet der antages at være kemisk ligevægt. OH<sup>-</sup> udtrykt i mol/l ganges med afløbsvandets gennemsnitlige strømningshastighed og divideres derefter med molarmassen for Ca(OH)<sub>2</sub>.

**Niveau 3:** Mål det modtagende vands pH-værdi efter udledningsstedet. Hvis pH-værdien er under 9, er en sikker anvendelse påvist med rimelighed, og eksponeringsscenarioet slutter her. Hvis pH-værdien findes at være over 9, skal risikohåndteringsforanstaltninger implementeres: Afløbsvandet skal gennemgå en neutralisering, hvorved en sikker anvendelse

af kalk i produktionen eller anvendelsesfasen sikres.



## ES-nummer 9.6: Faglige anvendelser af vandige opløsninger af kalkstoffer

Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere			
1. Titel			
<b>Kort friteksttitel</b>	Faglige anvendelser af vandige opløsninger af kalkstoffer		
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)		
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.		
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning. Miljøvurderingen er baseret på FOCUS-Exposit.		
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger			
PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver	
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).	
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)		
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.		
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)		
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg		
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg		
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)		
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel		
PROC 11	Ikke-industriell sprøjtning		
PROC 12	Anvendelse af blæsemidler ved fremstilling af skum		
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning		
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens		
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstofkilder. Begrænset eksponering for uforbrændt produkt må forventes		
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces		
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser		
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed		
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af reaktive stoffer eller proceshjælpemidler i åbne systemer		Ca(OH) <sub>2</sub> bruges i talrige tilfælde med udbredte anvendelser: landbrug, skovbrug, fiske- og rejeopdræt, jordbehandling og miljøbeskyttelse.

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale. Sprøjtning af vandige opløsninger (PROC7 og PROC11) antages at involvere middel emission.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
Alle relevante PROC'er	ikke begrænset		vandig opløsning	meget lav

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelsesskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksponeringens varighed
PROC 11	≤ 240 minutter
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

Da vandige opløsninger ikke anvendes ved varme metallurgiske processer, betragtes anvendelsesforhold (f.eks. procestemperatur og procestryk) ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

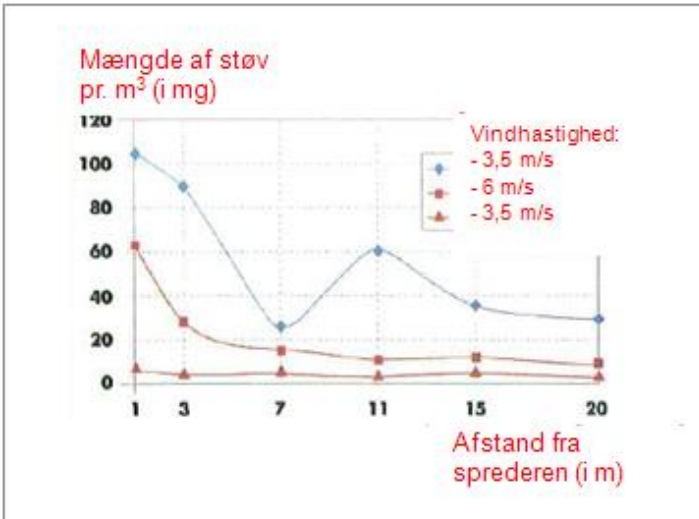
Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

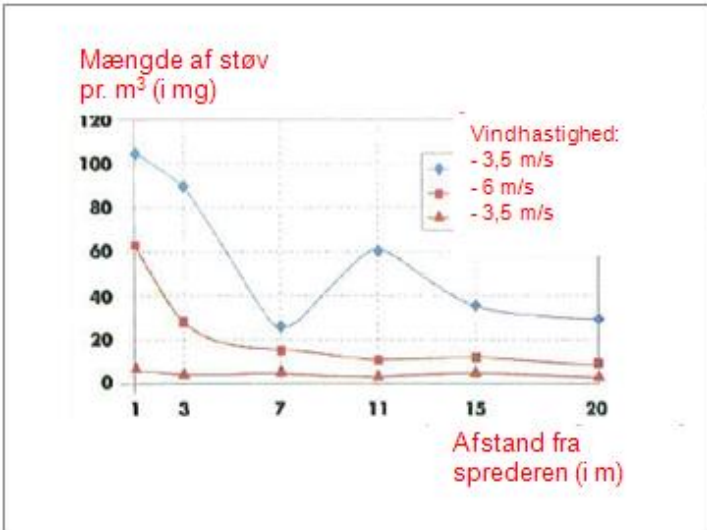
### Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne

PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 19	Adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden kræves generelt ikke i de dermed forbundne processer.	ikke relevant	N/A	-
Alle andre relevante PROC'er		kræves ikke	N/A	-

### Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering

Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spisning eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemme. Blæs ikke støv væk med trykluft.

Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering																																
PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler																												
PROC 11	FFP3 maske	APF = 20	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.																												
PROC 17	FFP1 maske	APF=4																														
<b>Alle andre relevante PROC'er</b>	kræves ikke	N/A																														
Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn. Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur. Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere. En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.																																
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for beskyttelse af landbrugsjord</b>																																
<b>Produktkarakteristika</b>																																
Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)																																
 <table border="1"> <caption>Mængde af støv pr. m<sup>3</sup> (i mg)</caption> <thead> <tr> <th>Afstand fra sprederen (i m)</th> <th>Vindhastighed: - 3,5 m/s</th> <th>Vindhastighed: - 6 m/s</th> <th>Vindhastighed: - 3,5 m/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>~100</td> <td>~60</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~90</td> <td>~30</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>~30</td> <td>~15</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>~60</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>~40</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>~30</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> </tbody> </table>					Afstand fra sprederen (i m)	Vindhastighed: - 3,5 m/s	Vindhastighed: - 6 m/s	Vindhastighed: - 3,5 m/s	1	~100	~60	~10	3	~90	~30	~10	7	~30	~15	~10	11	~60	~10	~10	15	~40	~10	~10	20	~30	~10	~10
Afstand fra sprederen (i m)	Vindhastighed: - 3,5 m/s	Vindhastighed: - 6 m/s	Vindhastighed: - 3,5 m/s																													
1	~100	~60	~10																													
3	~90	~30	~10																													
7	~30	~15	~10																													
11	~60	~10	~10																													
15	~40	~10	~10																													
20	~30	~10	~10																													
(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)																																
<b>Anvendte mængder</b>																																
Ca(OH) <sub>2</sub>	2.244 kg/ha																															
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>																																
1 dag/år (én anvendelse pr. år). Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 2.244 kg/ha ikke overskrides (CaOH <sub>2</sub> )																																

<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Volumen overfladevand: 300 l/m <sup>2</sup> Markens overfladeareal: 1 ha	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>	
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm	
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse</b>	
Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.	
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>	
Drift bør minimeres.	
<b>Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse fra produktionssted</b>	
I overensstemmelse med kravene til god landbrugspraksis bør landbrugsjord analyseres før tilførslen af kalk, og den tilførte mængde bør justeres i henhold til analysens resultater.	
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde</b>	
<b>Produktkarakteristika</b>	
Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)	
 <p style="text-align: center;">(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)</p>	
<b>Anvendte mængder</b>	
Ca(OH) <sub>2</sub>	238.208 kg/ha
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>	
1 dag/år, og kun én gang i løbet af levetiden. Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 238.208 kg/ha ikke overskrides (CaOH <sub>2</sub> )	
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Markens overfladeareal: 1 ha	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>	
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm	
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse</b>	
Kalk tilføres kun jorden inden for den zone, der bearbejdes, før vejbygning. Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.	

**Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden**

Drift bør minimeres.

**3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil**
**Eksponering af arbejdstagere**

MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH)<sub>2</sub> på 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.

PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (< 0,001-0,6)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	

**Eksponering af miljøet for beskyttelse af landbrugsjord**

Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord og overfladevand var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowksi et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data: Efter at være tilført jorden kan Ca(OH)<sub>2</sub> faktisk migrere til overfladevand via drift.

<b>Emissioner til miljøet</b>	Se anvendte mængder			
<b>Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand</b>	Ikke relevant for beskyttelse af landbrugsjord			
<b>Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet</b>	<b>Stof</b>	<b>PEC (µg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	Ca(OH) <sub>2</sub>	7,48	0,49	0,015
<b>Eksponeringskoncentration i sedimenter</b>	Som beskrevet ovenfor forventes der ingen eksponering af overfladevand eller sediment for kalk. Desuden vil hydroxidioner i naturligt vand reagere med HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og danne vand og CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> danner CaCO <sub>3</sub> ved reaktion med Ca <sup>2+</sup> . Calciumcarbonatet udskilles og deponeres på sedimentet. Calciumcarbonat har en lav opløselighed og er en bestanddel af naturlig jord.			
<b>Eksponeringskoncentration i jord og grundvand</b>	<b>Stof</b>	<b>PEC (mg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	Ca(OH) <sub>2</sub>	660	1080	0,61
<b>Eksponeringskoncentration i atmosfæren</b>	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)</b>	Dette punkt er ikke relevant, fordi Ca(OH) <sub>2</sub> kan betragtes som allestedsnærværende og vigtig i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			

**Eksponering af miljøet ved jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde**

Scenariet for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde er baseret på et scenarie for vejant. På det særlige tekniske møde vedrørende vejkanter (Ispra, 5. september 2003) enedes EU-medlemslandene og industrien om en definition af en "vejteknosfære". Vejteknosfæren kan defineres som "det bearbejdede miljø, som bærer vejens geotekniske funktioner i forbindelse med dens struktur, drift og vedligeholdelse, inklusive installationerne til sikring af trafikikkerheden og varetagelse af afløb. Denne teknosfære, som omfatter den hårde og den bløde rabat ved kanten af vejbanen, dikteres vertikalt af grundvandsspejlet. Vejmyndigheden er ansvarlig for denne vejteknosfære, inklusive trafikikkerheden, vedligeholdelse af vejen, forebyggelse af forurening og håndtering af vandafløb". Vejteknosfæren blev derfor udelukket som effektparameter for vurdering i forbindelse med risikovurderingen. Målzonen er den zone uden for teknosfæren, som den miljømæssige risikovurdering gælder for.

Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowksi et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data.

Emissioner til miljøet	Se anvendte mængder			
Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
Eksponeringskoncentration i sedimenter	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	<b>Stof</b>	<b>PEC (mg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	Ca(OH) <sub>2</sub>	701	1080	0,65
Eksponeringskoncentration i atmosfæren	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			
<b>Eksponering af miljøet ved andre anvendelser</b>				
<p>For alle andre anvendelser er der ikke udført nogen vurdering af den kvantitative eksponering af miljøet, fordi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anvendelsesforholdene og risikohåndteringsforanstaltningerne er mindre strenge end dem, der er skitseret for beskyttelse af landbrugsjord eller jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde</li> <li>Kalk er en ingrediens og kemisk bundet i en matrix. Frigivelser er ubetydelige og utilstrækkelige til at forårsage en ændring af pH-værdien i jord, spildevand eller overfladevand</li> <li>Kalk anvendes specifikt til at frigive CO<sub>2</sub>-fri åndbar luft efter reaktion med CO<sub>2</sub>. Sådanne anvendelser er kun relaterede til atmosfæren, hvor kalkens egenskaber udnyttes</li> <li>Neutralisering eller ændring af pH-værdien er den tilsigtede anvendelse, og der er ingen yderligere indvirkninger ud over de ønskede.</li> </ul>				
<b>4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringssceneriet</b>				
<p>Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringssceneriet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningstværktøj såsom MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed ≥10 % som "kraftigt støvende".</p> <p>DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)</p> <p><u>Vigtigt:</u> Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvkifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).</p>				

## ES-nummer 9.7: Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med lav støvdannelse

Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere		
1. Titel		
<b>Kort friteksttitel</b>	Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med lav støvdannelse	
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)	
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.	
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning. Miljøvurderingen er baseret på FOCUS-Exposit.	
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger		
PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)	
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.	
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)	
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg	
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg	
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel	
PROC 11	Ikke-industriell sprøjtning	
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning	
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens	
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstoftkilder. Begrænset eksponering for uforbrændt produkt må forventes	
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces	
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser	
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed	
PROC 21	Lavenergihåndtering af stoffer, som er bundet i materialer og/eller artikler	
PROC 25	Væsker til metalbearbejdning	
PROC 26	Håndtering af uorganiske faste stoffer ved omgivelsestemperatur	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af reaktive stoffer eller proceshjælpemidler i åbne systemer	

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
PROC 25	ikke begrænset		fast stof/pulver, smeltet	høj
Alle andre relevante PROC'er	ikke begrænset		fast/pulver	lav

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelsesskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksponeringens varighed
PROC 17	≤ 240 minutter
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne

PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 19	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	ikke relevant	N/A	-
Alle andre relevante PROC'er		kræves ikke	N/A	-

**Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering**

Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spising eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemmefra. Blæs ikke støv væk med trykluft.

**Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering**

PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 4, 5, 11, 26	FFP1 maske	APF=4	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
PROC 16, 17, 18, 25	FFP2 maske	APF = 10		
Alle andre relevante PROC'er	kræves ikke	N/A		

Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn.

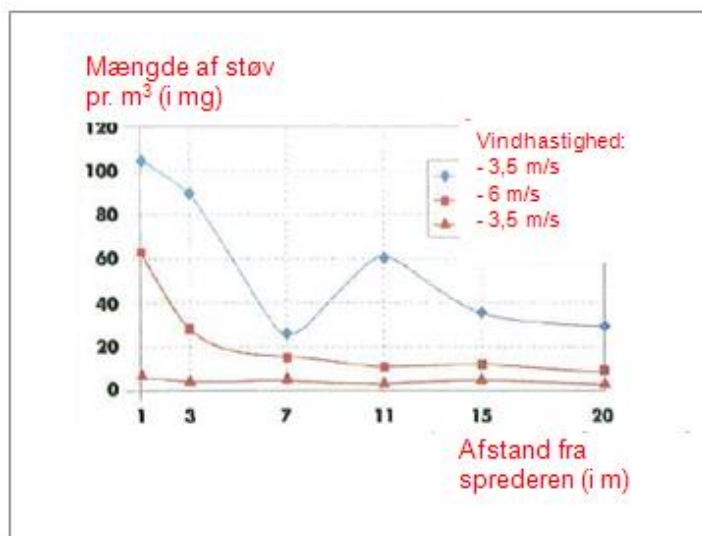
Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur.

Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere.

