

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2014 M11665

Exemplaarnummer: 0100279855

Schoemakerstraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 866 30 00

E wegwijzer@tno.nl

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

Steenzaagmachine Rodia DC 1450TS / Diamond³ DC 1450TS in combinatie met Pullman-Ermator stofzuiger S36

Opdrachtgever:

Rodiam BV
Munterij 8
4762 AH Zevenbergen

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande 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 opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden 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 kwarts (kalkzandsteen)stof, kwarts (beton), 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 **“Inspectiemodule Kwartstof”** 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 (stovrijwerken.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 hoeven 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 (kalkzandsteen) tijdens zaagwerkzaamheden in Kalkzandsteen met een Rodiam steenzaagmachine aangesloten op een Pullman-Ermator stofzuiger.

Specificaties Rodiam gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Rodiam steenzaagmachine Rodia DC 1450TS / Diamond³ DC 1450TS (of gelijkwaardig*) aangesloten op een Pullman Ermator stofzuiger S36 met Longopac stofzak (of gelijkwaardig **). De steenzaagmachine is met een afzuigslang met een lengte van 2,5 meter en een diameter van 63 mm aangesloten op de stofzuiger. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Steenzaagmachines worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en het toerental van de steenzaagmachine 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.





Rodiam steenzaagmachine Rodia DC 1450TS / Diamond³ DC 1450TS met Pullman-Ermator stofzuiger S36

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Rodiam steenzaagmachine Rodia DC 1450TS / Diamond³ DC 1450TS (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Rodiam steenzaagmachine

Kenmerken	Rodia DC 1450TS / Diamond ³ DC 1450TS
Opgenomen vermogen [W]	2.200
Toerental [min ⁻¹]	1.680
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)
Diameter zaagblad [mm]	400
Maximale zaagdiepte [mm]	140
Gewicht [kg]	91

Tabel 2. Technische specificaties Pullman-Ermator stofzuiger

Kenmerken	S36
Opgenomen vermogen [W]	3.600
Spanning (V)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	600
Maximale onderdruk ² [kPa]	22
Filterrendement (%)	99,995 (H14)
Type voorfilter	fijnfilter
Type hoofdfilter	HEPA
Filteroppervlak voorfilter [m ²]	4,5
Filteroppervlak hoofdfilter [m ²]	3 x 1,2
Gewicht [kg]	63

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

Adresgegevens stofzuigerleverancier:

Pullman Ermator AB
Industrivägen 10
777 34 Smedjebacken
Zweden

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

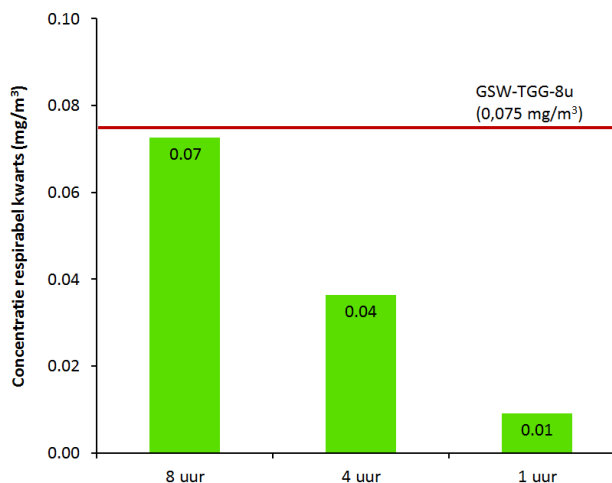
Materiaalsoort: Kalkzandsteen blokken	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 360 m ³ /uur (begin meting) tot 320 m ³ /uur (einde meting, na handmatige filterreiniging)
Productie: 100 % inschakeltijd steenzaagmachine	Filterrendement: 99,995% (H14)
Aantal blokken (440*200 mm) per 60 minuten: 70 stuks	Reinigingssysteem stofzuiger: Jet pulse
Diameter zaagblad: 400 mm	Compartimentering stofzuiger: gesloten (stofopvang in plastic stofzak)
Nominaal toerental: 1.680 min ⁻¹	Stoffilters "open".
Verspreidingsrichting stof: "in lijn" afzuigopening	Lengte afzuigslang: 2,5 m
Verspaningssnelheid: 35 m/s	Diameter afzuigslang: 63 mm
Compartimentering afzuigstelsel: gesloten	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/lamellensysteem: ja	

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabel 4 en Figuur 2.

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie respirabel kwarts in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,07
“Zwaar gebruik”	0,04
“Licht gebruik”	0,01
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2 . Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Rodiam steenzaagmachine Rodia DC 1450TS / Diamond³ DC 1450 TS aangesloten op een Pullman-Ermator stofzuiger S36. De steenzaagmachine is aangesloten op de stofzuiger met een afzuigslang met een lengte van 2,5 meter en een diameter van 63 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen van kalkzandsteen gemiddeld 0,07 mg/m³. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts (kalkzandsteen) van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts voor 100% inschakeltijd.

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

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

Voor zwaar en licht gebruik wordt ook voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek.

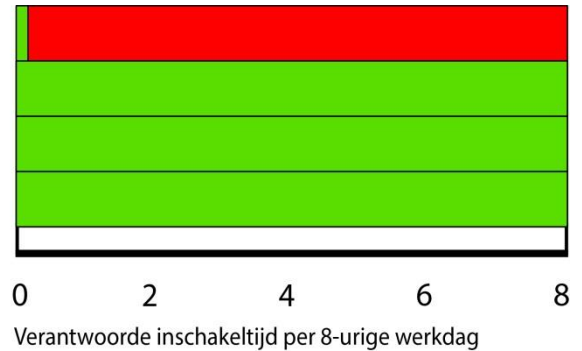
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de steenzaagmachine met afzuigstelsysteem aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd.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

Label bij zagen van kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd



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

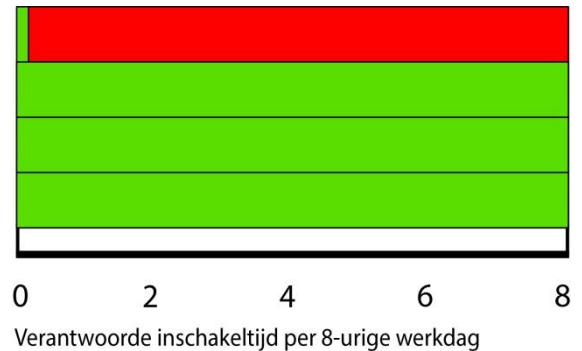


Label bij zagen van beton / baksteen

Referentie: 100% inschakeltijd

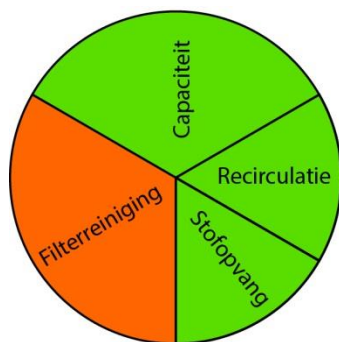


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur zagen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur zagen/8u*)
- Licht gebruik (1 uur zagen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 2,5 meter afzuigslang diameter 63 mm



- 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.