

## Samenvatting van onderzoek

### Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R10226

Exemplaarnummer: 0100294336

Schoemakerstraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

**STOFVRIJWERKEN.TNO.NL**

T 088 86 30 00

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

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

# MAKITA SLEUVENZAAG SG1250 IN COMBINATIE MET MAKITA STOFZUIGER 447L

**Opdrachtgever:**

Makita Nederland B.V.  
Park Forum 1101  
Postbus 1489  
5602 BL Eindhoven

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-hebbers 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 houtstof (hardhout), respirabel kwarts, zeswaardig chroom, nikkel, lasrook 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 eenduidig 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 kalkzandsteen met een Makita sleuvenzaag SG1250 aangesloten op een Makita stofzuiger 447L (of gelijkwaardig\*).

### **Specificaties Makita gereedschap systeem**

Het geteste systeem bestaat uit een Makita sleuvenzaag SG1250 met een Makita stofzuiger 447L (of gelijkwaardig\*) aangesloten op een 3,5 meter lange afzuigslang met een binnendiameter van 36 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.



Makita sleuvenzaag SG1250



Makita 447L stofzuiger



P-70362 slang 36 mm P-70421 adapter

*Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem*

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Makita sleuvenzaag SG1250 (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Makita stofzuiger 447L (of gelijkwaardig\*) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van Makita sleuvenzaag SG1250.

Kenmerken	SG1250	SG1251J
Spanning [V]	230	230
Nominaal opgenomen vermogen [W]	1.400	1.400
Toerental bij nominale belasting [omw.min]	9.000	10.000
Diameter doorslijpschijven (2 maal) [mm]	125	125
Zaag/slijpdiepte [mm]	0 - 30	0 - 30
Zaag/slijpbreedte [mm]	max. 30	max. 30
Gewicht [kg]	4,4	4,5

Tabel 2. Technische specificaties Makita stofzuigers 447L en 447M

Kenmerken	447L	447M
Filterrendement	99% (L)	99,9% (M)
Filteroppervlak (m <sup>2</sup> )	1,0	1,0
Filterreinigingssysteem	X-treme Clean (automatisch luchtpuls)	X-treme Clean (automatisch luchtpuls)
Lengte afzuigslang (m)	3,5	3,5
Diameter afzuigslang (mm)	36	36
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200
Maximale volumestroom <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> /uur]	216	216
Maximale onderdruk <sup>2</sup> [mbar]	230	230
Reservoirvolume [l]	20	20
Afmetingen (L x B x H) [mm]	476 * 506 * 655	476 * 506 * 655
Gewicht [kg]	16	16

<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"

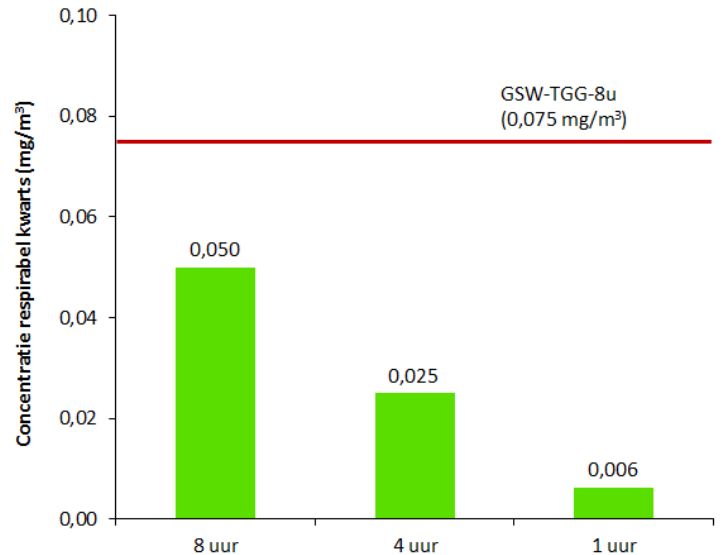
Bronsterkte: 500 strekkende meter dubbele zaagsnede (sleuf) per 8 uur (breedte zaagsnede 1 mm; zaagdiepte 30 mm) Materiaalsoort: kalkzandsteen Productie: 100% inschakeltijd	Afzuigcapaciteit stofzuiger: 140 m <sup>3</sup> /uur (start meting) 100 m <sup>3</sup> /uur (einde meting) Filterrendement: 99% (L)
Percentage kwarts in respirabel stof: 15% (beton) 25% (kalkzandsteen)	Compartimentering stofzuiger: Stofopvang in bak "open" Stoffilters "open"
Verspreidingsrichting stof: divers Bewerkingssnelheid: >50 m/s	Lengte afzuigslang: 3,5 meter Diameter afzuigslang: 36 mm
Compartimentering afzuigstelsel: "semi gesloten" Borstel/lamellensysteem: neen	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

## Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens (kalkzandsteen)

Situatie	Concentratie respirabel kwarts in $\text{mg}/\text{m}^3$
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,050
“Zwaar gebruik”	0,025
“Licht gebruik”	0,006
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van Makita sleuvenzaag SG1250 in combinatie met een Makita 447L stofzuiger aangesloten op een 3,5 meter lange afzuigslang met een binnendiameter van 36 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen/slijpen in kalkzandsteen gemiddeld minder dan  $0,050 \text{ mg}/\text{m}^3$ . Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van  $0,075 \text{ mg}/\text{m}^3$  (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem aan de geldende grenswaarde voor blootstelling aan respirabel kwarts bij 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 gebruik en voor licht gebruik wordt ook voldaan aan de geldende grenswaarde voor blootstelling aan respirabel kwarts.

TNO hanteert een massafractie van 15% voor respirabel kwarts in beton en baksteen. Voor kalkzandsteen wordt 25 % aangehouden. Dit betekent dat met het geteste gereedschapssysteem langer mag worden gewerkt in beton/ baksteen.

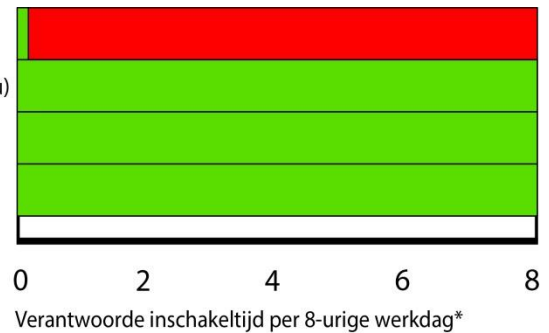
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de breekhamer met afzuigstelsel aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen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

### Label bij zagen in kalkzandsteen

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



- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (500 meter sleuf/8u)
- Zwaar gebruik (250 meter sleuf/8u\*)
- Licht gebruik (60 meter sleuf/8u\*)



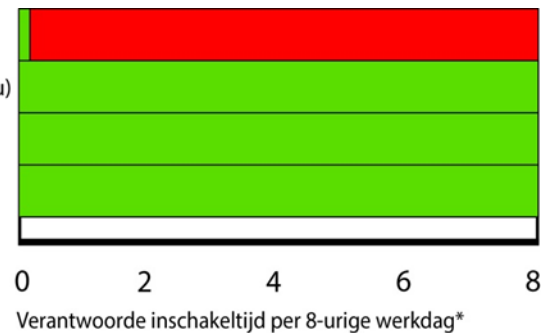
\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

### Label bij zagen in beton

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



- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (500 meter sleuf/8u)
- Zwaar gebruik (250 meter sleuf/8u\*)
- Licht gebruik (60 meter sleuf/8u\*)



\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 36 mm)**



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