

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R10949

Schoemakerstraat 97K

2628VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 30 00

E wegwijzer@tno.nl

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

FESTOOL SCHUURMACHINE DTS 400 REQ IN COMBINATIE MET FESTOOL STOFZUIGER CTL SYS

Opdrachtgever:

Festool Nederland BV
Coenecoop 2G
NL 2741 PG Waddinxveen

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.

© 2016 TNO

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 schuurwerkzaamheden op Meranti hardhout met een Festool schuurmachine DTS 400 REQ met een 3,0 meter afzuigslang (diameter 27 mm) aangesloten op een stofzuiger.

Specificaties Festoolgereedschap systeem

Het complete systeem bestaat uit een Festool schuurmachine DTS 400 REQ (of gelijkwaardig*) in combinatie met een Festool CTL SYS stofzuiger (of gelijkwaardig**). De Festool schuurmachine DTS 400 REQ is door middel van een afzuigslang met een lengte van 3,0 meter en een diameter van 27 mm aangesloten op de Festool stofzuiger met stofzak.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Schuurmachines worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager of gelijk is aan het geteste type. De grootte van het schuurvlak en het aantal rondgangen 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.



Festool schuurmachine DTS 400 REQ



Festool stofzuiger CTL SYS met 3,0 meter afzuigslang (diameter 27 mm)

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Festool schuurmachine DTS 400 REQ (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van drie Festool schuurmachines

Kenmerken	DTS 400 REQ	RTS 400 REQ	ETS 125 REQ
Opgenomen vermogen [W]	250	250	250
Spanning [V]	230	230	230
Onbelast toerental [min^{-1}]	6.000 – 12.000	6.000 – 12.000	6.000 – 12.000
Schuuruitslag [mm]	2	2	2
Grootte van schuurvlak [mm]	100-150	80-133	125
Afmetingen (l x b x h) [mm]	160*100*148	145*80*148	140*125*148
Gewicht [kg]	1,2	1,2	1,2

Tabel 2. Technische specificaties Festool stofzuigers

Kenmerken	CTL SYS
Filterrendement	99% L
Opgenomen vermogen [W]	1.000
Spanning [V]	230
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	180
Maximale onderdruk ² [mbar]	200
Filteroppervlak [cm ²]	5.357
Reservoirvolume [l]	4,5/3,5
Afmetingen (L x B x H) [mm]	396 x 296 x 270
Gewicht [kg]	6,9

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

Kenmerken	CTL MINI	CTL MIDI	CTL 26/36/48 (AC) (HD)	CTM 26/36/48 (AC) (HD)
Opgenomen vermogen [W]	400 - 1.200	400 - 1.200	350 - 1.200	350 - 1.200
Spanning (V)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	222	222	234	234
Maximale onderdruk ² [kPa]	24	24	24	24
Filterrendement (%)	99 (L)	99,9 (M)	99 (L)	99,9 (M)
Filteroppervlak [cm ²]	5000	5000	6.318	6.318
Reservoirvolume [liter]	10	15	26/36/48	26/36/48
Filterzakvolume [liter]	7,5	12,5	7,5	7,5
Gewicht [kg]	8,7	9,0	13,9/14,4/18,8	13,9/14,4/18,8/

Kenmerken	CTH 26	CTH 48
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200
Spanning (V)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	234	234
Maximale onderdruk ² [kPa]	24,0	24,0
Filterrendement (%)	99,995 (H)	99,995 (H)
Filteroppervlak [cm ²]	6.318	6.318
Reservoirvolume [liter]	26	48
Filterzakvolume [liter]	24	46
Gewicht [kg]	14,7	18,8

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 4.