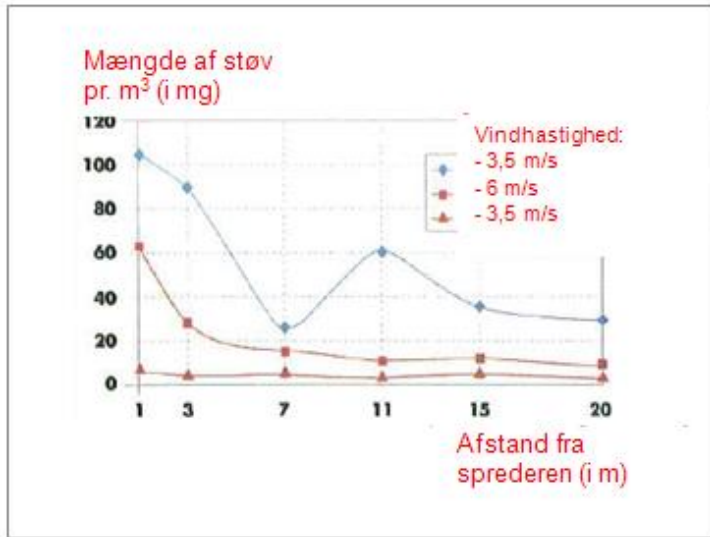
En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.

**2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for beskyttelse af landbrugsjord**
**Produktkarakteristika**

Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)



(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)

<b>Anvendte mængder</b>	
Ca(OH) <sub>2</sub>	2.244 kg/ha
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>	
1 dag/år (én anvendelse pr. år). Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 2.244 kg/ha ikke overskrides (CaOH <sub>2</sub> )	
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Volumen overfladevand: 300 l/m <sup>2</sup> Markens overfladeareal: 1 ha	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>	
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm	
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse</b>	
Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.	
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>	
Drift bør minimeres.	
<b>Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse fra produktionssted</b>	
I overensstemmelse med kravene til god landbrugspraksis bør landbrugsjord analyseres før tilførslen af kalk, og den tilførte mængde bør justeres i henhold til analysens resultater.	
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde</b>	
<b>Produktkarakteristika</b>	
Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)	
 <p style="text-align: center;">(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)</p>	
<b>Anvendte mængder</b>	
Ca(OH) <sub>2</sub>	238.208 kg/ha
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>	
1 dag/år, og kun én gang i løbet af levetiden. Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 238.208 kg/ha ikke overskrides (CaOH <sub>2</sub> )	
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Markens overfladeareal: 1 ha	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>	
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm	

Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse				
Kalk tilføres kun jorden inden for den zone, der bearbejdes, før vejbygning. Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden				
Drift bør minimeres.				
3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil				
Eksponering af arbejdstagere				
MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH) <sub>2</sub> på 1 mg/m <sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.				
PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,01-0,75)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenarie.	
Eksponering af miljøet for beskyttelse af landbrugsjord				
Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord og overfladevand var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowksi et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data: Efter at være tilført jorden kan Ca(OH) <sub>2</sub> faktisk migrere til overfladevand via drift.				
Emissioner til miljøet	Se anvendte mængder			
Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand	Ikke relevant for beskyttelse af landbrugsjord			
Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Stof	PEC (µg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	7,48	0,49	0,015
Eksponeringskoncentration i sedimenter	Som beskrevet ovenfor forventes der ingen eksponering af overfladevand eller sediment for kalk. Desuden vil hydroxidioner i naturligt vand reagere med HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og danne vand og CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> danner CaCO <sub>3</sub> ved reaktion med Ca <sup>2+</sup> . Calciumcarbonatet udskilles og deponeres på sedimentet. Calciumcarbonat har en lav opløselighed og er en bestanddel af naturlig jord.			
Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	Stof	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	660	1080	0,61
Eksponeringskoncentration i atmosfæren	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			

### Eksposering af miljøet ved jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde

Scenariet for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde er baseret på et scenarie for vejkant. På det særlige tekniske møde vedrørende vejkanter (Ispra, 5. september 2003) enedes EU-medlemslandene og industrien om en definition af en "vejteknosfære". Vejteknosfæren kan defineres som "det bearbejdede miljø, som bærer vejens geotekniske funktioner i forbindelse med dens struktur, drift og vedligeholdelse, inklusive installationerne til sikring af trafikikkerheden og varetagelse af afløb. Denne teknosfære, som omfatter den hårde og den bløde rabat ved kanten af vejbanen, dikteres vertikalt af grundvandsspejlet. Vejmyndigheden er ansvarlig for denne vejteknosfære, inklusive trafikikkerheden, vedligeholdelse af vejen, forebyggelse af forurening og håndtering af vandafløb". Vejteknosfæren blev derfor udelukket som effektparameter for vurdering i forbindelse med risikovurderingen. Målzonen er den zone uden for teknosfæren, som den miljømæssige risikovurdering gælder for.

Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowski et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data.

<b>Emissioner til miljøet</b>	Se anvendte mængder			
<b>Eksposeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksposeringskoncentration i vandmiljøet i havet</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksposeringskoncentration i sedimenter</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksposeringskoncentration i jord og grundvand</b>	<b>Stof</b>	<b>PEC (mg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	Ca(OH) <sub>2</sub>	701	1080	0,65
<b>Eksposeringskoncentration i atmosfæren</b>	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>Eksposeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)</b>	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			

### Eksposering af miljøet ved andre anvendelser

For alle andre anvendelser er der ikke udført nogen vurdering af den kvantitative eksposering af miljøet, fordi

- Anvendelsesforholdene og risikohåndteringsforanstaltningerne er mindre strenge end dem, der er skitseret for beskyttelse af landbrugsjord eller jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde
- Kalk er en ingrediens og kemisk bundet i en matrix. Frigivelser er ubetydelige og utilstrækkelige til at forårsage en ændring af pH-værdien i jord, spildevand eller overfladevand
- Kalk anvendes specifikt til at frigive CO<sub>2</sub>-fri åndbar luft efter reaktion med CO<sub>2</sub>. Sådanne anvendelser er kun relaterede til atmosfæren, hvor kalkens egenskaber udnyttes
- Neutralisering eller ændring af pH-værdien er den tilsigtede anvendelse, og er ingen yderligere indvirkninger ud over de ønskede.

### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksposeringsscenarioet

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksposeringsscenarioet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksposeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksposering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed ≥10 % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

Vigtigt: Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksposeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksposeringsestimater ved at gange langsigtede eksposeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksposeringsestimater, bemærkes det, at eksposeringens varighed kun bør reduceres til halvsifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksposeringen med 40 %).

## ES-nummer 9.8: Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med middel støvdannelse

Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere		
1. Titel		
<b>Kort friteksttitel</b>	Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med middel støvdannelse	
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)	
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.	
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning. Miljøvurderingen er baseret på FOCUS-Exposit.	
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger		
PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)	
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.	
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)	
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg	
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg	
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel	
PROC 11	Ikke-industriell sprøjtning	
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning	
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens	
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstoftkilder. Begrænset eksponering for uforbrændt produkt må forventes	
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces	
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser	
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed	
PROC 25	Væsker til metalbearbejdning	
PROC 26	Håndtering af uorganiske faste stoffer ved omgivelsestemperatur	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af reaktive stoffer eller proceshjælpemidler i åbne systemer	

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
PROC 25	ikke begrænset		fast stof/pulver, smeltet	høj
Alle andre relevante PROC'er	ikke begrænset		fast/pulver	middel

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelsesskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksponeringens varighed
PROC 11, 16, 17, 18, 19	≤ 240 minutter
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne

PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 11, 16	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	generisk punktudsugning	72 %	-
PROC 17, 18		integreret punktudsugning	87 %	-
PROC 19		ikke relevant	N/A	-
Alle andre relevante PROC'er		kræves ikke	N/A	-

**Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering**

Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spising eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemmefra. Blæs ikke støv væk med trykluft.

**Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering**

PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 2, 3, 16, 19	FFP1 maske	APF=4	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 17, 18, 25, 26	FFP2 maske	APF = 10		
PROC 11	FFP1 maske	APF = 10		
PROC 15	kræves ikke	N/A		

Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn.

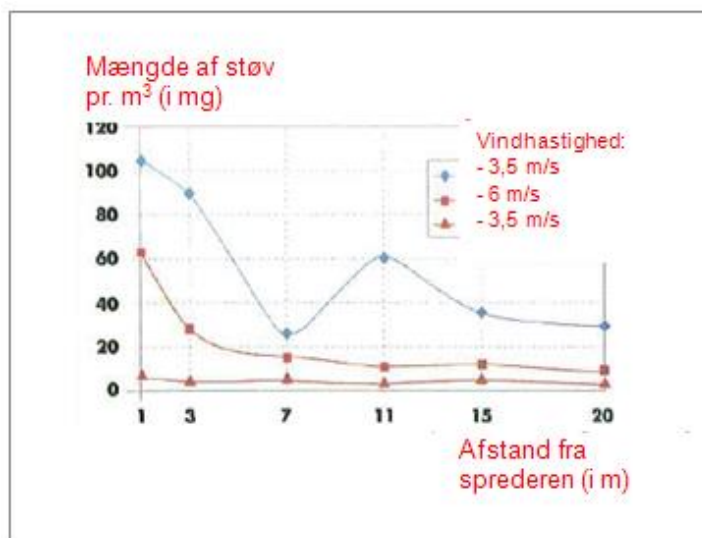
Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur.

Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere.

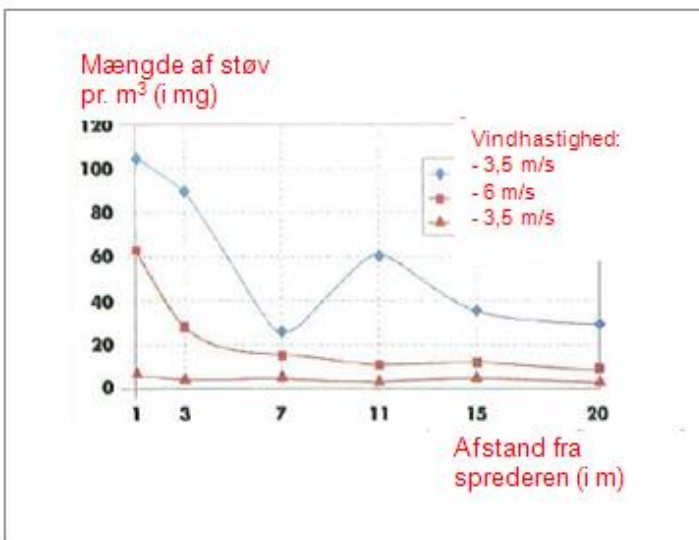
En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.

**2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for beskyttelse af landbrugsjord**
**Produktkarakteristika**

Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)



(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)

<b>Anvendte mængder</b>	
Ca(OH) <sub>2</sub>	2.244 kg/ha
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>	
1 dag/år (én anvendelse pr. år). Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 2.244 kg/ha ikke overskrides (Ca(OH) <sub>2</sub> )	
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Volumen overfladevand: 300 l/m <sup>2</sup> Markens overfladeareal: 1 ha	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>	
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm	
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse</b>	
Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.	
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>	
Drift bør minimeres.	
<b>Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse fra produktionssted</b>	
I overensstemmelse med kravene til god landbrugspraksis bør landbrugsjord analyseres før tilførslen af kalk, og den tilførte mængde bør justeres i henhold til analysens resultater.	
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde</b>	
<b>Produktkarakteristika</b>	
Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)	
 <p>(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)</p>	
<b>Anvendte mængder</b>	
Ca(OH) <sub>2</sub>	238.208 kg/ha
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>	
1 dag/år, og kun én gang i løbet af levetiden. Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 238.208 kg/ha ikke overskrides (Ca(OH) <sub>2</sub> )	
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Markens overfladeareal: 1 ha	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>	
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm	

Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse				
Kalk tilføres kun jorden inden for den zone, der bearbejdes, før vejbygning. Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden				
Drift bør minimeres.				
3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil				
Eksponering af arbejdstagere				
MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH) <sub>2</sub> på 1 mg/m <sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.				
PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,25-0,825)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	
Eksponering af miljøet for beskyttelse af landbrugsjord				
Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord og overfladevand var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowsi et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrakkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data: Efter at være tilført jorden kan Ca(OH) <sub>2</sub> faktisk migrere til overfladevand via drift.				
Emissioner til miljøet	Se anvendte mængder			
Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand	Ikke relevant for beskyttelse af landbrugsjord			
Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Stof	PEC (µg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	7,48	0,49	0,015
Eksponeringskoncentration i sediment	Som beskrevet ovenfor forventes der ingen eksponering af overfladevand eller sediment for kalk. Desuden vil hydroxidioner i naturligt vand reagere med HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og danne vand og CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> danner CaCO <sub>3</sub> ved reaktion med Ca <sup>2+</sup> . Calciumcarbonatet udskilles og deponeres på sedimentet. Calciumcarbonat har en lav opløselighed og er en bestanddel af naturlig jord.			
Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	Stof	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	660	1080	0,61
Eksponeringskoncentration i atmosfæren	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			

**Eksposering af miljøet ved jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde**

Scenariet for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde er baseret på et scenarie for vejkant. På det særlige tekniske møde vedrørende vejkanter (Ispra, 5. september 2003) enedes EU-medlemslandene og industrien om en definition af en "vejteknosfære". Vejteknosfæren kan defineres som "det bearbejdede miljø, som bærer vejens geotekniske funktioner i forbindelse med dens struktur, drift og vedligeholdelse, inklusive installationerne til sikring af trafiksikkerheden og varetagelse af afløb. Denne teknosfære, som omfatter den hårde og den bløde rabat ved kanten af vejbanen, dikteres vertikalt af grundvandsspejlet. Vejmyndigheden er ansvarlig for denne vejteknosfære, inklusive trafiksikkerheden, vedligeholdelse af vejen, forebyggelse af forurening og håndtering af vandafløb". Vejteknosfæren blev derfor udelukket som effektparameter for vurdering i forbindelse med risikovurderingen. Målzonen er den zone uden for teknosfæren, som den miljømæssige risikovurdering gælder for.

Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowksi et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data.

