

## Samenvatting van onderzoek

### Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2018 R10360

Bakemastraat 97K  
2628 ZS 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.*

# HITACHI ACCU CIRKELZAAG C3606DA MET HITACHI STOFZUIGER RP250YDL

#### ***Opdrachtgever:***

Hitachi Power Tools Nederland 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 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 productiemiddelen. 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 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 (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 tijdens zaagwerkzaamheden in hout (multiplex hardhout) met een Hitachi accu cirkelzaag C3606DA met afzuigmodule aangesloten op Hitachi stofzuiger RP250YDL.

Er is getest met twee typen zaagbladen z24 en z36.

#### **Specificaties Hitachi gereedschapssysteem**

Het geteste systeem bestaat uit een Hitachi accu cirkelzaag C3606DA (of gelijkwaardig\*) aangesloten op Hitachi stofzuiger RP250YDL. De cirkelzaag voorzien van een afzuigmodule is aangesloten op de stofzuiger door middel van een 5 meter afzuigslang met een diameter van 35 mm. Getest is met twee typen zaagbladen z24 en z36.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

\* Cirkelzagen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en het toerental 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. Hitachi cirkelzaag C3606DA en Hitachi stofzuiger RP250YDL

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Hitachi cirkelzaag (of gelijkwaardig) vermeld.  
In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Hitachi stofzuigers (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Hitachi cirkelzaag

Kenmerken	C3606DA
Opgenomen vermogen [W]	1.050
Spanning [V]	230
Toerental onbelast S-mode (min <sup>-1</sup> )	2.500
Toerental onbelast P-mode (min <sup>-1</sup> )	4.100
Diameter zaagblad [mm]	165
Gewicht [kg]	3.0

Tabel 2. Technische specificaties Hitachi stofzuigers

Kenmerken	RP250YDL	RP300YDL
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200
Spanning [V]	230	230
Maximale volumestroom [m <sup>3</sup> /uur]	216	216
Maximale onderdruk [kPa]	25	25
Filterklasse	M	M
Reservoirvolume [l]	20	25
Gewicht [kg]	12,7	15,7

### TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

*Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"*

Testmateriaal: multiplex hardhout (1200x600x9mm) Materiaalsoort: hardhout	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 152 m <sup>3</sup> /uur (begin meting) tot 138 m <sup>3</sup> /uur (einde meting)
TNO productie: 100 stroken 600 x 9 mm per 60 minuten (100% inschakeltijd cirkelzaag) Referentie productie: 500 strekkende meter per 8-urige werkdag (100% inschakeltijd cirkelzaag)	Filterrendement: 99.9% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch (trilling)
Verspreidingsrichting stof: 'in lijn met de afzuiging'	Compartimentering stoffilters: "open" Stofopvang: stofzak (gesloten) Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag

### Testresultaten

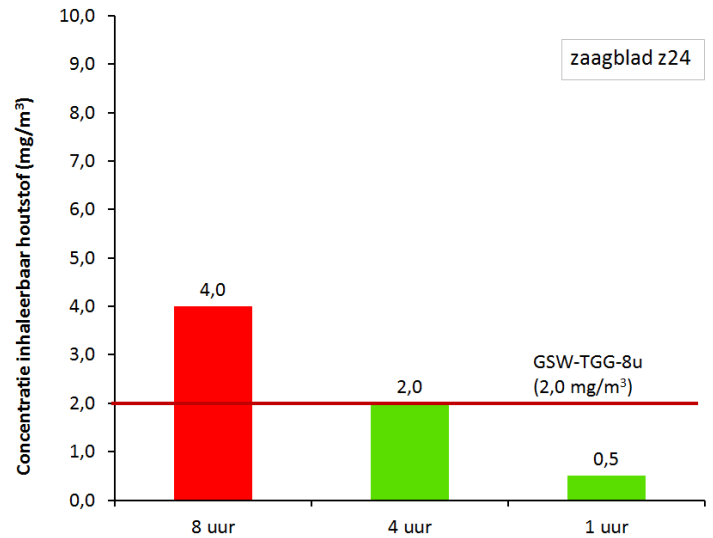
Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabel 4/5 en Figuur 2/3.

In tabel 4 en Figuur 2 zijn de testresultaten weergegeven waarbij gezaagd is met zaagblad z24.

In tabel 5 en Figuur 3 zijn de testresultaten weergegeven waarbij gezaagd is met zaagblad z36.

