

Samenvatting van onderzoek Prestatietoets

Rapportnummer: TNO-2013-R11482

Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL
F 088 86 63023
T 088 86 63410

*Het kwaliteitssysteem van
TNO is gecertificeerd
overeenkomstig ISO 9001.*

VAN VOORDEN ES-1500 SLEUVENFREES IN COMBINATIE MET DC-2900C-SP STOFZUIGER

Opdrachtgever:

Van Voorden B.V.
Pauvreweg 22
Postbus 321
4870 AH Etten-Leur

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit dit rapport mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk,
fotokopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor
onderzoeksopdrachten aan TNO, dan
wel de betreffende ter zake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-
rapport aan direct belanghebbenden is
toegestaan.

TNO richt zich de laatste jaren intensief op innovaties van gereedschappen, processen en werkplekinrichtingen in de industriële werkomgeving. De belangrijkste doelstelling is het realiseren van stofarme productieprocessen en -middelen. Naast de bouwnijverheid zijn ook de metaalindustrie, de vliegtuigindustrie en de houtindustrie speerpunten voor product-/procesontwikkeling. In deze trajecten wordt samengewerkt met werkgeversorganisaties, vakbonden, overheid, werkgevers, werknemers en fabrikanten/producenten. TNO heeft een instrument ontwikkeld waarmee een proces/gereedschap wordt beoordeeld op functionaliteit in de praktijk. De bedoelde TNO Prestatietoets beschrijft innovatieve productieprocessen en productiemiddelen. Bij het gebruik van deze processen/gereedschappen zullen de relevante publieke/private grenswaarden van schadelijke stoffen (zoals kwartsstof, houtstof (hardhout), zeswaardig chroom en andere) in de dagelijkse praktijk in de ademzone van de werknemers niet worden overschreden.

De Inspectie SZW heeft deze TNO Prestatietoets expliciet in hun interne “Instructie Inspectie SZW” opgenomen. Citaat: “Indien u besluit om de werkzaamheden uit te voeren met de maatregelen zoals staan aangegeven in een TNO Prestatietoets zoals vermeld op de website van TNO (stofvrijwerken.tno.nl) beschouw ik de blootstelling als doeltreffend beheerst”.

Dit betekent voor de werkgevers dat zij éénduidig kunnen communiceren met de inspecteurs van de Inspectie SZW en er geen aanvullende blootstellingsmetingen behoeven te worden overlegd. De werkgevers en werknemers krijgen hiermee een objectief beoordelingsinstrument in handen voor een juiste afweging bij een komende investering. Ook innovatieve producenten/leveranciers van productieprocessen en -middelen (gereedschappen) kunnen zich kwalitatief onderscheiden.

Toetsingscriteria

De blootstelling aan schadelijke stoffen in de ademzone van de werknemer op de werkplek wordt beoordeeld. De volgende norm wordt toegepast:

- blootstelling aan betreffende stof: publieke/private Grenswaarde Stoffen op de Werkplek (GSW) (zie website <http://www.ser.nl/nl/taken/adviserende/grenswaarden.aspx>).

Projectomschrijving TNO Prestatietoets

TNO heeft onderzoek verricht naar de emissie van respirabel kwarts tijdens het frezen van sleuven in kalkzandsteen met een Van Voorden ES-1500 sleuvenfrees in combinatie met een Van Voorden DC-2900C-SP stofzuiger.

Specificaties Van Voorden gereedschapssysteem.

Het geteste systeem bestaat uit een Van Voorden ES-1500 sleuvenfrees (of gelijkwaardig*) met dubbel zaagblad, aangesloten op een Van Voorden DC-2900C-SP stofzuiger (of gelijkwaardig**) met een afzuigslang van 5 meter lengte en een diameter van 50 mm. In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Sleuvenfrezen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager of gelijk is aan het geteste type. Het toerental, de dikte en diameter van het zaagblad en het opgenomen vermogen zijn hiervoor maatgevend.

** Stofzuigers worden als gelijkwaardig beschouwd met gelijkwaardige tot hoogwaardiger specificaties t.o.v. het geteste type. De capaciteit, stofopvang, filterreiniging en recirculatie zijn hiervoor maatgevend.





Van Voorden ES-1500 sleuvenfrees



Van Voorden DC-2900C-SP stofzuiger
met 5,0 meter, Ø 50 mm afzuigslang

Figuur 1. Het complete gereedschap- en stofafzuigstelsel

In tabel 1 zijn de specificaties van de Van Voorden ES-1500 sleuvenfrees (of gelijkwaardig) vermeld. In tabel 2 zijn de specificaties van de Van Voorden DC-2900C-SP stofzuiger (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Van Voorden ES-1500 sleuvenfrees en gelijkwaardig

Kenmerken	ES-1400	ES-1500
Opgenomen vermogen [W]	1400	1500
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Onbelast toerental [min ⁻¹]	10.000	7.300
Maximale diameter zaagblad [mm]	125	150
Maximale zaagdiepte [mm]	24	45
Afmetingen (L x B x H) [mm]	420 x 260 x 170	420 x 300 x 190
Massa [kg]	4,2	4,9

Tabel 2. Technische specificaties Van Voorden DC-2900C-SP stofzuiger en gelijkwaardig

Kenmerken	DC-2900A	DC-2900C-SP	DC-3800C
Opgenomen vermogen [W]	1400	1400	2x 1400
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	190	190	230
Maximale onderdruk [kPa]	24	24	24
Filterrendement	99,995% (H14)	99,995% (H14)	99,995% (H14)
Inhoud stofzak [l]	40	11	30
Afmetingen (L x B x H) [mm]	550 x 440 x 1110	400 x 420 x 990	700 x 600 x 1375
Massa [kg]	19	10	35