Emissioner til miljøet	Se anvendte mængder			
Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
Eksponeringskoncentration i sedimenter	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	Stof	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	701	1080	0,65
Eksponeringskoncentration i atmosfæren	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			
<b>Eksponering af miljøet ved andre anvendelser</b>				
<p>For alle andre anvendelser er der ikke udført nogen vurdering af den kvantitative eksponering af miljøet, fordi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anvendelsesforholdene og risikohåndteringsforanstaltningerne er mindre strenge end dem, der er skitseret for beskyttelse af landbrugsjord eller jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde</li> <li>Kalk er en ingrediens og kemisk bundet i en matrix Frigivelser er ubetydelige og utilstrækkelige til at forårsage en ændring af pH-værdien i jord, spildevand eller overfladevand</li> <li>Kalk anvendes specifikt til at frigive CO<sub>2</sub>-fri åndbar luft efter reaktion med CO<sub>2</sub>. Sådanne anvendelser er kun relaterede til atmosfæren, hvor kalkens egenskaber udnyttes</li> <li>Neutralisering eller ændring af pH-værdien er den tilsigtede anvendelse, og er er ingen yderligere indvirkninger ud over de ønskede.</li> </ul>				
<b>4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet</b>				
<p>Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningstværværktøj såsom MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed ≥10 % som "kraftigt støvende".</p> <p>DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)</p> <p><u>Vigtigt:</u> Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvsifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).</p>				

## ES-nummer 9.9: Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med kraftig støvdannelse

Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere		
1. Titel		
<b>Kort friteksttitel</b>	Faglige anvendelser af faste stoffer eller pulvere af kalkstoffer med kraftig støvdannelse	
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)	
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.	
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning. Miljøvurderingen er baseret på FOCUS-Exposit.	
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger		
PROC/ERC	REACH-definition	Involverede opgaver
PROC 2	Anvendelse i lukket, kontinuerlig proces med kontrolleret lejlighedsvis eksponering	Yderligere information gives i ECHA's Vejledning om informationskrav og kemikaliesikkerhedsvurdering, kapitel R. 12: Use Descriptor-systemet (ECHA-2010-G-05-DA).
PROC 3	Anvendelse i lukket batchproces (syntese eller formulering)	
PROC 4	Anvendelse i batch- eller anden proces (syntese) med mulighed for eksponering.	
PROC 5	Blanding eller iblanding i batchprocesser til formulering af kemiske produkter og artikler (flere stadier og/eller betydelig kontakt)	
PROC 8a	Overførsel af stof eller kemisk produkt (påfyldning/udtømning) fra/til kar/store beholdere på ikkededikerede anlæg	
PROC 8b	Overførsel af stof eller kemisk præparat (påfyldning/tømning) fra/til kar/store beholdere på dedikerede anlæg	
PROC 9	Overførsel af stof eller kemisk produkt til små beholdere (dedikeret linje til påfyldning, herunder vejning)	
PROC 10	Påføring med rulle eller pensel	
PROC 11	Ikke-industriell sprøjtning	
PROC 13	Behandling af artikler ved dypning og hældning	
PROC 15	Anvendelse som laboratoriereagens	
PROC 16	Anvendelse af materialer som brændstøfkilder. Begrænset eksponering for uforbrændt produkt må forventes	
PROC 17	Smøring under højenergibetingelser og i delvist åben proces	
PROC 18	Fedtsmøring under højenergibetingelser	
PROC 19	Manuel blanding med tæt kontakt, hvor der kun er personlige værnemidler til rådighed	
PROC 25	Væsker til metalbearbejdning	
PROC 26	Håndtering af uorganiske faste stoffer ved omgivelsestemperatur	
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af reaktive stoffer eller proceshjælpemidler i åbne systemer	

## 2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere

### Produktkarakteristika

I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.

PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
Alle relevante PROC'er	ikke begrænset		fast/pulver	høj

### Anvendte mængder

Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelsesskalaen (industriel vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.

### Anvendelsens/eksponeringens hyppighed og varighed

PROC	Eksponeringens varighed
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 26	≤ 240 minutter
PROC 11	≤ 60 minutter
Alle andre relevante PROC'er	480 minutter (ikke begrænset)

### Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m<sup>3</sup>/skift (8 timer).

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere

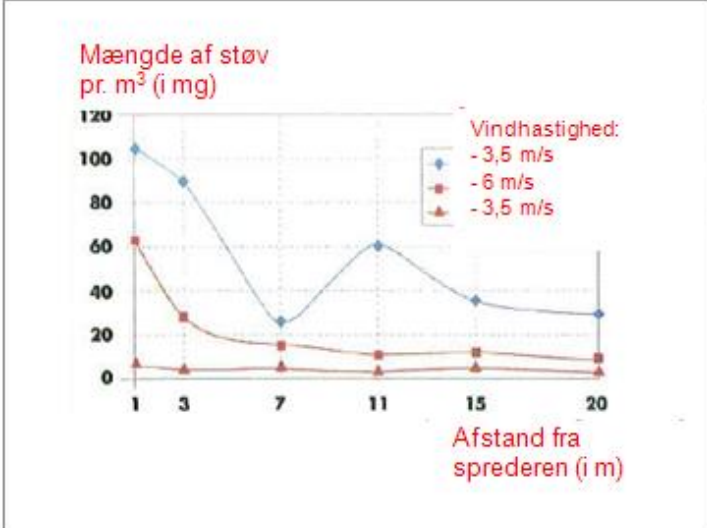
Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.

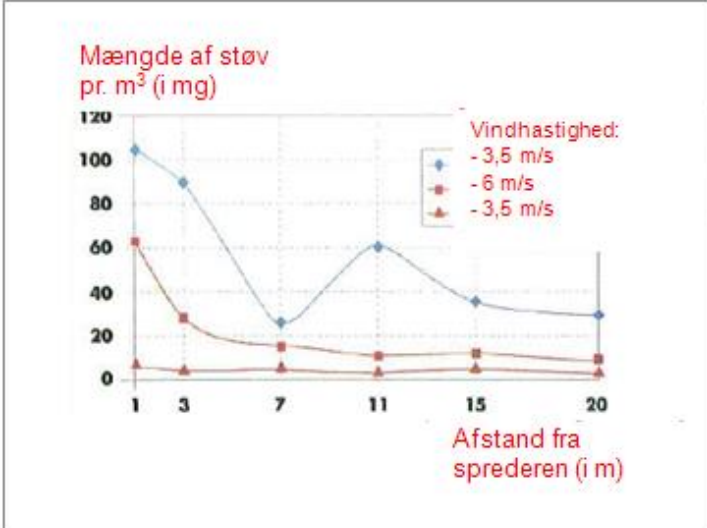
### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne

PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 11, 16, 26	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	generisk punktudsugning	72 %	-
PROC 17, 18		integreret punktudsugning	87 %	-
PROC 19		ikke relevant	N/A	kun i godt ventilerede lokaler eller udendørs (effektivitet 50 %)
Alle andre relevante PROC'er		kræves ikke	N/A	-

Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering																																
Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spisning eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemmeh. Blæs ikke støv væk med trykluft.																																
Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering																																
PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler																												
PROC 9, 26	FFP1 maske	APF=4	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.																												
PROC 11, 17, 18, 19	FFP3 maske	APF = 20																														
PROC 25	FFP2 maske	APF = 10																														
Alle andre relevante PROC'er	FFP2 maske	APF = 10																														
Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn. Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur. Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere. En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.																																
– kun relevant for beskyttelse af landbrugsjord																																
Produktkarakteristika																																
Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)																																
 <table border="1"> <caption>Data from dust concentration graph</caption> <thead> <tr> <th>Afstand fra sprederen (i m)</th> <th>3,5 m/s (top)</th> <th>6 m/s</th> <th>3,5 m/s (bottom)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>25</td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>60</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>					Afstand fra sprederen (i m)	3,5 m/s (top)	6 m/s	3,5 m/s (bottom)	1	100	60	60	3	90	30	20	7	25	15	10	11	60	10	10	15	35	10	10	20	30	10	10
Afstand fra sprederen (i m)	3,5 m/s (top)	6 m/s	3,5 m/s (bottom)																													
1	100	60	60																													
3	90	30	20																													
7	25	15	10																													
11	60	10	10																													
15	35	10	10																													
20	30	10	10																													
(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)																																
Anvendte mængder																																
Ca(OH) <sub>2</sub>	2.244 kg/ha																															

<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>																													
1 dag/år (én anvendelse pr. år). Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 2.244 kg/ha ikke overskrides (CaOH <sub>2</sub> )																													
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>																													
Volumen overfladevand: 300 l/m <sup>2</sup> Markens overfladeareal: 1 ha																													
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>																													
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm																													
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse</b>																													
Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.																													
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>																													
Drift bør minimeres.																													
<b>Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse fra produktionssted</b>																													
I overensstemmelse med kravene til god landbrugspraksis bør landbrugsjord analyseres før tilførslen af kalk, og den tilførte mængde bør justeres i henhold til analysens resultater.																													
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde</b>																													
<b>Produktkarakteristika</b>																													
Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)																													
 <table border="1"> <caption>Data from dust concentration graph</caption> <thead> <tr> <th>Afstand fra sprederen (i m)</th> <th>Vindhastighed: - 3,5 m/s (mg/m³)</th> <th>Vindhastighed: - 6 m/s (mg/m³)</th> <th>Vindhastighed: - 3,5 m/s (mg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>~60</td> <td>~100</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~30</td> <td>~85</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>~15</td> <td>~25</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>~10</td> <td>~60</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>~10</td> <td>~35</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>~10</td> <td>~30</td> <td>~5</td> </tr> </tbody> </table>		Afstand fra sprederen (i m)	Vindhastighed: - 3,5 m/s (mg/m³)	Vindhastighed: - 6 m/s (mg/m³)	Vindhastighed: - 3,5 m/s (mg/m³)	1	~60	~100	~10	3	~30	~85	~5	7	~15	~25	~5	11	~10	~60	~5	15	~10	~35	~5	20	~10	~30	~5
Afstand fra sprederen (i m)	Vindhastighed: - 3,5 m/s (mg/m³)	Vindhastighed: - 6 m/s (mg/m³)	Vindhastighed: - 3,5 m/s (mg/m³)																										
1	~60	~100	~10																										
3	~30	~85	~5																										
7	~15	~25	~5																										
11	~10	~60	~5																										
15	~10	~35	~5																										
20	~10	~30	~5																										
(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)																													
<b>Anvendte mængder</b>																													
Ca(OH) <sub>2</sub>	238.208 kg/ha																												
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>																													
1 dag/år, og kun én gang i løbet af levetiden. Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 238.208 kg/ha ikke overskrides (CaOH <sub>2</sub> )																													
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>																													
Markens overfladeareal: 1 ha																													
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>																													
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm																													

Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse				
Kalk tilføres kun jorden inden for den zone, der bearbejdes, før vøjbygning. Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden				
Drift bør minimeres.				
3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil				
Eksponering af arbejdstagere				
MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH) <sub>2</sub> på 1 mg/m <sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.				
PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,5-0,825)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	
Eksponering af miljøet for beskyttelse af landbrugsjord				
Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord og overfladevand var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowsk et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data: Efter at være tilført jorden kan Ca(OH) <sub>2</sub> faktisk migrere til overfladevand via drift.				
Emissioner til miljøet	Se anvendte mængder			
Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand	Ikke relevant for beskyttelse af landbrugsjord			
Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Stof	PEC (µg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	7,48	0,49	0,015
Eksponeringskoncentration i sediment	Som beskrevet ovenfor forventes der ingen eksponering af overfladevand eller sediment for kalk. Desuden vil hydroxidioner i naturligt vand reagere med HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> og danne vand og CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> danner CaCO <sub>3</sub> ved reaktion med Ca <sup>2+</sup> . Calciumcarbonatet udskilles og deponeres på sedimentet. Calciumcarbonat har en lav opløselighed og er en bestanddel af naturlig jord.			
Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	Stof	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	660	1080	0,61
Eksponeringskoncentration i atmosfæren	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			

### Eksposering af miljøet ved jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde

Scenariet for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde er baseret på et scenarie for vejkant. På det særlige tekniske møde vedrørende vejkanter (Ispra, 5. september 2003) enedes EU-medlemslandene og industrien om en definition af en "vejteknosfære". Vejteknosfæren kan defineres som "det bearbejdede miljø, som bærer vejens geotekniske funktioner i forbindelse med dens struktur, drift og vedligeholdelse, inklusive installationerne til sikring af trafiksikkerheden og varetagelse af afløb. Denne teknosfære, som omfatter den hårde og den bløde rabat ved kanten af vejbanen, dikteres vertikalt af grundvandsspejlet. Vejmyndigheden er ansvarlig for denne vejteknosfære, inklusive trafiksikkerheden, vedligeholdelse af vejen, forebyggelse af forurening og håndtering af vandafløb". Vejteknosfæren blev derfor udelukket som effektparameter for vurdering i forbindelse med risikovurderingen. Målzonen er den zone uden for teknosfæren, som den miljømæssige risikovurdering gælder for.

Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowski et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data.

<b>Emissioner til miljøet</b>	Se anvendte mængder			
<b>Eksposeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksposeringskoncentration i vandmiljøet i havet</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksposeringskoncentration i sedimenter</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksposeringskoncentration i jord og grundvand</b>	<b>Stof</b>	<b>PEC (mg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	Ca(OH) <sub>2</sub>	701	1080	0,65
<b>Eksposeringskoncentration i atmosfæren</b>	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>Eksposeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)</b>	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			

### Eksposering af miljøet ved andre anvendelser

For alle andre anvendelser er der ikke udført nogen vurdering af den kvantitative eksposering af miljøet, fordi

- Anvendelsesforholdene og risikohåndteringsforanstaltningerne er mindre strenge end dem, der er skitseret for beskyttelse af landbrugsjord eller jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde
- Kalk er en ingrediens og kemisk bundet i en matrix. Frigivelser er ubetydelige og utilstrækkelige til at forårsage en ændring af pH-værdien i jord, spildevand eller overfladevand
- Kalk anvendes specifikt til at frigive CO<sub>2</sub>-fri åndbar luft efter reaktion med CO<sub>2</sub>. Sådanne anvendelser er kun relaterede til atmosfæren, hvor kalkens egenskaber udnyttes
- Neutralisering eller ændring af pH-værdien er den tilsigtede anvendelse, og der er ingen yderligere indvirkninger ud over de ønskede.

### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksposeringsscenarioet

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksposeringsscenarioet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksposeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksposering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed ≥10 % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

**Vigtigt:** Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksposeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksposeringsniveauer ved at gange langsigtede eksposeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksposeringsestimater, bemærkes det, at eksposeringens varighed kun bør reduceres til halvsiffter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksposeringen med 40 %).

