

## Samenvatting van onderzoek

### Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2015 R10746

Exemplaarnummer: 0100285814

Van Mourik Broekmanweg 6

Postbus 49

2600 AA Delft

**STOFVRIJWERKEN.TNO.NL**

F 088 86 63000

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

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

## Hitachi bovenfreesmachine M12SA2 met Hitachi stofzuiger RNT1225M

### **Opdrachtgever:**

Hitachi Power Tools Netherlands B.V.  
Brabanthaven 11  
3433 PJ Nieuwegein

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 houtstofstof, 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 inhaleerbaar houtstof (hardhout) tijdens freeswerkzaamheden in meranti hardhout met een Hitachi bovenfreesmachine M12SA2 in combinatie met de Hitachi stofzuiger RNT1225M.

### **Specificaties Hitachi gereedschap systeem**

Het geteste systeem bestaat uit een Hitachi bovenfreesmachine M12SA2 (of gelijkwaardig\*) met de Hitachi stofzuiger RNT1225M (of gelijkwaardig\*\*).

De bovenfreesmachine M12SA2 is door middel van een afzuigslang met een lengte van 5 meter en een diameter van 35 mm aangesloten op de Hitachi stofzuiger met papieren stofzak.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

\* Freesmachines worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en het aantal omwentelingen per minuut 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.



Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Hitachi bovenfreesmachine M12SA2 (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Hitachi stofzuiger RNT1225M (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Hitachi bovenfreesmachine

Kenmerken	M12SA2	M8SA2	M8V2	M12VE
Opgenomen vermogen [W]	1.700	900	1.150	2.00
Spanning [V]	230	230	230	230
Toerental (onbelast) [min <sup>-1</sup> ]	22.000	25.000	25.000	8.000-22.000
Diameter frees [mm]	12	8	8	12
Maximale freesdiepte [mm]	70	60	60	65
Gewicht [kg]	6,2	3,5	3,6	5,3

Tabel 2. Technische specificaties Hitachi stofzuigers

Kenmerken	RNT1225M	RNT1250M
Filterklasse	M	M
Filteroppervlakte [cm <sup>2</sup> ]	8600	8600
Opgenomen vermogen [W]	1.400	1.400
Maximale volumestroom <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> /uur]	151	151
Maximale onderdruk <sup>2</sup> [mbar]	220	220
Reservoirvolume [l]	25	50
Afmetingen (H x D) [mm]	560 x 400	640 x 470
Gewicht [kg]	12,7	17,7

### TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

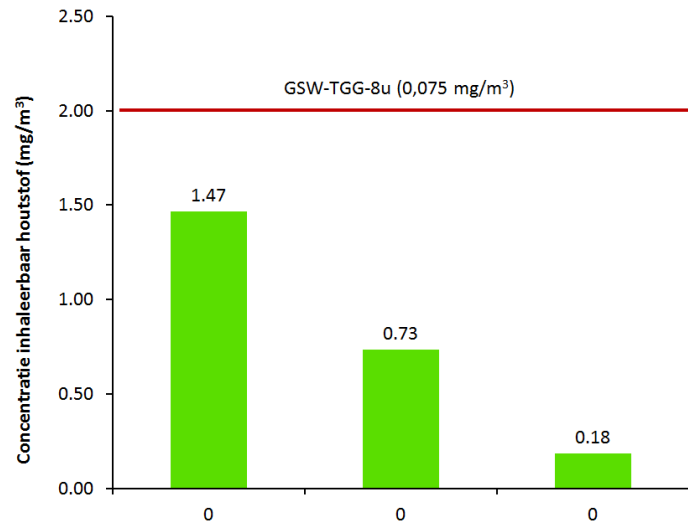
Materiaalsoort: Meranti hardhout 1250 x 205 x 85 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 130 m <sup>3</sup> /uur (begin meting) tot 119 m <sup>3</sup> /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd bovenfrees, 498 freesgaten per 60 minuten	Filterrendement: 99,9% (M)
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig (trilling)
Type frees: Groeffrees HM 12mm S12 (D-10394)	Compartimentering stofzuiger: gesloten
Diameter frees: 12 mm	Stoffilters "open".
Freesdiepte: 30 mm	Lengte afzuigslang: 5 m
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Diameter afzuigslang: 32 mm
Compartimentering afzuigstelsel: gesloten	
Borstel/lamellensysteem: nee	

## Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	1,47
“Zwaar gebruik”	0,73
“Licht gebruik”	0,18
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten bij het gebruik van de Hitachi bovenfreesmachine M12SA2 aangesloten op de Hitachi stofzuiger RNT1225M. De bovenfreesmachine is aangesloten op de stofzuiger met een afzuigslang met een lengte van 5 meter en een diameter van 35 mm. Het stof wordt opgevangen in een papieren stofzak.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de gemiddelde blootstelling bij frezen van hardhout gemiddeld 1,47 mg/m<sup>3</sup>. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m<sup>3</sup> (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem aan de geldende norm voor blootstelling aan inhaleerbaar houtstof 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 zowel zwaar als licht gebruik wordt voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek.

De “meetonnauwkeurigheid” bij de blootstellingstesten is circa 15% (5% analyse; 5% monsterneming en 5% reproduceerbaarheid gebruiker). Verwezen wordt naar het meetprotocol van TNO (zie website stofvrijwerken.tno.nl)

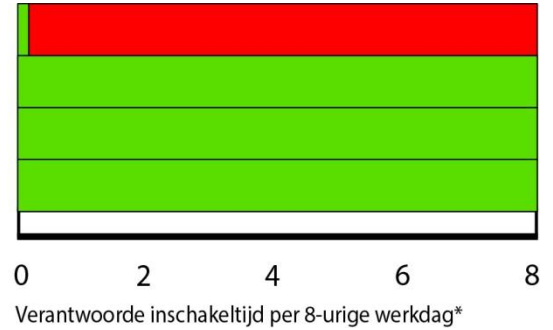
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de Hitachi bovenfreesmachine met Hitachi stofzuiger RNT1225M aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een 8-urige werkdag.

**Label bij frezen van hardhout**

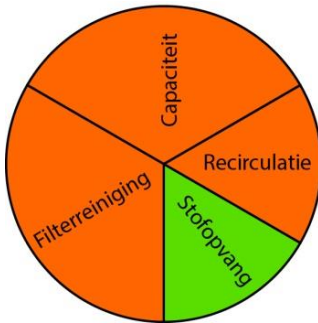
Referentie: 100% inschakeltijd



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



**Stofzuiger met 3 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.