Av

TNO Prestatietoets

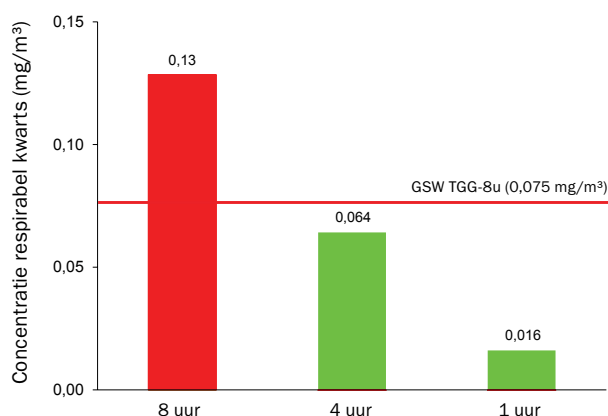
De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden “Worst Case”

Materiaalsoort: kalkzandsteen CVK L100/198 Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	Compartimentering afzuigstelsel: “volledig”
Bronsterkte: 62,5 meter per 60 minuten frezen (500 meter per 8-urige werkdag) Productie: 100% inschakeltijd Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	Afzuigcapaciteit stofzuiger met slang: 120 m ³ /uur (begin meting) tot 100 m ³ /uur (einde meting)
Sleufbreedte: 2x 2 mm Sleufdiepte: 25 mm	Filterrendement: 99,995% (H14) Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig elke 15 minuten
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging Snelheid verspaning: maximaal 69 m/s	Stofopvang in gesloten kunststof zak Stoffilters “open”
	Lengte afzuigslang: 5 m Diameter afzuigslang: 50 mm

Testresultaten

Situatie	Concentratie respirabel kwarts- stof in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,088 0,123 0,174
“Zwaar gebruik”	0,064
“Licht gebruik”	0,016
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het frezen van dubbele sleuven in kalkzandsteen met de Van Voorden ES-1500 sleuvenfrees, aangesloten op een Van Voorden DC-2900C-SP stofzuiger met een 5 meter afzuigslang, Ø 50 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling aan respirabel kwarts in de ademzone van de werknemer gemiddeld 0,13 mg/m³. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8h) en daarmee voldoet het gereedschapsysteem in deze situatie niet aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts.

TNO definieert naast “100% inschakeltijd” ook de volgende praktijkreferenties:

- zwaar gebruik: 4 uur frezen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur frezen per 8-urige werkdag

In deze beide situaties wordt de grenswaarde niet overschreden en voldoet het totale systeem wel aan de norm.

TNO hanteert een massafractie van 25% voor respirabel kwarts in kalkzandsteen. Voor beton en baksteen wordt 15% aangehouden. Dit betekent dat met het geteste gereedschapsysteem langer mag worden geslepen in beton of baksteen. Bij het frezen van sleuven in beton of baksteen blijft de blootstelling ook bij 100% inschakeltijd onder de wettelijke grenswaarde.

In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van het gereedschapsysteem aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een 8-urige werkdag.

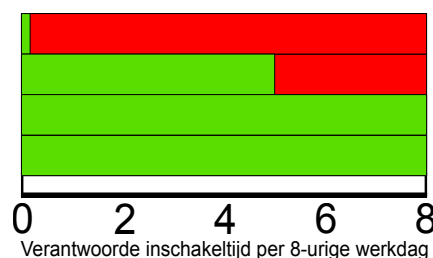
Label bij frezen in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd (8 uur frezen/dag)



Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur frezen/ 8u)
Zwaar gebruik (4 uur frezen/ 8u*)
Licht gebruik (1 uur frezen/ 8u*)

* bij evenredige inschakelduur
over een 8-urige werkdag



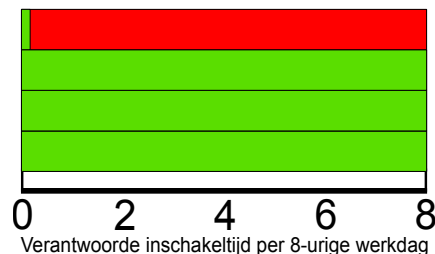
Label bij frezen in beton/baksteen

Referentie: 100% inschakeltijd (8 uur frezen/dag)



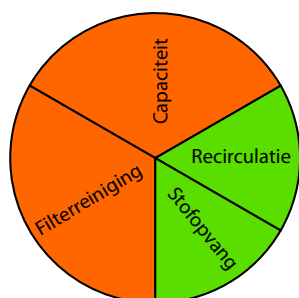
Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur frezen/ 8u)
Zwaar gebruik (4 uur frezen/ 8u*)
Licht gebruik (1 uur frezen/ 8u*)

* bij evenredige inschakelduur
over een 8-urige werkdag



Label stofzuiger gecombineerd met Van Voorden ES-1500 sleuvenfrees

5 meter afzuigslang (Ø 50 mm) met open opvangbak



Capaciteit
(operationeel)

- 150 - 200 m³/uur
- 100 - 150 m³/uur
- < 100 m³/uur

Filterreiniging

- Automatische reiniging (mechanisch/luchtpuls) of vervanging filter
- Handmatig
- Geen

Recirculatielucht
stofzuiger

- H-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69
- M-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69
- L-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69

Stofopvang

- Gesloten systeem (stofzak)
- Open systeem (stofbak)

N.B. In deze test wordt geen uitspraak gedaan over het langdurig gebruik van stofzuigers.