## ES-nummer 9.10: Faglig anvendelse af kalkstoffer ved jordbehandling

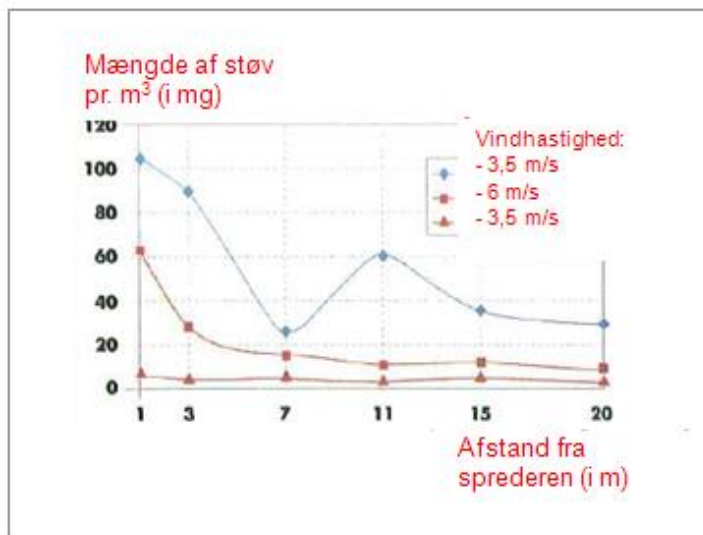
Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere				
1. Titel				
Kort fritekstitel	Faglig anvendelse af kalkstoffer ved jordbehandling			
Systematisk titel baseret på Use Descriptor	SU22 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)			
Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.			
Vurderingsmetode	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på målte data og på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning. Miljøvurderingen er baseret på FOCUS-Exposit.			
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger				
Opgave/ERC	REACH-definition		Involverede opgaver	
Knusning	PROC 5		Klargøring og anvendelse af Ca(OH) <sub>2</sub> ved jordbehandling.	
Påfyldning af spreder	PROC 8b, PROC 26			
Tilførsel til jord (spredning)	PROC 11			
ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f	Udbredt udendørs og indendørs anvendelse af reaktive stoffer eller proceshjælpemidler i åbne systemer		Ca(OH) <sub>2</sub> bruges i talrige tilfælde med udbredte anvendelser: landbrug, skovbrug, fiske- og rejeopdræt, jordbehandling og miljøbeskyttelse.	
2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere				
Produktkarakteristika				
I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.				
Opgave	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
Knusning	ikke begrænset		fast/pulver	høj
Påfyldning af spreder	ikke begrænset		fast/pulver	høj
Tilførsel til jord (spredning)	ikke begrænset		fast/pulver	høj
Anvendte mængder				
Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelsesskalaen (industriell vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinanter for processens iboende emissionspotentiale.				
Anvendelses/eksponeringens hyppighed og varighed				
Opgave	Eksponeringens varighed			
Knusning	240 minutter			
Påfyldning af spreder	240 minutter			
Tilførsel til jord (spredning)	480 minutter (ikke begrænset)			
Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på				
Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timer).				
Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere				
Anvendelsesforhold (f.eks. procestemperatur og procestryk) betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse				
Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.				

Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne				
Opgave	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	Lokal kontrols effektivitet	Yderligere information
Knusning	Adskillelse af arbejdstagere kræves generelt ikke i de dermed forbundne processer.	kræves ikke	N/A	-
Påfyldning af spreder		kræves ikke	N/A	-
Tilførsel til jord (spredning)	Under anvendelsen sidder arbejdstageren i sprederens kabine	Kabine med luftforsyning med filter	99%	-
Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering				
Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spising eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjemme. Blæs ikke støv væk med trykluft.				
Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering				
Opgave	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
Knusning	FFP3 maske	APF = 20	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelseshandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
Påfyldning af spreder	FFP3 maske	APF = 20		
Tilførsel til jord (spredning)	kræves ikke	N/A		
<p>Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn.</p> <p>Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur.</p> <p>Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dets korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere.</p> <p>En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.</p>				

## 2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for beskyttelse af landbrugsjord

### Produktkarakteristika

Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)



(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)

### Anvendte mængder

Ca(OH)<sub>2</sub> 2.244 kg/ha

### Anvendelsens hyppighed og varighed

1 dag/år (én anvendelse pr. år). Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 2.244 kg/ha ikke overskrides (CaOH<sub>2</sub>)

### Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Volumen overfladevand: 300 l/m<sup>2</sup>  
 Markens overfladeareal: 1 ha

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet

Udendørs anvendelse af produkter  
 Blandingsdybde i jorden: 20 cm

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden

Drift bør minimeres.

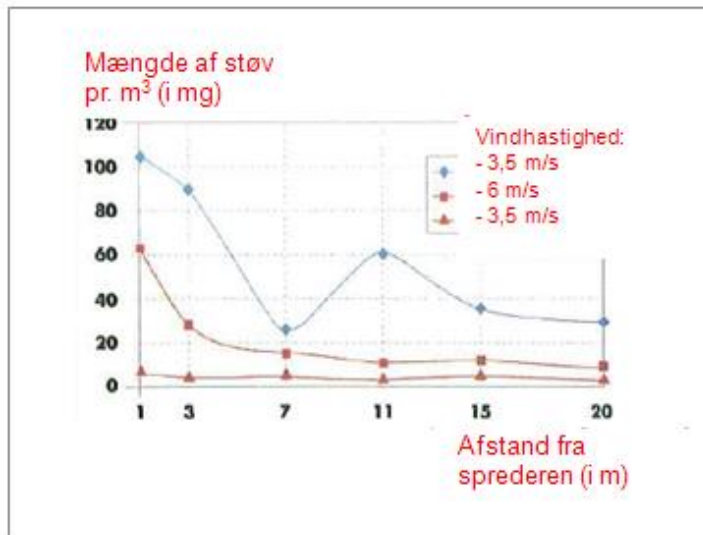
### Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse fra produktionssted

I overensstemmelse med kravene til god landbrugspraksis bør landbrugsjord analyseres før tilførslen af kalk, og den tilførte mængde bør justeres i henhold til analysens resultater.

## 2.2 Kontrol af eksponering af miljøet – kun relevant for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde

### Produktkarakteristika

Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)



(Figur taget fra: Laudet, A. et al., 1999)

### Anvendte mængder

Ca(OH) <sub>2</sub>	238.208 kg/ha
---------------------	---------------

### Anvendelsens hyppighed og varighed

1 dag/år, og kun én gang i løbet af levetiden. Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 238.208 kg/ha ikke overskrides (CaOH<sub>2</sub>)

### Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på

Markens overfladeareal: 1 ha

### Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet

Udendørs anvendelse af produkter  
 Blandingsdybde i jorden: 20 cm

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse

Kalk tilføres kun jorden inden for den zone, der bearbejdes, før vejbygning. Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.

### Tekniske betingelser og foranstaltninger på produktionsstedet til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden

Drift bør minimeres.

### 3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil

#### Eksponering af arbejdstagere

Ved vurderingen af eksponeringen ved indånding anvendtes målte data og modelbaserede eksponeringsestimater (MEASE). Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH)<sub>2</sub> på 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv).

Opgave	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
Knusning	MEASE	0,488 mg/m <sup>3</sup> (0,48)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	
Påfyldning af spreder	MEASE (PROC 8b)	0,488 mg/m <sup>3</sup> (0,48)		
Tilførsel til jord (spredning)	målte data	0,880 mg/m <sup>3</sup> (0,88)		

#### Eksponering af miljøet for beskyttelse af landbrugsjord

Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord og overfladevand var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowsi et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data: Efter at være tilført jorden kan Ca(OH)<sub>2</sub> faktisk migrere til overfladevand via drift.

**Emissioner til miljøet** Se anvendte mængder

**Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand** Ikke relevant for beskyttelse af landbrugsjord

Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet	Stof	PEC (µg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	7,48	0.49	0,015

**Eksponeringskoncentration i sedimenter** Som beskrevet ovenfor forventes der ingen eksponering af overfladevand eller sediment for kalk. Desuden vil hydroxidioner i naturligt vand reagere med HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> og danne vand og CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>. CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> danner CaCO<sub>3</sub> ved reaktion med Ca<sup>2+</sup>. Calciumcarbonatet udskilles og deponeres på sedimentet. Calciumcarbonat har en lav opløselighed og er en bestanddel af naturlig jord.

Eksponeringskoncentration i jord og grundvand	Stof	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	RCR
	Ca(OH) <sub>2</sub>	660	1080	0,61

**Eksponeringskoncentration i atmosfæren** Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH)<sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10<sup>-5</sup> Pa.

**Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)** Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca<sup>2+</sup> og OH<sup>-</sup>) i miljøet.

#### Eksponering af miljøet ved jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde

Scenariet for jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde er baseret på et scenarie for vejkant. På det særlige tekniske møde vedrørende vejkanter (Ispra, 5. september 2003) enedes EU-medlemslandene og industrien om en definition af en "vejteknosfære". Vejteknosfæren kan defineres som "det bearbejdede miljø, som bærer vejens geotekniske funktioner i forbindelse med dens struktur, drift og vedligeholdelse, inklusive installationerne til sikring af trafikikkerheden og varetagelse af afløb. Denne teknosfære, som omfatter den hårde og den bløde rabat ved kanten af vejbanen, dikteres vertikalt af grundvandsspejlet. Vejmyndigheden er ansvarlig for denne vejteknosfære, inklusive trafikikkerheden, vedligeholdelse af vejen, forebyggelse af forurening og håndtering af vandafløb". Vejteknosfæren blev derfor udelukket som effektparameter for vurdering i forbindelse med risikovurderingen. Målzonen er den zone uden for teknosfæren, som den miljømæssige risikovurdering gælder for.

Beregningen af den forventede miljøkoncentration for jord var baseret på FOCUS-jordgruppen (FOCUS, 1996) og på "Draft Guidance on the Calculation of Predicted Environmental Concentration Values (PEC) of Plant Protection Products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment" (Kloskowsi et al., 1999). Modelværktøjet FOCUS/EXPOSIT foretrækkes frem for EUSES, da passer bedre til landbrugslignende anvendelse som i dette tilfælde, hvor det er nødvendigt at inkludere parametre som driften i modelberegningen. FOCUS er en model, som typisk er udviklet til anvendelse i forbindelse med biocider, og blev yderligere udviklet på grundlag af den tyske EXPOSIT 1.0-model, hvor parametre som drift kan forbedres i henhold til indsamlede data.

**Emissioner til miljøet** Se anvendte mængder

**Eksponeringskoncentration i anlæg til behandling af industrielt spildevand** Ikke relevant for scenarie for vejkant

<b>Eksponeringskoncentration i vandmiljøet i havet</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksponeringskoncentration i sedimenter</b>	Ikke relevant for scenarie for vejkant			
<b>Eksponeringskoncentration i jord og grundvand</b>	<b>Stof</b>	<b>PEC (mg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	Ca(OH) <sub>2</sub>	701	1080	0,65
<b>Eksponeringskoncentration i atmosfæren</b>	Dette punkt er ikke relevant. Ca(OH) <sub>2</sub> er ikke flygtig. Damptrykket er under 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>Eksponeringskoncentration, som er relevant for fødekæden (sekundær forgiftning)</b>	Dette punkt er ikke relevant, fordi calcium kan betragtes som allestedsnærværende og vigtigt i miljøet. De omfattede anvendelser har ingen signifikant indvirkning på bestanddelene (Ca <sup>2+</sup> - og OH <sup>-</sup> ) i miljøet.			
<b>Eksponering af miljøet ved andre anvendelser</b>				
<p>For alle andre anvendelser er der ikke udført nogen vurdering af den kvantitative eksponering af miljøet, fordi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anvendelsesforholdene og risikohåndteringsforanstaltningerne er mindre strenge end dem, der er skitseret for beskyttelse af landbrugsjord eller jordbehandling ved bygge- og anlægsarbejde</li> <li>Kalk er en ingrediens og kemisk bundet i en matrix Frigivelses er ubetydelige og utilstrækkelige til at forårsage en ændring af pH-værdien i jord, spildevand eller overfladevand</li> <li>Kalk anvendes specifikt til at frigive CO<sub>2</sub>-fri åndbar luft efter reaktion med CO<sub>2</sub>. Sådanne anvendelser er kun relaterede til atmosfæren, hvor kalkens egenskaber udnyttes</li> <li>Neutralisering eller ændring af pH-værdien er den tilsigtede anvendelse, og er ingen yderligere indvirkninger ud over de ønskede.</li> </ul>				
<b>4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet</b>				
<p>Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenarioet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE (<a href="http://www.ebrc.de/mease.html">www.ebrc.de/mease.html</a>) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed ≥10 % som "kraftigt støvende".</p> <p>DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)</p> <p><u>Vigtigt</u>: Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvskeer som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).</p>				

## ES-nummer 9.11: Faglige anvendelser af artikler/beholdere, som indeholder kalkstoffer

Format (1) på eksponeringsscenario vedrørende anvendelser udført af arbejdstagere				
1. Titel				
<b>Kort friteksttitel</b>	Faglige anvendelser af artikler/beholdere, som indeholder kalkstoffer			
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (passende PROC'er og ERC'er angives i afsnit 2 nedenfor)			
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter beskrives i afsnit 2 nedenfor.			
<b>Vurderingsmetode</b>	Vurderingen af eksponering ved indånding er baseret på MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning			
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger				
PROC/ERC	REACH-definition		Involverede opgaver	
<b>PROC 0</b>	Andre processer (PROC 21 (lavt emissionspotentiale) i stedet for eksponeringsberegning)		Anvendelse af beholdere, som indeholder Ca(OH) <sub>2</sub> /præparater som CO <sub>2</sub> -absorptionsmidler (f.eks. åndedrætsværn)	
<b>PROC 21</b>	Lavenergihåndtering af stoffer, som er bundet i materialer og/eller artikler		Håndtering af stoffer, som er bundet i materialer og/eller artikler	
<b>PROC 24</b>	(Mekanisk) højenergibearbejdning af stoffer bundet i materialer og/eller artikler		Slibning, mekanisk skæring	
<b>PROC 25</b>	Væsker til metalbearbejdning		Svejsning, lodning	
<b>ERC10, ERC11, ERC 12</b>	Udbredt indendørs og udendørs anvendelse af holdbare artikler og materialer med ringe frigivelse		Ca(OH) <sub>2</sub> bundet i eller til artikler og materialer såsom: byggematerialer af træ eller plastik (f.eks. tagrender, afløbsrør), gulvbelægning, møbler, legetøj, læderprodukter, papir- og papprodukter (magasiner, bøger, aviser og indpakningspapir), elektronisk udstyr (kabinetter)	
2.1 Kontrol af eksponering af arbejdstagere				
Produktkarakteristika				
I henhold til MEASE-tilgangen er stoffets iboende emissionspotentiale en af de primære eksponeringsdeterminanter. Dette afspejles af en tildeling af en såkaldt fugacitetsklasse i MEASE-værktøjet. For operationer, som udføres med faste stoffer ved omgivelsestemperatur, er fugaciteten baseret på det pågældende stofs støvethed. Ved operationer med varmt metal er fugaciteten derimod temperaturbaseret, idet der tages højde for procestemperaturen og stoffets smeltepunkt. Som en tredje gruppe er slibende opgaver baseret på abrasionsniveauet i stedet for stoffets iboende emissionspotentiale.				
PROC	Anvendelse i præparat	Indhold i præparat	Fysisk form	Emissionspotentiale
<b>PROC 0</b>	ikke begrænset		massive emner (piller), lavt potentiale for støvdannelse som følge af afslibning under tidligere aktiviteter i forbindelse med fyldning og håndtering af piller, ikke under anvendelse af åndedrætsværn	lav (worst case-antagelse, da der ikke formodes at ske nogen eksponering ved indånding under anvendelse af åndedrætsværn på grund af det meget lave slibningspotentiale)
<b>PROC 21</b>	ikke begrænset		massive emner	meget lav
<b>PROC 24, 25</b>	ikke begrænset		massive emner	høj