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens (zaagblad z24)

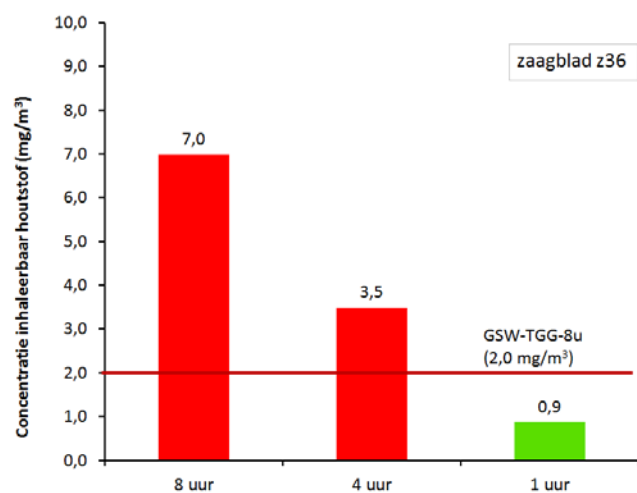
Situatie	Concentratie Inhaleerbaar houtstof in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	4,0
“Zwaar gebruik”	2,0
“Licht gebruik”	0,5
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

Tabel 5. Samenvatting van de meetgegevens (zaagblad z36)

Situatie	Concentratie Inhaleerbaar houtstof in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	7,0
“Zwaar gebruik”	3,5
“Licht gebruik”	0,9
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 3. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten tijdens het zagen in hardhout bij het gebruik van de Hitachi accu cirkelzaag C3606DA met afzuigmodule aangesloten op Hitachi stofzuiger RP250YDL.

Bij een inschakeltijd van 100% (500 strekkende meter per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen in hardhout met zaagblad z24 gemiddeld 4,0 mg/m<sup>3</sup>. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m<sup>3</sup> (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem niet aan de geldende norm voor blootstelling aan inhaleerbaar houtstof voor 100% inschakeltijd.

Bij een inschakeltijd van 100% (500 strekkende meter per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen in hardhout met zaagblad z36 gemiddeld 7,0 mg/m<sup>3</sup>. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m<sup>3</sup> (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem niet 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 zwaar gebruik en voor licht gebruik wordt wel voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek bij zagen in hardhout met zaagblad z24.

Voor zwaar gebruik wordt niet voldaan en voor licht gebruik wordt wel voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek bij zagen in hardhout met zaagblad z36.

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](http://stofvrijwerken.tno.nl))

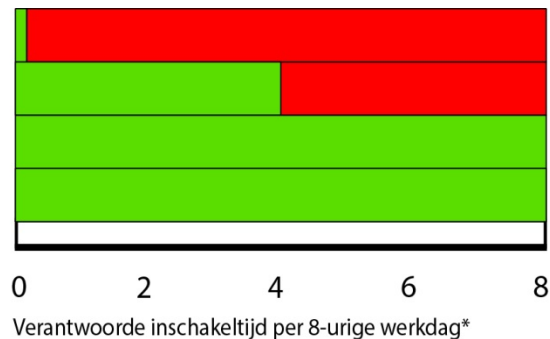
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de cirkelzaag aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik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

**Label bij zagen in hardhout met zaagblad z24**

Referentie: 100% inschakeltijd



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



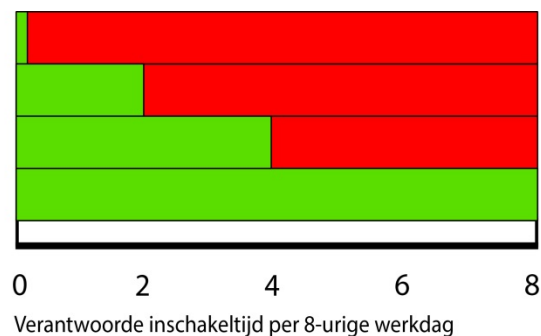
\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**Label bij zagen in hardhout met zaagblad z36**

Referentie: 100% inschakeltijd

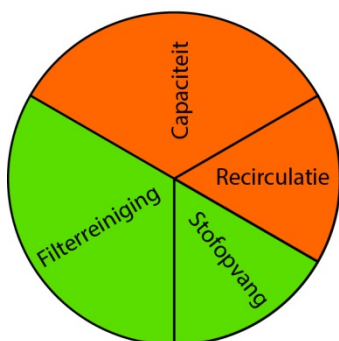


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur zagen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur zagen/8u\*)
- Licht gebruik (1 uur zagen/8u\*)



\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

**Hitachi stofzuiger RP250YDM**



- |                           |                                       |  |
|---------------------------|---------------------------------------|--|
| Capaciteit (operationeel) | <span style="color: green;">■</span>  | 150 - 200 m <sup>3</sup> /uur                                      |
|                           | <span style="color: orange;">■</span> | 100 - 150 m <sup>3</sup> /uur                                      |
|                           | <span style="color: red;">■</span>    | < 100 m <sup>3</sup> /uur  |
| Filterreiniging           | <span style="color: green;">■</span>  | Automatische reiniging (mechanisch/luchtpuls) of vervanging filter |
|                           | <span style="color: orange;">■</span> | Handmatig  |
|                           | <span style="color: red;">■</span>    | Geen   |

- |                              |                                       |   |
|------------------------------|---------------------------------------|---|
| Recirculatielucht stofzuiger | <span style="color: green;">■</span>  | H-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69 |
|                              | <span style="color: orange;">■</span> | M-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69 |
|                              | <span style="color: red;">■</span>    | L-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69 |
| Stofopvang                   | <span style="color: green;">■</span>  | Gesloten systeem (stofzak)                  |
|                              | <span style="color: red;">■</span>    | Open systeem (stofbak)                      |

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