

Datasheet (beton)mortels

# Specifiek voor de branchevereniging VBR

In samenwerking met de branchevereniging VBR (Vereniging Betonreparatie Bedrijven) en de bedrijven G. van 't Geloof Betonbescherming B.V., Hemubo Betontechniek en Soton B.V. zijn werkmethodeken ontwikkeld voor het verwerken van (beton)mortels. De drie belangrijkste aspecten voor het verminderen van stofemissies bij het storten van (beton)mortels zijn:

- gesloten systemen;
- beperking storthoogte;
- beperking valsnelheid.

Door toepassing van de beheersmaatregel gesloten systemen zullen de grenswaarden van respirabel stof ( $5 \text{ mg/m}^3$ ) en respirabel kwarts ( $0,075 \text{ mg/m}^3$ ) niet worden overschreden. Door toepassing van de beheersmaatregelen beperking storthoogte en beperking valsnelheid zal tijdens operationeel gebruik in de dagelijkse praktijk slechts de grenswaarde van respirabel kwarts ( $0,075 \text{ mg/m}^3$ ) niet worden overschreden. Deze datasheet is onderverdeeld in drie informatieblokken namelijk: origineel gereedschap/productiemiddelen, ontwerpen TNO en testresultaten.

## Origineel gereedschap/ productiemiddelen





Figuur 1. Diverse productiemiddelen

Het mengen van droge mortels gebeurt de laatste jaren steeds minder op de werkplek maar steeds meer wordt gebruik gemaakt van voorgemengde mortels direct geleverd door de betonindustrie (Beamix, Remix, betoncentrales e.d.). Er zijn drie methodieken:

- betonmortel kant en klaar van fabriek en als natte betonmortel direct vanuit betonwagen verwerkt;
- droge mortel in silo aangeleverd, vervolgens met een menger en watertoevoer verwerkt naar natte betonmortel;

- handmatige verwerking voorgewerkte (droge) betonmortels in mengkuipen en betonmolens.

Bij de verwerking van droge betonmortel in gesloten systemen of bij de handeling van natte betonmortels is er geen blootstelling aan respirabel kwarts.

Bij de handmatige verwerking en open systemen is zand de voornaamste bron van respirabel kwarts, zowel in “zuivere” vorm als wel in gemengde vorm.

## Ontwerpen TNO

In Tabel 1 worden de specifieke ontwerpcriteria van TNO vermeld.

Tabel 1. Specifieke ontwerpcriteria TNO (theoretisch)

Productiemiddel	Werkmethodieke	Specificaties
Natte mortel uit betonwagen	Gesloten systeem	Geen specifieke eisen
Big Bags	Gesloten systeem	Stap 1. Compartimentering Stap 2. Beperking storthoogte Stap 3. Beperking valsnelheid
Betonsilo met menger (vanaf 1 m <sup>3</sup> )	Gesloten systeem	Stap 1. Silo kant en klaar aanleveren (gesloten systeem) Stap 2. Automatische menger (met water) toepassen
Betonmolen (tot 1 – 2 m <sup>3</sup> betonmortel)	Beperking storthoogte, beperking valsnelheid	Stap 1. Betonmolen plaatsen in buitenlucht Stap 2. Water in betonmolen Stap 3. Betonmortel of zand of cement in betonmolen Stap 4. Mengen
Mengkuip (tot 0,5 m <sup>3</sup> betonmortel)	Beperking storthoogte, beperking valsnelheid	Stap 1. Water in kuip Stap 2. Zak (met betonmortel of zand of cement) in water legen Stap 3. Mengen

### Gesloten systemen



Figuur 2. Betonsilo

### Beperking storthoogte, beperking valsnelheid



Figuur 3. Big Bag, overstort met heftruck en uitstroom uit Big Bag

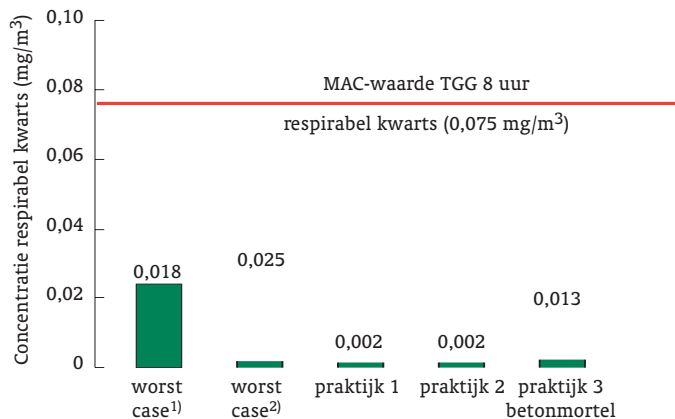


De in figuur 3 gebruikte Big Bags voldoen in ontwerp en gebruik aan de genoemde ontwerpcriteria. Door de plastic uitloop kan een goede afdichting worden gerealiseerd. De storthoogte wordt geminimaliseerd door deze direct op het stortoppervlak te plaatsen. De Big Bag wordt vervolgens langzaam omhoog getrokken en geleegd. Bij deze methodiek komt niet of nauwelijks stof vrij.