Anvendte mængder				
Den faktiske tonnage, der håndteres pr. skift, menes ikke at påvirke eksponeringen som sådan for dette scenarie. I stedet er kombinationen af anvendelseskalaen (industriell vs. faglig) og graden af indeslutning/automatisering (som afspejlet i PROC) den primære determinant for processens iboende emissionspotentiale.				
Anvendelses/eksponeringens hyppighed og varighed				
PROC	Eksponeringens varighed			
PROC 0	480 minutter (ikke begrænset for så vidt angår eksponering af arbejdstagere for Ca(OH) <sub>2</sub> , men den faktiske anvendelses varighed kan være begrænset som følge af brugsanvisningen for det faktiske åndedrætsværn)			
PROC 21	480 minutter (ikke begrænset)			
PROC 24, 25	≤ 240 minutter			
Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på				
Åndedrætsvolumenen for et skift under alle trin af processen, som afspejles i PROC'erne, antages at være 10 m <sup>3</sup> /skift (8 timer).				
Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af arbejdstagere				
Anvendelsesforhold som procestemperatur og procestryk betragtes ikke som relevante for vurdering af eksponering af arbejdstagere ved de dermed forbundne processer. Ved procestrin med væsentligt høje temperaturer (dvs. PROC 22, 23, 25) er eksponeringsvurderingen i MEASE imidlertid baseret på forholdet mellem procestemperatur og smeltepunkt. Da de dermed forbundne temperaturer forventes at variere inden for industrien, blev det højeste forhold valgt som worst case-antagelsen for eksponeringsberegningen. På denne måde er alle procestemperaturer automatisk dækket i dette eksponeringsscenario for PROC 22, 23 og 25.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse				
Risikohåndteringsforanstaltninger på procesniveau (f.eks. indeslutning eller segregation af emissionskilden) kræves generelt ikke i processerne.				
Tekniske betingelser og foranstaltninger til forebyggelse af spredning fra kilden til arbejdstagerne				
PROC	Adskillelsesniveau	Lokaliseret kontrol (LC)	LC's effektivitet (i henhold til MEASE)	Yderligere information
PROC 0, 21, 24, 25	Eventuelle krav om adskillelse af arbejdstagere fra emissionskilden angives nedenfor under "Eksponeringens hyppighed og varighed". En reduktion af eksponeringens varighed kan f.eks. opnås ved installering af ventilerede kontrolrum (med overtryk) eller ved at fjerne arbejdstagere fra arbejdspladser, hvor den pågældende eksponering forekommer.	kræves ikke	N/A	-
Organisatoriske foranstaltninger til forebyggelse/begrænsning af frigivelse, spredning og eksponering				
Undgå indånding eller indtagelse. Der kræves generelle hygiejneforanstaltninger på arbejdspladsen for at sikre en sikker håndtering af stoffet. Disse foranstaltninger omfatter god personlig og lokalerelateret praksis (dvs. regelmæssig rengøring med passende rengøringsudstyr), ingen spising eller rygning på arbejdspladsen, brug af normalt arbejdstøj og sko, medmindre andet er angivet nedenfor. Tag et bad og skift tøj efter hvert arbejds-skift. Bær ikke tilsmudset tøj hjem. Blæs ikke støv væk med trykluft.				

Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler, hygiejne og sundhedsvurdering				
PROC	Specifikation af åndedrætsværn	Åndedrætsværnets effektivitet (klassificeret beskyttelsesfaktor)	Specifikation af handsker	Yderligere personlige værnemidler
PROC 0, 21	kræves ikke	N/A	Eftersom Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, er anvendelse af beskyttelsehandsker obligatorisk i alle trin af processen.	Udstyr til beskyttelse af øjnene (f.eks. briller eller visir) skal anvendes, medmindre mulig kontakt med øjet kan udelukkes ifølge anvendelsens natur og type (dvs. lukket proces). Desuden skal ansigtsbeskyttelse, beskyttelsesdragt og sikkerhedssko anvendes i nødvendigt omfang.
PROC 24, 25	FFP1 maske	APF=4		
<p>Eventuelt åndedrætsværn, som defineret ovenfor, skal kun anvendes, hvis de følgende principper implementeres parallelt: Arbejdets varighed (sammenlign med "eksponeringens varighed" ovenfor) bør afspejle den yderligere fysiske belastning af arbejdstageren som følge af åndedrætsmodstanden og selve åndedrætsværnets masse, som følge af den forøgede termiske belastning ved indslutning af hovedet. Desuden skal det tages i betragtning, at arbejdstagerens evne til at anvende værktøj og til at kommunikere reduceres, mens han anvender åndedrætsværn.</p> <p>Af de ovenstående grunde bør arbejdstageren derfor (i) være rask (specielt med henblik på medicinske problemer, som kan indvirke på brugen af åndedrætsværn) og (ii) ikke have ansigtskarakteristika, som kan forårsage utæthed mellem ansigtet og masken (f.eks. ar eller skæg). De ovennævnte anbefalede anordninger, som forudsætter tæt slutning med ansigtet, yder ikke den nødvendige beskyttelse, medmindre de passer korrekt og sikkert til ansigtets kontur.</p> <p>Arbejdsgiveren og selvstændige personer har et juridisk ansvar for vedligeholdelse og udlevering af åndedrætsværn og for administration af dettes korrekte anvendelse på arbejdsstedet. Derfor bør de definere og dokumentere en passende politik for et program for åndedrætsværn, inklusive uddannelse af arbejdstagere.</p> <p>En oversigt over forskellige åndedrætsværns beskyttelsesfaktor (i henhold til EN 529:2005) findes i ordforklaringen i MEASE.</p>				
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet</b>				
<b>Produktkarakteristika</b>				
Kalk er kemisk bundet i/til en matrix med meget lavt frigivelsespotentiale				
<b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b>				
<b>Eksponering af arbejdstagere</b>				
<p>MEASE, værktøjet til eksponeringsberegning, blev anvendt ved vurderingen af eksponering ved indånding. Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledte nuleffektniveau) og skal være under 1 for at påvise en sikker anvendelse. For eksponering ved indånding er RCR baseret på DNEL for Ca(OH)<sub>2</sub> på 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv), og den respektive beregning af eksponering ved indånding er afledt ved anvendelse af MEASE (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.</p>				
PROC	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved indånding	Beregning af eksponering ved indånding (RCR)	Metode anvendt ved vurdering af eksponering ved kontakt med huden	Beregning af eksponering ved kontakt med huden (RCR)
PROC 0	MEASE (PROC 21)	0,5 mg/m <sup>3</sup> (0,5)	Da Ca(OH) <sub>2</sub> er klassificeret som hudirriterende, skal eksponering ved kontakt med huden minimeres, så vidt det er teknisk muligt. Et DNEL for virkninger på huden er ikke blevet afledt. Således er eksponering ved kontakt med huden ikke vurderet i dette eksponeringsscenario.	
PROC 21	MEASE	0,05 mg/m <sup>3</sup> (0,05)		
PROC 24	MEASE	0,825 mg/m <sup>3</sup> (0,825)		
PROC 25	MEASE	0,6 mg/m <sup>3</sup> (0,6)		
<b>Eksponering af miljøet</b>				
Kalk er en ingrediens og kemisk bundet i en matrix. Der er ingen tilsigtet frigivelse af kalk under normale og med rimelighed forventelige anvendelsesforhold. Frigivelser er ubetydelige og utilstrækkelige til at forårsage en ændring af pH-værdien i jord, spildevand eller overfladevand.				

#### 4. Vejledning til downstream-brugeren, som dermed kan evaluere, om han arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet

Downstream-brugeren arbejder inden for de grænser, der er fastsat i eksponeringsscenariet, hvis enten de foreslåede risikohåndteringsforanstaltninger beskrevet ovenfor opfyldes, eller downstream-brugeren selv kan påvise, at hans anvendelsesforhold og implementerede risikohåndteringsforanstaltninger er passende. Dette skal gøres ved at vise at de begrænser eksponeringen ved indånding og ved kontakt med huden til et niveau under det respektive DNEL (forudsat at de pågældende processer og aktiviteter er dækket af de ovenfor anførte PROC'er) som anført nedenfor. Hvis målte data ikke er tilgængelige, kan downstream-brugeren anvende et passende beregningsværktøj såsom MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) til at estimere den forbundne eksponering. Det anvendte stofs støvethed kan bestemmes ud fra ordforklaringen i MEASE. Eksempelvis defineres stoffer med en støvethed under 2,5 % i henhold til roterende tromle-metoden (RDM) som "svagt støvende", stoffer med en støvethed under 10 % (RDM) som "middel støvende", og stoffer med en støvethed  $\geq 10$  % som "kraftigt støvende".

DNEL<sub>indånding</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv)

Vigtigt: Downstream-brugeren skal være klar over, at der, foruden det ovennævnte langsigtede DNEL, findes et DNEL for akutte virkninger ved et niveau på 4 mg/m<sup>3</sup>. Når der påvises en sikker anvendelse ved sammenligning af eksponeringsestimater med det langsigtede DNEL, er det akutte DNEL derfor også dækket (i henhold til vejledning R.14 kan man aflede akutte eksponeringsniveauer ved at gange langsigtede eksponeringsestimater med en faktor 2). Når MEASE anvendes til afledning af eksponeringsestimater, bemærkes det, at eksponeringens varighed kun bør reduceres til halvsifter som en risikohåndteringsforanstaltning (hvilket medfører en reduktion af eksponeringen med 40 %).

## ES-nummer 9.12: Forbrugermæssig anvendelse af byggematerialer (gør det selv)

Eksposeringsscenariets format (2) for anvendelser udført af forbrugere				
<b>1. Titel</b>				
<b>Kort friteksttitel</b>	Forbrugermæssig anvendelse af byggematerialer			
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU21, PC9a, PC9b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f			
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Håndtering (blanding og fyldning) af pulverdannelse Anvendelse af flydende, dejagtige kalkpræparater.			
<b>Vurderingsmetode*</b>	<p>Menneskers sundhed: En kvalitativ vurdering er blevet udført for eksposering ved indtagelse og ved kontakt med huden samt eksposering ved kontakt med øjet. Eksposering ved indånding af støv er blevet udført efter den hollandske model (van Hemmen, 1992).</p> <p>Miljø: En kvalitativ begrundelsesvurdering er givet.</p>			
<b>2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger</b>				
<b>RMM</b>	Ingen produktintegrerede risikohåndteringsforanstaltninger er på plads.			
<b>PC/ERC</b>	<b>Beskrivelse af aktiviteter vedrørende artikelkategorier (AC) og miljøudledningskategorier (ERC)</b>			
PC 9a, 9b	Blanding og påfyldning af pulvere, som indeholder kalkstoffer. Anvendelse af kalkholdig(t) puds, kit eller mørtelvælling på vægge eller lofter. Eksposering efter applicering.			
ERC 8c, 8d, 8e, 8f	Udbredt indendørs anvendelse, som medfører inkludering i eller på en matrix Udbredt udendørs anvendelse af proceshjælpemidler i åbne systemer Udbredt udendørs anvendelse af reaktive stoffer i åbne systemer Udbredt udendørs anvendelse, som medfører inkludering i eller på en matrix			
<b>2.1 Kontrol af eksposering af forbrugere</b>				
<b>Produktkarakteristika</b>				
<b>Beskrivelse af præparatet</b>	<b>Koncentration af stoffet i præparatet</b>	<b>Præparatets fysiske tilstand</b>	<b>Støvetthed (hvis relevant)</b>	<b>Emballagedesign</b>
Kalkstof	100 %	Fast/pulver	Høj, middel og lav, afhængigt af arten af kalkstof (vejledende værdi fra gør det selv-faktablad <sup>1</sup> , se afsnit 9.0.3)	Bulk i sække a indtil 35 kg.
Puds, mørtel	20-40%	Fast/pulver	-	-
Puds, mørtel	20-40%	Dejagtig	-	-
Kit, fyldstof	30-55%	Dejagtig, viskos, tyk væske	-	I tuber eller spande
Forblandet kalkmaling	~30%	Fast/pulver	Høj - lav (vejledende værdi fra gør det selv-faktablad <sup>1</sup> se afsnit 9.0.3)	Bulk i sække a indtil 35 kg.
Kalkmaling/mælk af kalkpræparat	~ 30 %	Mælk af kalkpræparat	-	-
<b>Anvendte mængder</b>				
<b>Beskrivelse af præparatet</b>	<b>Anvendt mængde pr. hændelse</b>			
Fyldstof, kit	250 g til 1 kg pulver (2:1 pulver/vand) Vanskeligt at fastlægge, da mængden er stærkt afhængig af dybden og størrelsen af de huller der skal udfyldes.			
Puds/kalkmaling	~ 25 kg, afhængigt af størrelsen af det rum eller den væg, der skal behandles.			
Spartelmasse til gulv/væg	~ 25 kg, afhængigt af størrelsen af det rum eller den væg, der skal spartles ud.			
<b>Anvendelses/eksposeringens hyppighed og varighed</b>				
<b>Beskrivelse af opgave</b>	<b>Eksposeringens varighed pr. hændelse</b>	<b>hændelsernes hyppighed</b>		
Blanding og påfyldning af kalkholdigt pulver.	1,33 min. (gør det selv-faktablad <sup>1</sup> , RIVM, kapitel 2.4.2 Blanding og påfyldning af pulvere)	2/år (gør det selv-faktablad <sup>1</sup> )		
Anvendelse af kalkholdig(t) puds, kit eller mørtelvælling på vægge eller lofter	Flere minutter-timer	2/år (gør det selv-faktablad <sup>1</sup> )		

