

## Samenvatting van onderzoek

### Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2020 R10009

Bakemastraat 97K  
2628 ZS Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

**STOFVRIJWERKEN.TNO.NL**

T 088 86 63410

E [wegwijzer@tno.nl](mailto:wegwijzer@tno.nl)

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

# Eibenstock steenzaagmachine EST 350.2 in combinatie met Eibenstock stofzuiger DSS 35M IP

***Opdrachtgever:***

Veeneman B.V.  
Sleutelbloemstraat 33  
7322 AJ Apeldoorn

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 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 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 tijdens zaagwerkzaamheden in baksteen met een Eibenstock steenzaagmachine EST 350.2 aangesloten op een Eibenstock stofzuiger DSS 35M iP.

#### **Specificatie Veeneman gereedschapssysteem**

Het geteste systeem bestaat uit een steenzaagmachine EST 350.2 met een Eibenstock stofzuiger DSS 35M iP (of gelijkwaardig\*) aangesloten op een 5 meter lange afzuigslang met een binnendiameter van 35 mm. 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.



*Eibenstock steenzaagmachine EST 350.2*



*Eibenstock stofzuiger DSS 35M iP*

*Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem*

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Eibenstock steenzaagmachine EST 350.2 vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Eibenstock stofzuiger DSS 35M iP (of gelijkwaardig)\* vermeld.

*Tabel 1 Technische specificaties Eibenstock steenzaagmachine EST 350.2*

<b>Kenmerken</b>	<b>EST 350.2</b>
Spanning [V]	230
Nominaal opgenomen vermogen [W]	2.400
Toerental bij nominale belasting [omw.min]	3.900
Diameter doorslijpschijven [mm]	350
Max. zaagdiepte [mm]	120
Max. zaaglengte [mm]	250
Dikte zaagblad [mm]	3,2
Gewicht [kg]	19

*Tabel 2 Technische specificaties Eibenstock stofzuiger DSS 35M iP*

Kenmerken	DSS 35M iP
Filterklasse	M
Opgenomen vermogen [W]	1.600
Maximale volumestroom <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> /uur]	230
Maximale onderdruk <sup>2</sup> [mbar]	259
Filteroppervlak [cm <sup>2</sup> ]	8.600 (polyester)
Reservoirvolume [l]	25
Afmetingen (L x B x H) [mm]	550x400x550
Gewicht [kg]	15,0

<sup>1</sup> aan de ventilator

<sup>2</sup> aan het slangeinde

### TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

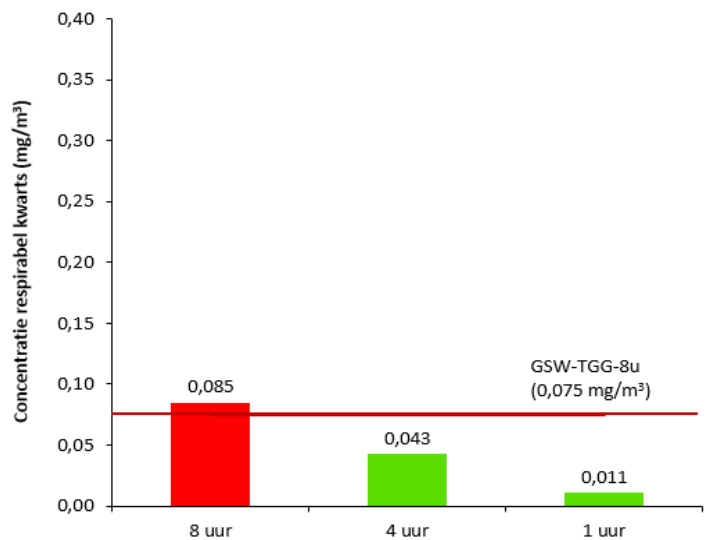
Materiaalsoort: baksteen 210 x100 x 50 mm <sup>3</sup> Percentage respirabel kwarts in baksteen: 15 %	Afzuigcapaciteit: 142 m <sup>3</sup> /uur (begin meting) tot 135 m <sup>3</sup> /uur (einde meting)
Bronsterkte: 60 meter per 60 minuten slijpen (500 meter per 8-urige werkdag) Productie: 100% inschakeltijd Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	Filterrendement: 99,9% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch (trilling)
Sleufbreedte: 3,2 mm Sleufdiepte: 25 mm	Compartimentering afzuigstelsel: "volledig" Stofopvang in container "open". Stoffilters "open".
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging Snelheid verspaning: maximaal 80 m/s	Lengte afzuigslang: 5 meter Diameter afzuigslang: 35 mm

### Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens (baksteen)

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,085
"Zwaar gebruik"	0,043
"Licht gebruik"	0,011
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Eibenstock steenzaagmachine EST 350.2 aangesloten op een Eibenstock stofzuiger DSS 35M iP tijdens het zagen van baksteen. De metingen zijn uitgevoerd in de BUITENLUCHT.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen met de steenzaagmachine EST 350.2 in baksteen gemiddeld 0,085 mg/m<sup>3</sup>. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m<sup>3</sup> (GSW TGG-8u) en daarmee voldoen het gereedschapssysteem in deze situatie niet aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts voor 100% inschakeltijd. Deze meetresultaten gelden voor de werksituatie BUITENLUCHT.

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

In de situaties “zwaar gebruik” en “licht gebruik” wordt de grenswaarde niet overschreden en voldoet het systeem 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 getest gereedschapssysteem langer mag worden geslepen in beton.

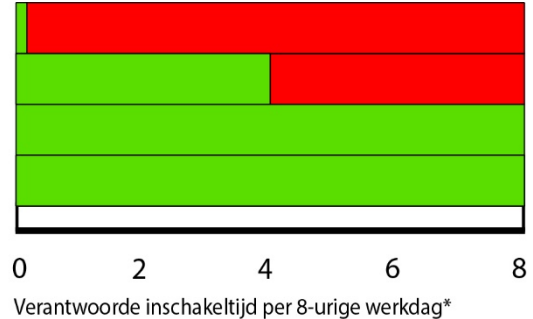
In de onderstaande labels zijn de prestaties van de beide systemen weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de steenzaagmachine aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik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

**Label bij zagen in kalkzandsteen met de steenzaagmachine EST 350.2 In de BUITENLUCHT**

Referentie: 100% inschakeltijd (500 meter sleuf per 8-urige werkdag)



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



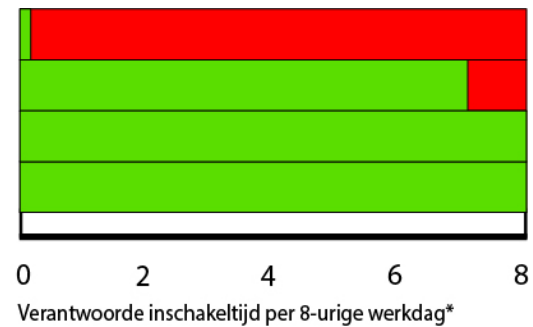
\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**Label bij zagen in baksteen/beton met de steenzaagmachine EST 350.2 In de BUITENLUCHT**

Referentie: 100% inschakeltijd (500 meter sleuf per 8-urige werkdag)



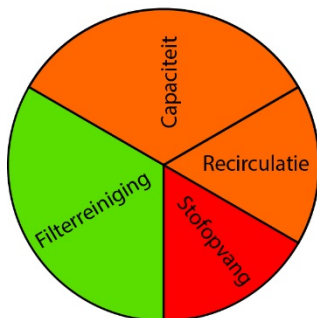
- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur zagen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur zagen/8u\*)
- Licht gebruik (1 uur zagen/8u\*)



\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

over een 8-urige werkdag

**Stofzuiger met 5 meter afzuigslang (diameter 35 mm)**



- Capaciteit (operationeel)
- 150 - 200 m<sup>3</sup>/uur
  - 100 - 150 m<sup>3</sup>/uur
  - < 100 m<sup>3</sup>/uur

- Filterreiniging
- Automatische reiniging (mechanisch/luftpuls) 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.