

Samenvatting van onderzoek
Prestatietoets

Rapportnummer: TNO-2014-R10020

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.*

**BOSCH STOFZUIGER GAS 35 M AFC IN COMBINATIE MET
125 MM HAAKSE SLIJPER EN TNO/DUSTTOOL AFZUIGKAP**

Opdrachtgever:

Robert Bosch B.V.
Konijnenberg 60
4825 BD Breda

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 de “Basisinspectiemodule Kwartsstof” 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 slijpwerkzaamheden in kalkzandsteen met een haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap, aangesloten op een Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC.

Specificaties Bosch gereedschapsysteem.

Het geteste systeem bestaat uit een Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC (of gelijkwaardig*) in combinatie met een 125 mm haakse slijper, voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap. De afzuigkap is geschikt voor de meest voorkomende haakse slijpers (Makita, Metabo, Bosch, DeWalt, KGS, Hitachi, Flex, Fein) en wordt door een flexibele slang (5,0 meter, diameter 36 mm) verbonden met de stofzuiger. In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* 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.



Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC met 5,0 meter, Ø 36 mm afzuigslang



Metabo 125 mm haakse slijper type WE-9 125 900W met TNO/Dusttool afzuigkap

Figuur 1. Het complete gereedschap- en stofafzuigstelsel

In tabel 1 zijn de specificaties van de Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Bosch stofzuigers

Kenmerken	GAS 35 M AFC	GAS 55 M AFC
Opgenomen vermogen [W]	1.380	1.380
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	266	266
Maximale onderdruk [kPa]	25,4	25,4
Filterrendement	99,9% (M)	99,9% (M)
Filteroppervlak [cm ²]	6.150	6.150
Reservoirvolume [l]	35	55
Afmetingen (L x B x H) [mm]	515 x 450 x 575	570 x 450 x 865
Massa [kg]	12,4	16,2

TNO Prestatietoets

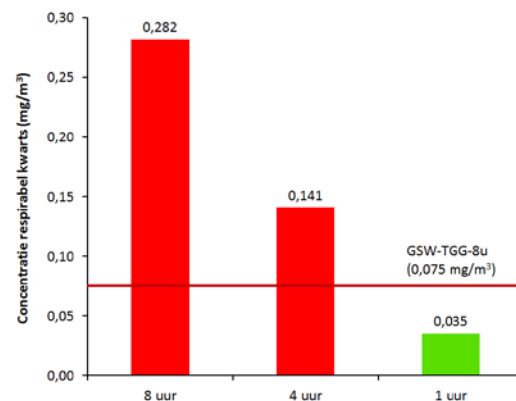
De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden "Worst Case"

Materiaalsoort: kalkzandsteen CVK L100/198 Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	Compartimentering afzuigstelsel: "semi volledig"
Bronsterkte: 30 meter per 30 minuten slijpen (480 meter per 8-urige werkdag) Productie: 100% inschakeltijd Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag	Afzuigcapaciteit stofzuiger met slang: 106 m ³ /uur (begin meting) tot 102 m ³ /uur (einde meting)
Sleufbreedte: 2 mm Sleufdiepte: 22 - 24 mm	Filterrendement: 99,9% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging Snelheid verspaning: maximaal 69 m/s	Stofopvang in open reservoir Stoffilters "open"
	Lengte afzuigslang: 5 m Diameter afzuigslang: 36 mm

Testresultaten

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,267; 0,317 0,258; 0,300 0,258; 0,292
"Zwaar gebruik"	0,141
"Licht gebruik"	0,035
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Bosch GAS 35 M AFC stofzuiger tijdens het slijpen van kalkzandsteen met een 125 mm haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap.

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 0,282 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 slijpen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur slijpen per 8-urige werkdag

Ook in de situatie “zwaar gebruik” wordt de grenswaarde overschreden en voldoet het totale systeem niet aan de norm. Bij “licht gebruik” blijft de blootstelling aan respirabel kwartsstof wel onder de wettelijke grenswaarde.

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 een inschakeltijd van 100% wordt de grenswaarde ook overschreden bij het slijpen in beton of baksteen. In de situaties “zwaar gebruik” en “licht gebruik” voldoet het totale systeem wel aan de norm.

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.

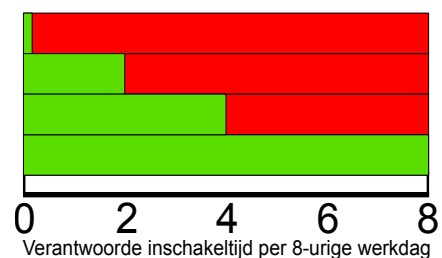
Label bij slijpen in kalkzandsteen

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



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

* bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag



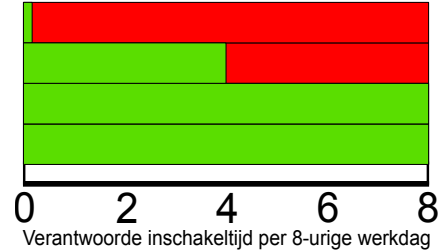
Label bij slijpen in beton/baksteen

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



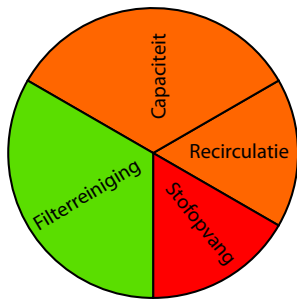
Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur slijpen/ 8u)
Zwaar gebruik (4 uur slijpen/ 8u*)
Licht gebruik (1 uur slijpen/ 8u*)

* bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag



Label stofzuiger gecombineerd met 125 mm haakse slijper met TNO/dusttool stofkap

5 meter afzuigslang (Ø 36 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.