<b>Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>				
Beskrivelse af opgaven	Eksponeret population	Åndedrætsfrekvens	Eksponeret legemsdel	Tilsvarende hudareal [cm <sup>2</sup> ]
Håndtering af pulver	Voksen	1,25 m <sup>3</sup> /time	Halvdelen af begge hænder	430 (gør det selv-faktablad <sup>1</sup> )
Anvendelse af flydende, dejagtige kalkpræparater.	Voksen	NR	Hænder og underarme	1900 (gør det selv-faktablad <sup>1</sup> )
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af forbrugere</b>				
Beskrivelse af opgaven	Indendørs/udendørs	Rumstørrelse	Luftudvekslingshastighed	
Håndtering af pulver	indendørs	1 m <sup>3</sup> (plads til person, lille område omkring brugeren)	0,6 time <sup>-1</sup> (uspecificeret rum)	
Anvendelse af flydende, dejagtige kalkpræparater.	indendørs	NR	NR	
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende oplysninger og adfærdsmæssige anbefalinger til forbrugere</b>				
<p>For at undgå helbredsskader bør gør det selv-folk overholde de samme strenge beskyttelsesforanstaltninger, som gælder for faglige arbejdspladser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udskift straks vådt tøj og våde sko og handsker.</li> <li>• Beskyt hudområder, som ikke er tildækkede (arme, ben, ansigt). Der findes forskellige effektive hudbeskyttelsesmidler, som bør anvendes i overensstemmelse med en plan for hudbeskyttelse (hudbeskyttelse, -rensning og -pleje). Rens huden grundigt efter arbejdet og påfør et hudplejeprodukt.</li> </ul>				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler og hygiejne</b>				
<p>For at undgå helbredsskader bør gør det selv-folk overholde de samme strenge beskyttelsesforanstaltninger, som gælder for faglige arbejdspladser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ved klargøring eller blanding af byggematerialer, under nedbrydning eller fugning, og, frem for alt, ved arbejde over hovedhøjde skal man anvende beskyttelsesbriller og ansigtsmaske under støvet arbejde.</li> <li>• Arbejdshandsker skal vælges med omhu. Læderhandsker bliver våde og kan øge risikoen for forbrændinger. Ved arbejde i et vådt miljø er bomuldshandsker med plastikovertræk (nitril) bedre. Brug handsker med krave ved arbejde over hovedhøjde, fordi de giver en betragtelig reduktion af den fugtighed der trænger gennem arbejdstøjet.</li> </ul>				
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet</b>				
<b>Produktkarakteristika</b>				
Ikke relevant for eksponeringsvurdering				
<b>Anvendte mængder*</b>				
Ikke relevant for eksponeringsvurdering				
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>				
Ikke relevant for eksponeringsvurdering				
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>				
Standardstrømningshastighed og -fortynding i vandløb				
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>				
Indendørs Direkte udledning til spildevandet undgås.				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende kommunalt spildevandsrensningsanlæg</b>				
Standardstørrelse på kommunalt kloaksystem/rensningsanlæg og slambehandlingsteknik				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern behandling af affald til bortskaffelse</b>				
Ikke relevant for eksponeringsvurdering				
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern nyttiggørelse af affald</b>				
Ikke relevant for eksponeringsvurdering				
<b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b>				
<p>Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledt nuleffektivniveau) og angives i parentes nedenfor. For eksponering ved indånding er RCR baseret på det akutte DNEL for kalkstoffer på 4 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv) og den respektive beregning af eksponering ved indånding (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.</p> <p>Da kalk er klassificeret som irriterende for hud og øjne, er en kvalitativ vurdering er blevet udført for eksponering ved kontakt med huden og eksponering ved kontakt med øjet.</p>				

<b>Eksponering af mennesker</b>		
<b>Håndtering af pulver</b>		
<b>Eksponeringsvej</b>	<b>Eksponeringsberegning</b>	<b>Anvendt metode, kommentarer</b>
Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsligtede anvendelse af produktet.
Kontakt med huden	lille opgave: 0,1 µg/cm <sup>2</sup> (-) stor opgave: 1 µg/cm <sup>2</sup> (-)	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Hudkontakt med støv fra påfyldning af kalkstoffer eller direkte kontakt med kalken kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelseshandsker under anvendelsen. Dette kan lejlighedsvis forårsage mild irritation, som nemt kan undgås ved omgående skylning med vand. Kvantitativ vurdering Konstant frekvens-modellen i ConsExpo er anvendt. Graden af kontakt med støv, som dannes, når pulver hældes ud, er taget fra <i>gør det selv-faktablad</i> <sup>1</sup> (RIVM-rapport 320104007).
Øje	Støv	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Støv fra påfyldning af kalkstofferne kan ikke udelukkes, hvis der ikke anvendes beskyttelsesbriller. Ved utilsigtet eksponering anbefales det straks at skylle med vand og søge lægehjælp.
Inhalering	Lille opgave: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003) Stor opgave: 120 µg/m <sup>3</sup> (0,03)	Kvantitativ vurdering Støvdannelse, når pulveret hældes ud, behandles ved anvendelse af den hollandske model (van Hemmen, 1992, som beskrevet i afsnit 9.0.3.1 ovenfor).
<b>Anvendelse af flydende, dejagtige kalkpræparater.</b>		
<b>Eksponeringsvej</b>	<b>Eksponeringsberegning</b>	<b>Anvendt metode, kommentarer</b>
Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsligtede anvendelse af produktet.
Kontakt med huden	Stænk	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Stænk på huden kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelseshandsker under anvendelsen. Stænk kan lejlighedsvis forårsage mild irritation, som nemt kan undgås ved omgående skylning af hænderne med vand
Øje	Stænk	Kvalitativ vurdering Hvis der bæres passende beskyttelsesbriller, forventes ingen eksponering ved kontakt med øjnene. Stænk i øjnene kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelsesbriller under anvendelsen af flydende eller dejagtige kalkpræparater, især ikke ved arbejde over hovedhøjde. Ved utilsigtet eksponering anbefales det straks at skylle med vand og søge lægehjælp.
Inhalering	-	Kvalitativ vurdering Forventes ikke, da kalkstoffer i vand har et lavt damptryk og dannelse af tåger eller aerosoler ikke forekommer.
<b>Eksponering efter applicering</b>		
Der antages ikke at være nogen relevant eksponering, da det vandige kalkpræparat hurtigt vil omdannes til calciumcarbonat ved hjælp af kuldioxid fra atmosfæren.		
<b>Eksponering af miljøet</b>		
Hvad angår anvendelsesforhold/risikohåndteringsforanstaltninger i relation til miljøet med henblik på at undgå direkte udledning af kalkopløsninger til kommunalt spildevand, er det tilstrømmende vands pH-værdi på et kommunalt rensningsanlæg omtrent neutral, og der forventes derfor ingen eksponering af den biologiske aktivitet. Det tilstrømmende vand på et kommunalt rensningsanlæg neutraliseres ofte alligevel, og kalk kan sågar med fordel anvendes til regulering af pH-værdien i surt vand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af industrielt spildevand. Eftersom det tilstrømmende vands pH-værdi på et kommunalt rensningsanlæg er omtrent neutral, er indvirkningen på pH-værdien ubetydelig i de modtagende miljøer, såsom overfladevand, sediment og jordmiljøet.		

## ES-nummer 9.13: Forbrugermæssig anvendelse af CO<sub>2</sub>-absorptionsmidler i åndedrætsværn

Eksponeringsscenariets format (2) for anvendelser udført af forbrugere				
1. Titel				
<b>Kort friteksttitel</b>	Forbrugermæssig anvendelse af CO <sub>2</sub> -absorptionsmidler i åndedrætsværn			
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU21, PC2, ERC8b			
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Fyldning af patronen med formuleringen Anvendelse af åndedrætsværn med lukket kredsløb Rengøring af udstyr			
<b>Vurderingsmetode*</b>	Menneskers sundhed En kvalitativ vurdering er udført for eksponering ved indtagelse og ved kontakt med huden. Eksponering ved indånding er vurderet efter den hollandske model (van Hemmen, 1992). Miljø En kvalitativ begrundelsesvurdering er givet.			
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger				
<b>RMM</b>	Natronkalk fås som granulat. Desuden tilsættes en defineret mængde vand (14-18 %), hvilket yderligere reducerer absorptionsmidlets støvethed. Under åndedrætscyklussen vil calciumdihydroxid hurtigt reagere med CO <sub>2</sub> og danne carbonat.			
<b>PC/ERC</b>	<b>Beskrivelse af aktiviteter vedrørende artikelkategorier (AC) og miljøudledningskategorier (ERC)</b>			
PC 2	Anvendelse af åndedrætsværn med lukket kredsløb til f.eks. fritidsdykkere, som indeholder natronkalk som CO <sub>2</sub> absorptionsmiddel. Udåndingsluften strømmer gennem absorptionsmidlet, og CO <sub>2</sub> reagerer hurtigt (katalyseret af vand og natriumhydroxid) med calciumdihydroxiden og danner carbonat. Den CO <sub>2</sub> -fri luft kan indåndes igen efter tilsætning af oxygen. Håndtering af absorptionsmidlet: Absorptionsmidlet kasseres efter hver anvendelse og efterfyldes før hvert dyk.			
ERC 8b	Udbredt indendørs anvendelse, som medfører inkludering i eller på en matrix			
2.1 Kontrol af eksponering af forbrugere				
Produktkarakteristika				
Beskrivelse af præparatet	Koncentration af stoffet i præparatet	Præparatets fysiske tilstand	Støvethed (hvis relevant)	Emballagedesign
CO <sub>2</sub> -absorptionsmiddel	78 - 84% Afhængigt af anvendelsen har hovedkomponenten forskellige tilsætningsstoffer. En specifik mængde vand (14-18 %) tilsættes altid.	Fast stof, granulat	Meget lav støvethed (reduktion med 10 % sammenlignet med pulver) Støvdannelse under fyldning af scrubberpatronen kan ikke udelukkes.	Beholder med 4,5 eller 18 kg
"Anvendt" CO <sub>2</sub> -absorptionsmiddel	~ 20%	Fast stof, granulat	Meget lav støvethed (reduktion med 10 % sammenlignet med pulver)	1-3 kg i åndedrætsværn
Anvendte mængder				
CO <sub>2</sub> -absorptionsmiddel anvendt i åndedrætsværn		1-3 kg, afhængigt af typen af åndedrætsværn		
Anvendelses/eksponeringens hyppighed og varighed				
Beskrivelse af opgaven	Eksponeringens varighed pr. hændelse		hændelsernes hyppighed	
Fyldning af patronen med formuleringen	Ca. 1.33 min. pr. påfyldning, i alt < 15 min.		Før hvert dyk (op til 4 gange)	
Anvendelse af åndedrætsværn med lukket kredsløb	1-2 timer		Op til 4 dyk pr. dag	
Rengøring og tømning af udstyr	< 15 min.		Efter hvert dyk (op til 4 gange)	
Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på				
Beskrivelse af opgaven	Eksponeret population	Åndedrætsfrekvens	Eksponeret legemsdel	Tilsvarende hudareal [cm <sup>2</sup> ]
Fyldning af patronen med formuleringen	voksen	1,25 m <sup>3</sup> /time (let arbejdsaktivitet)	hænder	840 (REACH-vejledning R.15, mænd)
Anvendelse af åndedrætsværn med lukket kredsløb			-	-
Rengøring og tømning af udstyr			hænder	840 (REACH-vejledning R.15, mænd)
Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af forbrugere				

Beskrivelse af opgaven	Indendørs/udendørs	Rumstørrelse	Luftudvekslingshastighed
Fyldning af patronen med formuleringen	NR	NR	NR
Anvendelse af åndedrætsværn med lukket kredsløb	-	-	-
Rengøring og tømning af udstyr	NR	NR	NR
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende oplysninger og adfærdsmæssige anbefalinger til forbrugere</b>			
<p>Undgå at få det i øjnene, på huden eller på tøjet. Undgå at indånde støv</p> <p>Emballagen skal holdes tæt lukket, for at natronkalken ikke skal tørre ud.</p> <p>Opbevares utilgængeligt for børn.</p> <p>Foretag en grundig afvaskning efter håndtering.</p> <p>Kommer stoffet i øjnene, skylles straks grundigt med vand, og læge kontaktes.</p> <p>Må ikke blandes med syrer.</p> <p>Læs omhyggeligt vejledningen for åndedrætsværnet for sikre korrekt anvendelse af åndedrætsværnet.</p>			
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler og hygiejne</b>			
Brug egnede beskyttelseshandsker, beskyttelsesbriller og beskyttelsestøj under håndteringen. Brug en halvmaske med filter (masketype FFP2 i henhold til EN 149).			
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet</b>			
<b>Produktkarakteristika</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>Anvendte mængder*</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>			
Standardstrømningshastighed og -fortynding i vandløb			
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>			
Indendørs			
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende kommunalt spildevandsrensningsanlæg</b>			
Standardstørrelse på kommunalt kloaksystem/rensningsanlæg og slambehandlingsteknik			
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern behandling af affald til bortskaffelse</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern nyttiggørelse af affald</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b>			
<p>Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledt nuleffektniveau) og angives i parentes nedenfor. For eksponering ved indånding er RCR baseret på det akutte DNEL for kalkstoffer på 4 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv) og den respektive beregning af eksponering ved indånding (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.</p> <p>Da kalk er klassificeret som irriterende for hud og øjne, er en kvalitativ vurdering er blevet udført for eksponering ved kontakt med huden og eksponering ved kontakt med øjet.</p> <p>På grund af den meget specialiserede type forbrugere (dykkere, som fylder deres egen CO<sub>2</sub>-scrubber) kan det antages, at instruktioner vil blive fulgt for at reducere eksponeringen</p>			
<b>Eksponering af mennesker</b>			
<b>Fyldning af patronen med formuleringen</b>			
<b>Eksponeringsvej</b>	<b>Eksponeringsberegning</b>	<b>Anvendt metode, kommentarer</b>	
Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsigtede anvendelse af produktet.	
Kontakt med huden	-	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Hudkontakt med støv fra påfyldning af granuleret natronkalk eller direkte kontakt med granulatet kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelseshandsker under anvendelsen. Dette kan lejlighedsvis forårsage mild irritation, som nemt kan undgås ved omgående skylning med vand.	
Øje	Støv	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Støvdudviklingen ved påfyldning af granuleret natronkalk forventes at være minimal, og derfor vil eksponering af øjne være minimal selv uden beskyttelsesbriller. Ikke desto mindre anbefales det straks at skylle med vand og søge lægehjælp efter utilsigtet eksponering.	
Inhalering	Lille opgave: 1,2 µg/m <sup>3</sup> (3 × 10 <sup>-4</sup> ) Stor opgave: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003)	Kvantitativ vurdering Støvdannelse, når pulveret hældes ud, behandles ved anvendelse af den hollandske model (van Hemmen, 1992, som beskrevet i afsnit 9.0.3.1 ovenfor) og ved anvendelse af en støvreduktionsfaktor på 10 for granulat.	
<b>Anvendelse af åndedrætsværn med lukket kredsløb</b>			
<b>Eksponeringsvej</b>	<b>Eksponeringsberegning</b>	<b>Anvendt metode, kommentarer</b>	

Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsigtede anvendelse af produktet.
Kontakt med huden	-	Kvalitativ vurdering Som følge af produktkarakteristikaene kan det konkluderes, at eksponering for absorptionsmidlet i åndedrætsværn ved kontakt med huden er ikke-eksisterende.
Øje	-	Kvalitativ vurdering Som følge af produktkarakteristikaene kan det konkluderes, at eksponering af øjnene for absorptionsmidlet i åndedrætsværn er ikke-eksisterende.
Inhalering	ubetydelig	Kvalitativ vurdering Instruktionerne omfatter et råd om at fjerne eventuelt støv, inden samlingen af scrubberen færdiggøres. Dykkere, som fylder deres egen CO <sub>2</sub> -scrubber, repræsenterer en specifik subpopulation inden for forbrugere. Korrekt anvendelse af udstyr og materiel er i deres egen interesse, og det kan derfor antages, at instruktionerne vil blive fulgt. Som følge af produktkarakteristikaene og de givne instruktioner og råd kan det konkluderes, at eksponering ved indånding under anvendelsen af åndedrætsværnet er ubetydelig.
<b>Rengøring og tømning af udstyr</b>		
<b>Eksponeringsvej</b>	<b>Eksponeringsberegning</b>	<b>Anvendt metode, kommentarer</b>
Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsigtede anvendelse af produktet.
Kontakt med huden	Støv og stænk	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Hudkontakt med støv fra udtømmning af granuleret natronkalk eller direkte kontakt med granulatet kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelseshandsker under rengøringen. Desuden kan der ved rengøring af patronen med vand forekomme kontakt med befugtet natronkalk. Dette kan lejlighedsvis forårsage mild irritation, som nemt kan undgås ved omgående skylning med vand.
Øje	Støv og stænk	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Kontakt med støv fra udtømmning af granuleret natronkalk eller med fugtig natronkalk under rengøring af patronen med vand kan imidlertid forekomme i meget sjældne tilfælde. Ved utilsigtet eksponering anbefales det straks at skylle med vand og søge lægehjælp.
Inhalering	Lille opgave: 0,3 µg/m <sup>3</sup> (7,5 × 10 <sup>-5</sup> ) Stor opgave: 3 µg/m <sup>3</sup> (7,5 × 10 <sup>-4</sup> )	Kvantitativ vurdering Støvdannelse, når pulveret hældes ud, behandles ved anvendelse af den hollandske model (van Hemmen, 1992, som beskrevet i afsnit 9.0.3.1 ovenfor) og ved anvendelse af en støvreduktionsfaktor på 10 for granulat og en faktor 4 for at tage højde for den reducerede mængde kalk i det "brugte" absorptionsmiddel.
<b>Eksponering af miljøet</b>		
Indvirkningen på pH-værdien som følge af anvendelsen af kalk i åndedrætsværn forventes at være ubetydelig. Det tilstrømmende vand på et kommunalt rensningsanlæg neutraliseres ofte alligevel, og kalk kan sågar med fordel anvendes til regulering af pH-værdien i surt vand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af industrielt spildevand. Eftersom det tilstrømmende vands pH-værdi på et kommunalt rensningsanlæg er omtrent neutral, er indvirkningen på pH-værdien ubetydelig i de modtagende miljøer, såsom overfladevand, sediment og jordmiljøet.		

## ES-nummer 9.14: Forbrugermæssig anvendelse af kalk/gødning i haver

Eksponeringsscenariets format (2) for anvendelser udført af forbrugere				
1. Titel				
<b>Kort friteksttitel</b>	Forbrugermæssig anvendelse af kalk/gødning i haver			
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU21, PC20, PC12, ERC8e			
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Manuel applicering af havekalk, gødning Eksponering efter applicering			
<b>Vurderingsmetode*</b>	Menneskers sundhed En kvalitativ vurdering er blevet udført for eksponering ved indtagelse og ved kontakt med huden samt for eksponering ved kontakt med øjet. Eksponeringen for støv er vurderet efter den hollandske model (van Hemmen, 1992). Miljø En kvalitativ begrundelsesvurdering er givet.			
2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger				
<b>RMM</b>	Ingen produktintegrerede risikohåndteringsforanstaltninger er på plads.			
<b>PC/ERC</b>	<b>Beskrivelse af aktiviteter vedrørende artikelkategorier (AC) og miljøledningskategorier (ERC)</b>			
PC 20	Spredning af kalk i haven med skovl/hånd (worst case) og iblanding i jorden. Eksponering af legende børn efter appliceringen.			
PC 12	Spredning af kalk i haven med skovl/hånd (worst case) og iblanding i jorden. Eksponering af legende børn efter appliceringen.			
ERC 8e	Udbredt udendørs anvendelse af reaktive stoffer i åbne systemer			
2.1 Kontrol af eksponering af forbrugere				
Produktkarakteristika				
Beskrivelse af præparatet	Koncentration af stoffet i præparatet	Præparatets fysiske tilstand	Støvhed (hvis relevant)	Emballagedesign
Havekalk	100 %	Fast/pulver	Kraftigt støvende	Bulk i sække eller beholdere a 5, 10 og 15 kg
Gødning	Op til 20 %	Fast stof, granulat	Med lav støvdannelse	Bulk i sække eller beholdere a 5, 10 og 15 kg
Anvendte mængder				
Beskrivelse af præparatet	Anvendt mængde pr. hændelse	Kilde til oplysninger		
Havekalk	100 g/m <sup>2</sup> (op til 200 g/m <sup>2</sup> )	Information og brugsanvisning		
Gødning	100 g/m <sup>2</sup> (op til 1 kg/m <sup>2</sup> (kompost))	Information og brugsanvisning		
Anvendelses/eksponeringens hyppighed og varighed				
Beskrivelse af opgaven	Eksponeringens varighed pr. hændelse		hændelsernes hyppighed	
Manuel applicering	Minutter-timer Afhængigt af størrelsen af det behandlede område		1 opgave pr. år	
Efter applicering	2 timer (småbørn, der leger på græs (EPA's håndbog om eksponeringsfaktorer))		Relevant op til 7 dage efter appliceringen	
Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på				
Beskrivelse af opgaven	Eksponeret population	Åndedrætsfrekvens	Eksponeret legemsdel	Tilsvarende hudareal [cm <sup>2</sup> ]
Manuel applicering	Voksen	1,25 m <sup>3</sup> /time	Hænder og underarme	1900 (gør det selv-faktablad)
Efter applicering	Børn/småbørn	NR	NR	NR
Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af forbrugere				
Beskrivelse af opgaven	Indendørs/udendørs	Rumstørrelse	Luftudvekslingshastighed	
Manuel applicering	udendørs	1 m <sup>3</sup> (plads til person, lille område omkring brugeren)	NR	
Efter applicering	udendørs	NR	NR	
Betingelser og foranstaltninger vedrørende oplysninger og adfærdsmæssige anbefalinger til forbrugere				
<p>Undgå at få det i øjnene, på huden eller på tøjet. Undgå at indånde støv. Brug en halvmaske med filter (masketype FFP2 i henhold til EN 149).</p> <p>Hold emballagen tæt lukket og utilgængelig for børn.</p> <p>Kommer stoffet i øjnene, skylles straks grundigt med vand, og læge kontaktes.</p> <p>Foretag en grundig afvaskning efter håndtering.</p> <p>Må ikke blandes med syrer. Tilfør altid kalk til vand, aldrig vand til kalk.</p> <p>Iblanding af havekalk eller gødning i jorden med efterfølgende vanding vil forbedre virkningen.</p>				
Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler og hygiejne				
Brug egnede beskyttelseshandsker, beskyttelsesbriller og beskyttelsestøj.				

2.2 Kontrol af eksponering af miljøet			
<b>Produktkarakteristika</b>			
Drift: 1 % (absolut worst case-estimat baseret på data fra støvmålinger i luft som funktion af afstanden fra anvendelsen)			
<b>Anvendte mængder</b>			
Anvendt mængde	Ca(OH) <sub>2</sub>	2.244 kg/ha	Ved professionel beskyttelse af landbrugsjord anbefales det ikke at overskride 1.700 kg CaO/ha eller den tilsvarende mængde på 2.224 kg CaOH <sub>2</sub> pr. ha. Denne rate er tre gange den mængde, der er nødvendig for at kompensere for det årlige tab af kalk ved udvaskning. Af denne grund anvendes værdien på 1.700 kg CaO/ha eller den tilsvarende mængde på 2.224 kg CaOH <sub>2</sub> pr. ha i dette dossier som grundlag for risikovurderingen. Den anvendte mængde for de andre kalkvarianter kan beregnes på grundlag af deres sammensætning og molekylvægten.
	CaO	1.700 kg/ha	
	CaO.MgO	1.478 kg/ha	
	CaCO <sub>3</sub> .MgO	2.149 kg/ha	
	Ca(OH) <sub>2</sub> .MgO	1.774 kg/ha	
	Naturlig hydraulisk kalk	2.420 kg/ha	
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>			
1 dag/år (én anvendelse pr. år). Flere anvendelser i årets løb er tilladt, forudsat at den samlede mængde på 2.244 kg/ha ikke overskrides (CaOH <sub>2</sub> )			
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>			
Udendørs anvendelse af produkter Blandingsdybde i jorden: 20 cm			
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger på procesniveau (kilde) til forebyggelse af frigivelse</b>			
Der sker ikke nogen direkte frigivelse til nærliggende overfladevand.			
<b>Tekniske betingelser og foranstaltninger til reduktion eller begrænsning af udledninger til afløb, emissioner til luften og udledninger til jorden</b>			
Drift bør minimeres.			
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende kommunalt spildevandsrensningsanlæg</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern behandling af affald til bortskaffelse</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern nyttiggørelse af affald</b>			
Ikke relevant for eksponeringsvurdering			
3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil			
Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledt nuleffektniveau) og angives i parentes nedenfor. For eksponering ved indånding er RCR baseret på det langsigtede DNEL for kalkstoffer på 1 mg/m <sup>3</sup> (som respirabelt støv) og den respektive beregning af eksponering ved indånding (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481. Da kalk er klassificeret som irriterende for hud og øjne, er en kvalitativ vurdering blevet udført for eksponering ved kontakt med huden og eksponering ved kontakt med øjet.			
<b>Eksponering af mennesker</b>			
<b>Manuel applicering</b>			
Eksponeringsvej	Eksponeringsberegning	Anvendt metode, kommentarer	
Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsigtede anvendelse af produktet.	
Kontakt med huden	Støv, pulver	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Hudkontakt med støv fra applicering af kalkstoffer eller direkte kontakt med kalken kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelseshandsker under appliceringen. På grund af den relativt lange appliceringstid vil hudirritation være at forvente. Dette kan nemt undgås ved omgående skylning med vand. Det ville kunne antages, at forbrugere, som har haft erfaring med hudirritation, vil beskytte sig selv. Derfor kan enhver eventuelt forekommende hudirritation, som er reversibel, kan antages ikke at være tilbagevendende.	
Øje	Støv	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Støv fra overfladebehandling med kalk kan ikke udelukkes, hvis der ikke anvendes beskyttelsesbriller. Ved utilsigtet eksponering anbefales det straks at skylle med vand og søge lægehjælp.	

Inhalering (havekalk)	Lille opgave: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,0012) Stor opgave: 120 µg/m <sup>3</sup> (0,012)	Kvantitativ vurdering Der er ingen model til rådighed, som beskriver applicering af pulvere med skovl/hånd, og derfor er en parallellæsning fra modellen for støvdannelse ved udhældning af pulvere anvendt som worst case. Støvdannelse, når pulveret hældes ud, behandles ved anvendelse af den hollandske model (van Hemmen, 1992, som beskrevet i afsnit 9.0.3.1 ovenfor).
Indånding (gødning)	Lille opgave: 0,24 µg/m <sup>3</sup> (2,4 * 10 <sup>-4</sup> ) Stor opgave: 2,4 µg/m <sup>3</sup> (0,0024)	Kvantitativ vurdering Der er ingen model til rådighed, som beskriver applicering af pulvere med skovl/hånd, og derfor er en parallellæsning fra modellen for støvdannelse ved udhældning af pulvere anvendt som worst case. Støvdannelse, når pulveret hældes ud, behandles ved anvendelse af den hollandske model (van Hemmen, 1992, som beskrevet i afsnit 9.0.3.1 ovenfor) og ved anvendelse af en støvreduktionsfaktor på 10 for granulat og en faktor 5 for at tage højde for den reducerede mængde kalk i gødning.
<b>Efter applicering</b>		
<p>Ifølge PSD (UK Pesticide Safety Directorate, nu kaldt CRD) skal eksponering efter applicering behandles for produkter, som appliceres i parker, eller amatørprodukter, som anvendes til at behandle plæner og planter, som dyrkes i private haver. I dette tilfælde er det nødvendigt at vurdere eksponeringen af børn, som har adgang til disse arealer kort tid efter behandlingen. Den amerikanske EPA-model forudsiger eksponering efter applicering for produkter, som er anvendt i private haver (f.eks. på plæner), af småbørn, som kravler på det behandlede areal, og også ved indtagelse ved hånd til mund-aktiviteter.</p> <p>Havekalk eller gødning, som indeholder kalk, anvendes til behandling af sur jord. Efter applicering til jorden og efterfølgende vanding vil kalks farevoldende virkning (alkalitet) derfor hurtigt være neutraliseret. Eksponering for kalkstoffer vil være ubetydelig kort tid efter appliceringen.</p>		
<b>Eksponering af miljøet</b>		
<p>Der er ikke udført nogen kvantitativ vurdering af eksponeringen af miljøet, fordi anvendelsesforholdene og risikohåndteringsforanstaltningerne for forbrugere er mindre strenge end dem, der er fastlagt for professionel beskyttelse af landbrugsjord. Desuden er neutraliseringen/indvirkningen på pH-værdien netop den tilsigtede og ønskede virkning i jorden. Udslip til spildevand forventes ikke.</p>		

