

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO-060-DTM-2014-R10063

Van Mourik Broekmanweg 6

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

F 088 86 63023

T 088 86 63410

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

Festool bovenfrees OF 2200 EB in combinatie met Festool stofzuiger CTL MINI

Opdrachtgever:

TTS Tooltechnic Systems BV
Coenecoop 2G
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 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 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 hun interne “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 tijdens freeswerkzaamheden in hardhout met een Festool bovenfrees OF 2200 EB aangesloten op een Festool stofzuiger CTL MINI.

Specificaties Festool gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Festool bovenfrees OF 2200 EB (of gelijkwaardig*) aangesloten op een Festool stofzuiger CTL MINI (of gelijkwaardig**) met stofzak SC FIS-CT MINI/5 en een 3,5 meter afzuigslang met een diameter van 32/27 mm. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Bovenfreesen 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.



Festool bovenfrees OF 2200 EB



Festool stofzuiger CTL MINI



Festool stofzak SC FIS-CT MINI/5

Figuur 1. Het complete gereedschap systeem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Festool bovenfrees (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van Festool bovenfrezen die in combinatie met de Festool stofzuiger CTL MINI kunnen worden gebruikt.

Kenmerken	OF 2200 EB	OF 1400 EBQ	OF 1010 EBQ
Opgenomen vermogen [W]	2200	1400	1010
Maximaal onbelast toerental [min^{-1}]	22.000	22.500	24.000
Maximale freesdiameter [mm]	89	63	50
Freesdiepte-snelinstelling [mm]	80	70	55
Freesdiepte-fijninstelling [mm]	20	8	8
Netto gewicht [kg]	7,8	4,5	2,7

Tabel 2. Technische specificaties Festool stofzuigers

Kenmerken	CTL MINI	CTL MIDI
Filterklasse	M	M
Opgenomen vermogen [W]	400 - 1.200	400 - 1.200
Maximale volumestroom ¹ [m^3/uur]	222	222
Maximale onderdruk ² [mbar]	240	240
Filteroppervlak [cm^2]	5000	5000
Reservoirvolume [liter]	10	15
Filterzakvolume [liter]	7,5	12,5
Afmetingen (L x B x H) [mm]	430 x 330 x 420	430 x 330 x 470
Gewicht [kg]	8,7	9,0

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

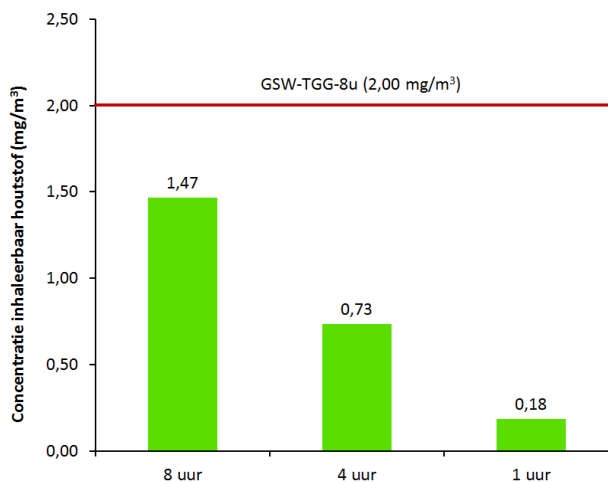
Materiaalsoort: hardhout (meranti)	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100% inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: geen
Bronsterkte: 15 strekkende meter sleuflengte; 18 mm sleufbreedte;	Compartimentering stofzuiger:
5 mm freesdiepte per 30 minuten	Stofopvang in stofzak "gesloten"
	Stoffilters "open".
Verspreidingsrichting stof: divers	Lengte afzuigslang: 3,5 meter
Maximale omtreksnelheid frees: 100 m/s	Diameter afzuigslang: 32 tot 27 mm taps toelopen
Compartimentering afzuigstelsel: volledig	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/lamellensysteem: nee	
Afzuigcapaciteit stofzuiger : 118 m ³ /uur (begin meting)	
tot 80 m ³ /uur (einde meting)	

Testresultaten

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

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten bij het gebruik van de Festool bovenfrees OF 2200 EB, aangesloten op een Festool stofzuiger CTL MINI met stofzak SC FIS-CT MINI/5 en 3,5 meter, 32/27 mm diameter afzuigslang.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij frezen in hardhout gemiddeld 1,47 mg/m³. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m³ (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 frezen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur frezen per 8-urige werkdag

Voor zowel zwaar als licht gebruik wordt ook voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek.

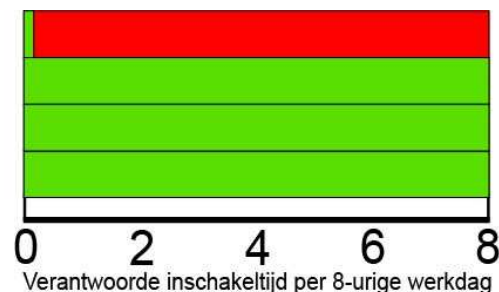
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de bovenfrees met afzuigstelsysteem aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd.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

Label bij frezen in hardhout

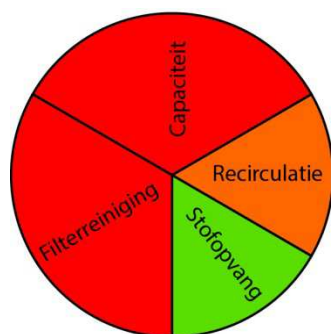
Referentie: 100% inschakeltijd



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



Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 32/27 mm) met stofzak



Capaciteit (operationeel)

- 150 - 200 m³/uur
- 100 - 150 m³/uur
- < 100 m³/uur

Filterreiniging

- Automatische reiniging (mechanisch/luchtpuls) 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.