Tabel 4. Testomstandigheden "Worst Case"

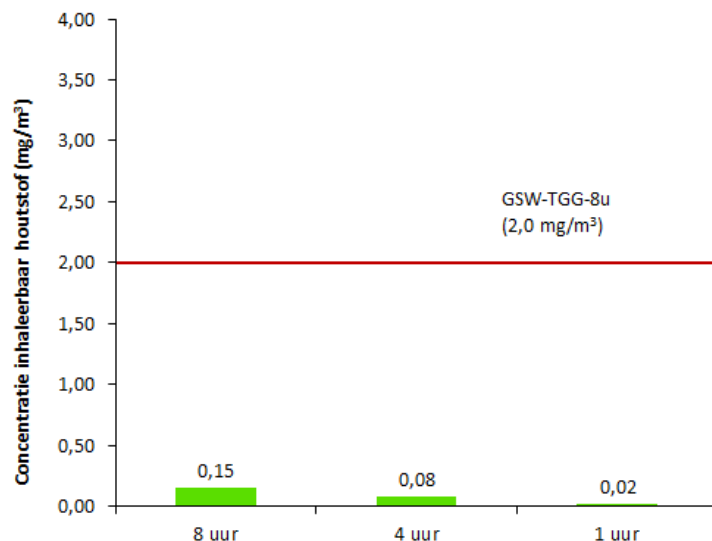
Materiaalsoort: Meranti hardhout 33 x 310 x 1250 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 106 m ³ /uur (begin meting) tot 66 m ³ /uur (einde meting)
TNO productie: 100 % inschakeltijd over meetperiode van 60 minuten	Filterrendement: 99,0 % (L) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch
Referentie productie: 100 % inschakeltijd over 8-urige werkdag	Compartimentering stofzuiger: gesloten (SELF CLEAN filterzak SC-FIS-CT SYS) Stoffilters "open".
Type schuurpapier: P100 Schuuruitslag: 2 mm	Lengte afzuigslang: 3,0 m Diameter afzuigslang: 27 mm
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag
Compartimentering afzuigstelsel: open Borstel/lamellensysteem: nee	

Testresultaten

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

Tabel 5. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m^3
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	0,15
“Zwaar gebruik”	0,08
“Licht gebruik”	0,02
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten bij het gebruik van de Festool schuurmachine DTS 400 REQ met een 3,0 meter afzuigslang (diameter 27 mm) aangesloten op een Festool CTL SYS stofzuiger. Het stof wordt opgevangen in een SELFCLEAN filterzak SC-FIS-CT SYS.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de gemiddelde blootstelling bij schuren van hardhout gemiddeld $0,15 \text{ mg}/\text{m}^3$. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van $2,0 \text{ mg}/\text{m}^3$ (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 schuren per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur schuren per 8-urige werkdag

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

De “meetnauwkeurigheid” 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)

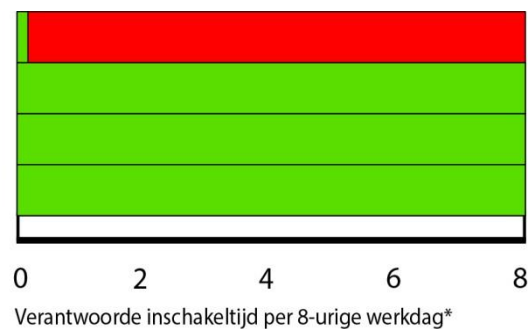
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de Festool schuurmachine DTS 400 REQ met Festool stofzuiger CTL SYS aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een 8-urige werkdag.

Label voor schuren van hardhout

Referentie: 100% inschakeltijd

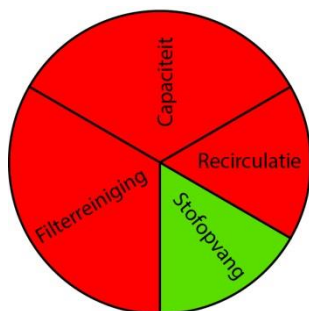


Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur schuren/8u)
Zwaar gebruik (4 uur schuren/8u*)
Licht gebruik (1 uur schuren/8u*)



*: Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 3,0 meter afzuigslang (diameter 27 mm)



Capaciteit (operationeel)
150 - 200 m³/uur
100 - 150 m³/uur
< 100 m³/uur

Filterreiniging
Automatische reiniging (mechanisch/lucht puls) 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.