## ES-nummer 9.15: Forbrugermæssig anvendelse af kalkstoffer, som vandbehandlingskemikalier

Eksponeringsscenariets format (2) for anvendelser udført af forbrugere				
<b>1. Titel</b>				
<b>Kort friteksttitel</b>	Forbrugermæssig anvendelse af kalkstoffer, som vandbehandlingskemikalier			
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU21, PC20, PC37, ERC8b			
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	Påfyldning, fyldning eller genfyldning af kemikalier i fast form i beholdere til hhv. præparater af kalkmælk Iblanding af kalkmælk i vand			
<b>Vurderingsmetode*</b>	Menneskers sundhed: En kvalitativ vurdering er blevet udført for eksponering ved indtagelse og ved kontakt med huden samt eksponering ved kontakt med øjet. Eksponering for støv er vurderet efter den hollandske model (van Hemmen, 1992). Miljø: En kvalitativ begrundelsesvurdering er givet.			
<b>2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger</b>				
<b>RMM</b>	Ingen yderligere produktintegrerede risikohåndteringsforanstaltninger er på plads.			
<b>PC/ERC</b>	<b>Beskrivelse af aktiviteter vedrørende artikelkategorier (AC) og miljøledningskategorier (ERC)</b>			
PC 20/37	Fyldning og genfyldning (overførsel af kalkstoffer (faste)) af kalkreaktor til vandbehandling Overførsel af kalkstoffer (faste) til en beholder for yderligere anvendelse. Drypvis iblanding af kalkmælk i vand.			
ERC 8b	Udbredt indendørs anvendelse af reaktive stoffer i åbne systemer			
<b>2.1 Kontrol af eksponering af forbrugere</b>				
<b>Produktkarakteristika</b>				
<b>Beskrivelse af præparatet</b>	<b>Koncentration af stoffet i præparatet</b>	<b>Præparatets fysiske tilstand</b>	<b>Støvedhed (hvis relevant)</b>	<b>Emballagedesign</b>
Vandbehandlingskemi kalie	Op til 100 %	Fast, fint pulver	høj støvedhed (vejledende værdi fra gør det selv-faktablad, se afsnit 9.0.3)	Bulk i sække eller spande/beholdere.
Vandbehandlingskemi kalie	Op til 99 %	Fast, granulat i forskellig størrelse (D50-værdi 0,7 D50-værdi 1,75 D50-værdi 3,08)	lav støvedhed (reduktion med 10% sammenlignet med pulver)	Bulktankvogn eller i "big bags" eller i sække
<b>Anvendte mængder</b>				
<b>Beskrivelse af præparatet</b>	<b>Anvendt mængde pr. hændelse</b>			
Vandbehandlingskemikalie i kalkreaktor til akvarier	afhængigt af størrelsen på den vandreaktor, der skal fyldes (~ 100 g/l)			
Vandbehandlingskemikalie i kalkreaktor til drikkevand	afhængigt af størrelsen på den vandreaktor, der skal fyldes (~ 1,2 kg/l)			
Kalkmælk til yderligere anvendelse	~ 20 g/5 l			
<b>Anvendelses/eksponeringens hyppighed og varighed</b>				
<b>Beskrivelse af opgave</b>	<b>Eksponeringens varighed pr. hændelse</b>	<b>hændelsernes hyppighed</b>		
Klargøring af kalkmælk (læsning, fyldning og genfyldning)	1,33 min. (gør det selv-faktablad, RIVM, kapitel 2.4.2 Blanding og påfyldning af pulvere)	1 opgave/måned 1 opgave/uge		
Drypvis iblanding af kalkmælk i vand	Flere minutter-timer	1 opgave/måned		
<b>Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>				
<b>Beskrivelse af opgaven</b>	<b>Eksponeret population</b>	<b>Åndedrætsfrekvens</b>	<b>Eksponeret legemsdel</b>	<b>Tilsvarende hudareal [cm<sup>2</sup>]</b>
Klargøring af kalkmælk (læsning, fyldning og genfyldning)	voksen	1,25 m <sup>3</sup> /time	Halvdelen af begge hænder	430 (RIVM-rapport 320104007)
Drypvis iblanding af kalkmælk i vand	voksen	NR	Hænder	860 (RIVM-rapport 320104007)
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af forbrugere</b>				
<b>Beskrivelse af opgaven</b>	<b>Indendørs/udendørs</b>	<b>Rumstørrelse</b>	<b>Luftudvekslingshastighed</b>	
Klargøring af kalkmælk (læsning, fyldning og genfyldning)	Indendørs/udendørs	1 m <sup>3</sup> (plads til person, lille område omkring brugeren)	0,6 time <sup>-1</sup> (uspecificeret rum indendørs)	
Drypvis iblanding af kalkmælk i vand	indendørs	NR	NR	
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende oplysninger og adfærdsmæssige anbefalinger til forbrugere</b>				

<p>Undgå at få det i øjnene, på huden eller på tøjet. Undgå at indånde støv          Hold emballagen tæt lukket og utilgængelig for børn.          Må kun anvendes med tilstrækkelig ventilation.          Kommer stoffet i øjnene, skylles straks grundigt med vand, og læge kontaktes.          Foretag en grundig afvaskning efter håndtering.          Må ikke blandes med syrer. Tilfør altid kalk til vand, aldrig vand til kalk.</p>		
<p><b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler og hygiejne</b></p>		
<p>Brug egnede beskyttelseshandsker, beskyttelsesbriller og beskyttelsestøj. Brug en halvmaske med filter (masketype FFP2 i henhold til EN 149).</p>		
<p><b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet</b></p>		
<p><b>Produktkarakteristika</b></p>		
<p>Ikke relevant for eksponeringsvurdering</p>		
<p><b>Anvendte mængder*</b></p>		
<p>Ikke relevant for eksponeringsvurdering</p>		
<p><b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b></p>		
<p>Ikke relevant for eksponeringsvurdering</p>		
<p><b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b></p>		
<p>Standardstrømningshastighed og -fortynding i vandløb</p>		
<p><b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b></p>		
<p>Indendørs</p>		
<p><b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende kommunalt spildevandsrensningsanlæg</b></p>		
<p>Standardstørrelse på kommunalt kloaksystem/rensningsanlæg og slambehandlingsteknik</p>		
<p><b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern behandling af affald til bortskaffelse</b></p>		
<p>Ikke relevant for eksponeringsvurdering</p>		
<p><b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern nyttiggørelse af affald</b></p>		
<p>Ikke relevant for eksponeringsvurdering</p>		
<p><b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b></p>		
<p>Risikokarakteriseringskvotienten (RCR) er kvotienten af den avancerede eksponeringsberegning og det respektive DNEL (afledt nuleffektniveau) og angives i parentes nedenfor. For eksponering ved indånding er RCR baseret på det akutte DNEL for kalkstoffer på 4 mg/m<sup>3</sup> (som respirabelt støv) og den respektive beregning af eksponering ved indånding (som inhalerbart støv). Således indeholder RCR en yderligere sikkerhedsmargin, eftersom den respirable fraktion er en subfraktion af den inhalerbare fraktion i henhold til EN 481.          Da kalk er klassificeret som irriterende for hud og øjne, er en kvalitativ vurdering er blevet udført for eksponering ved kontakt med huden og eksponering ved kontakt med øjet.</p>		
<p><b>Eksponering af mennesker</b></p>		
<p><b>Klargøring af kalkmælk (påfyldning)</b></p>		
<b>Eksponeringsvej</b>	<b>Eksponeringsberegning</b>	<b>Anvendt metode, kommentarer</b>
Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsigtede anvendelse af produktet.
Kontakt med huden (pulver)	lille opgave: 0,1 µg/cm <sup>2</sup> (-) stor opgave: 1 µg/cm <sup>2</sup> (-)	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Hudkontakt med støv fra påfyldning af kalk eller direkte kontakt med kalken kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelseshandsker under anvendelsen. Dette kan lejlighedsvis forårsage mild irritation, som nemt kan undgås ved omgående skylning med vand. Kvantitativ vurdering Konstant frekvens-modellen i ConsExpo er anvendt. Graden af kontakt med støv, som dannes, når pulver hældes ud, er taget fra gør det selv-faktabladet (RIVM-rapport 320104007). For granulater vil den beregnede eksponering være endnu lavere.
Øje	Støv	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Støv fra påfyldning af kalken kan ikke udelukkes, hvis der ikke anvendes beskyttelsesbriller. Ved utilsigtet eksponering anbefales det straks at skylle med vand og søge lægehjælp.
Indånding (pulver)	Lille opgave: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003) Stor opgave: 120 µg/m <sup>3</sup> (0,03)	Kvantitativ vurdering Støvdannelse, når pulveret hældes ud, behandles ved anvendelse af den hollandske model (van Hemmen, 1992, som beskrevet i afsnit 9.0.3.1 ovenfor).
Indånding (granulater)	Lille opgave: 1,2 µg/m <sup>3</sup> (0,0003) Stor opgave: 12 µg/m <sup>3</sup> (0,003)	Kvantitativ vurdering Støvdannelse, når pulveret hældes ud, behandles ved anvendelse af den hollandske model (van Hemmen, 1992, som beskrevet i afsnit 9.0.3.1 ovenfor) og ved anvendelse af en støvreduktionsfaktor på 10 for granulat.
<p><b>Drypvís iblanding af kalkmælk i vand</b></p>		
<b>Eksponeringsvej</b>	<b>Eksponeringsberegning</b>	<b>Anvendt metode, kommentarer</b>

Indtagelse	-	Kvalitativ vurdering Eksponering ved indtagelse forekommer ikke som del af den tilsigtede anvendelse af produktet.
Kontakt med huden	Dråber eller stænk	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Stænk på huden kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelseshandsker under anvendelsen. Stænk kan lejlighedsvis forårsage mild irritation, som nemt kan undgås ved omgående skylning af hænderne med vand
Øje	Dråber eller stænk	Kvalitativ vurdering Hvis foranstaltninger til risikoreduktion tages i betragtning, forventes ingen eksponering af mennesker Stænk i øjnene kan imidlertid ikke udelukkes, hvis man ikke bruger beskyttelsesbriller under anvendelsen. Det er imidlertid sjældent, at der forekommer hudirritation som følge af eksponering for en klar opløsning af calciumhydroxid (kalkvand), og en mild irritation kan nemt undgås ved omgående skylning af øjnene med vand.
Inhalering	-	Kvalitativ vurdering Forventes ikke, da kalkstoffer i vand har et lavt damptryk og dannelse af tåger eller aerosoler ikke forekommer.
<b>Eksponering af miljøet</b>		
<p>Indvirkningen på pH-værdien som følge af anvendelsen af kalk i kosmetik forventes at være ubetydelig. Det tilstrømmende vand på et kommunalt rensningsanlæg neutraliseres ofte alligevel, og kalk kan sågar med fordel anvendes til regulering af pH-værdien i surt vand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af industrielt spildevand. Eftersom det tilstrømmende vands pH-værdi på et kommunalt rensningsanlæg er omtrent neutral, er indvirkningen på pH-værdien ubetydelig i de modtagende miljøer, såsom overfladevand, sediment og jordmiljøet.</p>		

## ES-nummer 9.16: Forbrugermæssig anvendelse af kosmetik, som indeholder kalkstoffer

<b>Eksponeringsscenariets format (2) for anvendelser udført af forbrugere</b>	
<b>1. Titel</b>	
<b>Kort friteksttitel</b>	Forbrugermæssig anvendelse af kosmetik, som indeholder kalk
<b>Systematisk titel baseret på Use Descriptor</b>	SU21, PC39, ERC8a
<b>Omfattede processer, opgaver og/eller aktiviteter</b>	-
<b>Vurderingsmetode*</b>	Menneskers sundhed: Ifølge Artikel 14(5) (b) i Forordning (EF) 1907/2006 er det ikke nødvendigt at tage risici for menneskers sundhed i betragtning for stoffer, som er indeholdt i kosmetiske produkter, som er omfattet af direktiv 76/768/EF. Miljø En kvalitativ begrundelsesvurdering er givet.
<b>2. Anvendelsesforhold og risikohåndteringsforanstaltninger</b>	
ERC 8a	Udbredt indendørs anvendelse af proceshjælpemidler i åbne systemer
<b>2.1 Kontrol af eksponering af forbrugere</b>	
<b>Produktkarakteristika</b>	
Ikke relevant, da risikoen for menneskers sundhed som følge af denne anvendelse ikke behøver at tages i betragtning.	
<b>Anvendte mængder</b>	
Ikke relevant, da risikoen for menneskers sundhed som følge af denne anvendelse ikke behøver at tages i betragtning.	
<b>Anvendelses/eksponeringens hyppighed og varighed</b>	
Ikke relevant, da risikoen for menneskers sundhed som følge af denne anvendelse ikke behøver at tages i betragtning.	
<b>Menneskelige faktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Ikke relevant, da risikoen for menneskers sundhed som følge af denne anvendelse ikke behøver at tages i betragtning.	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af forbrugere</b>	
Ikke relevant, da risikoen for menneskers sundhed som følge af denne anvendelse ikke behøver at tages i betragtning.	
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende oplysninger og adfærdsmæssige anbefalinger til forbrugere</b>	
Ikke relevant, da risikoen for menneskers sundhed som følge af denne anvendelse ikke behøver at tages i betragtning.	
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende personlige værnemidler og hygiejne</b>	
Ikke relevant, da risikoen for menneskers sundhed som følge af denne anvendelse ikke behøver at tages i betragtning.	
<b>2.2 Kontrol af eksponering af miljøet</b>	
<b>Produktkarakteristika</b>	
Ikke relevant for eksponeringsvurdering	
<b>Anvendte mængder*</b>	
Ikke relevant for eksponeringsvurdering	
<b>Anvendelsens hyppighed og varighed</b>	
Ikke relevant for eksponeringsvurdering	
<b>Miljøfaktorer, som risikohåndtering ikke har indflydelse på</b>	
Standardstrømningshastighed og -fortynding i vandløb	
<b>Andre givne anvendelsesforhold, som har indflydelse på eksponeringen af miljøet</b>	
Indendørs	
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende kommunalt spildevandsrensningsanlæg</b>	
Standardstørrelse på kommunalt kloaksystem/rensningsanlæg og slambehandlingsteknik	
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern behandling af affald til bortskaffelse</b>	
Ikke relevant for eksponeringsvurdering	
<b>Betingelser og foranstaltninger vedrørende ekstern nyttiggørelse af affald</b>	
Ikke relevant for eksponeringsvurdering	
<b>3. Eksponeringsberegning og henvisning til kilden dertil</b>	
<b>Eksponering af mennesker</b>	
Eksponering af mennesker for kosmetik vil blive behandlet i anden lovgivning og behøver derfor ikke at behandles i henhold til Forordning (EF) 1907/2006 ifølge Artikel 14(5) (b) i denne forordning.	
<b>Eksponering af miljøet</b>	
Indvirkningen på pH-værdien som følge af anvendelsen af kalk i kosmetik forventes at være ubetydelig. Det tilstrømmende vand på et kommunalt rensningsanlæg neutraliseres ofte alligevel, og kalk kan sågar med fordel anvendes til regulering af pH-værdien i surt vand, som behandles på anlæg til biologisk behandling af industrielt spildevand. Eftersom det tilstrømmende vands pH-værdi på et kommunalt rensningsanlæg er omtrent neutral, er indvirkningen på pH-værdien ubetydelig i de modtagende miljøer, såsom overfladevand, sediment og jordmiljøet.	