Figuur 4 Mengkuip

## Testresultaten

Situatie	Concentratie respirabel stof (mg/m <sup>3</sup> )	Concentratie respirabel kwarts (mg/m <sup>3</sup> )
Standaard zonder afzuiging	-	-
MAC-TGG TGG 8 uur	5	0,075
Worst Case <sup>1)</sup>	11,7 <sup>1)</sup> 16,3 <sup>1)</sup> 13,2 <sup>1)</sup> 16,1 <sup>1)</sup> 4,4 <sup>2)</sup> 6,1 <sup>2)</sup> 5,0 <sup>2)</sup> 6,0 <sup>2)</sup>	0,018 <sup>1)</sup> 0,018 <sup>1)</sup> 0,025 <sup>1)</sup> 0,025 <sup>1)</sup> 0,007 <sup>2)</sup> 0,007 <sup>2)</sup> 0,009 <sup>2)</sup> 0,009 <sup>2)</sup>
Buitenlucht	-	-
Praktijk 1 <sup>3)</sup>	0,86 22,1 <sup>4)</sup>	0,002 0,022 <sup>4)</sup>
Praktijk 2 <sup>3)</sup>	2,7 <1,0 <sup>4)</sup>	<0,002 <0,021 <sup>4)</sup>
Praktijk 3 <sup>5)</sup>	1,8	0,009



- 1) meting uitgevoerd in TNO Worst Case Room (10 zakken 25 kg over 1 uur gemiddeld, droog)
- 2) berekende waarde als 8-uursgemiddelde en gecorrigeerd voor bronsterkte
- 3) zie rapport RPS/RAH 04.0484
- 4) kortdurende "piek"
- 5) meting TNO te Alkmaar/Bergen 22 november 2004

## Testomstandigheden Worst Case

Bronsterkte meetserie 1: 30 zakken van 25 kg ofwel 0,5 m<sup>3</sup> betonmortel (leggen zakken in mengkuip droog)

Materiaalsoort: EBC-mix betonmortel (korrelgrootte maximaal 8 mm)

Percentage kwarts in respirabel stof: 0,20 %

Bronsterkte meetserie 2: 30 zakken van 25 kg ofwel 0,5 m<sup>3</sup> betonmortel (leggen zakken in mengkuip droog)

Materiaalsoort: EBC-mix betonmortel (korrelgrootte maximaal 8 mm)

Percentage kwarts in respirabel stof: 0,15 %

Verspreidingsrichting stof: rondom

Verspreidingsnelheid: < 5 m/s

Compartimentering: "open"

Meting TNO: 1 uur bij een bronsterkte van 10 zakken (1/3 dagproductie)

Werkelijke blootstellingstijd: 0,5 - 1 uur per dag

Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

## Bouw

De innovatieve partner voor overheid en bedrijfsleven bij het duurzaam inrichten, gebruiken en beheren van de gebouwde omgeving, infrastructuur en ondergrond.

Van Mourik Broekmanweg 6  
Postbus 49  
2600 AA Delft  
T 015 276 33 00  
F 015 276 30 23

tno.nl  
info-BenO@tno.nl

Contactpersonen:  
A.M.M. (André) Moons  
T 015 276 33 24  
E andre.moons@tno.nl

## Testomstandigheden Praktijk

Bronsterkte praktijk 1: 48 zakken van 25 kg Nafufill 180  
32 zakken van 25 kg Nafufill 130  
(1,3 m<sup>3</sup> betonmortel)  
Materiaalsoort praktijk 1: Nafufill 180 betonmortel (korrelgrootte < 3 mm)

Nafufill 180 betonmortel (korrelgrootte < 3 mm)

Percentage kwarts in respirabel stof: 0,1 – 0,25 %

Bronsterkte praktijk 2: 100 zakken van 25 kg Tricosal  
Unigrout 180  
(1,7 m<sup>3</sup> betonmortel)

Materiaalsoort praktijk 2: Tricosal Unigrout 180  
(korrelgrootte < 1μm)

Percentage kwarts in respirabel stof: 0,07 %

Bronsterkte praktijk 3: 50 zakken van 25 kg  
Remix spuitbeton SB 710

Materiaalsoort praktijk 3: Remix spuitbeton SB 710

Percentage kwarts in resirabel stof: 0,5 %

Verspreidingsrichting stof: rondom  
Verspreidingsnelheid: < 5 m/s  
Compartimentering: "open"  
Meting Praktijk: normale werkdag  
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige

N.B.: Gegevens praktijk 1 en praktijk 2 uit rapport "Blootstellingsonderzoek respirabel stof en kwarts tijdens verwerken van cementgebonden droge mortel" RPS advies d.d. 5 augustus 2004.  
Projectnummer RPS / RAH 04.0484