

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2018 R11067

Bakemastraat 97K
2628 ZS Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 63090

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

FESTOOL SCHAAF EHL 65 EQ MET FESTOOL STOFZUIGER CTL 36 E AC HD AUTOclean, FESTOOL VOORAFSCHEIDER CT-VA EN SELCLEAN FILTERZAK SC-FIS-CT 36

Opdrachtgever:

Festool Nederland B.V.
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-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 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 “**Inspectiemodule 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 schaaftwerkzaamheden in hardhout met een Festool schaaft EHL 65 EQ aangesloten op een Festool stofzuiger CTL 36 E AC HD AUTOclean, uitgevoerd met een Festool voorafscheider CT-VA. De stofzuiger is voorzien van een SELFCLEAN FILTERZAK SC-FIS-CT 36.

Specificaties Festool gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Festool schaaft EHL 65 EQ (of gelijkwaardig*) aangesloten op een Festool stofzuiger CTL 36 E AC HD AUTOclean (of gelijkwaardig**), uitgevoerd met een Festool voorafscheider CT-VA en SELFCLEAN-filterzak SC FIS-CT 36.

De schaaft EHL 65 EQ is op de stofzuiger aangesloten door middel van de bijbehorende afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 32/36 mm.

In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Schaven 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.





Festool schaaaf EHL 65 EQ



Festool stofzuiger CTL 36 E AC HD AUTOclean met voorafscheider CT-VA



Festool afzuigslang diameter van 32/36



SELCLEAN-filterzak SC FIS-CT 36

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Festool schaaaf EHL 65 EQ (of gelijkwaardig) vermeld.
In Tabel 2 worden de technische gegevens van de stofzuiger (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Festool schaaf EHL 65 EQ

Kenmerken	EHL 65 EQ	CTM 26 AC/ CTL 26 AC (HD)
Opgenomen vermogen [W]	720	850
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Toerental schaafas [min ⁻¹]	15.600	11.000
Schaafbreedte [mm]	65	82
Max. spaanafname [mm]	4	3,5
Massa [kg]	2,4	3,9

Tabel 2. Technische specificaties Festool stofzuigers

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]	24,0	24,0	24,0	24,0
Filterrendement [%]	99,0 (L)	99,9 (M)	99,0 (L)	99,9 (M)
Filteroppervlak [cm ²]	5.000	5.000	6.318	6.318
Reservoirvolume [L]	10	15	26/36/48	26/36/48
Filterzakvolume [L]	7,5	12,5	7,5	7,5
Massa [kg]	8,7	9,0	13,9/14,4/18,8	13,9/14,4/18,8

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

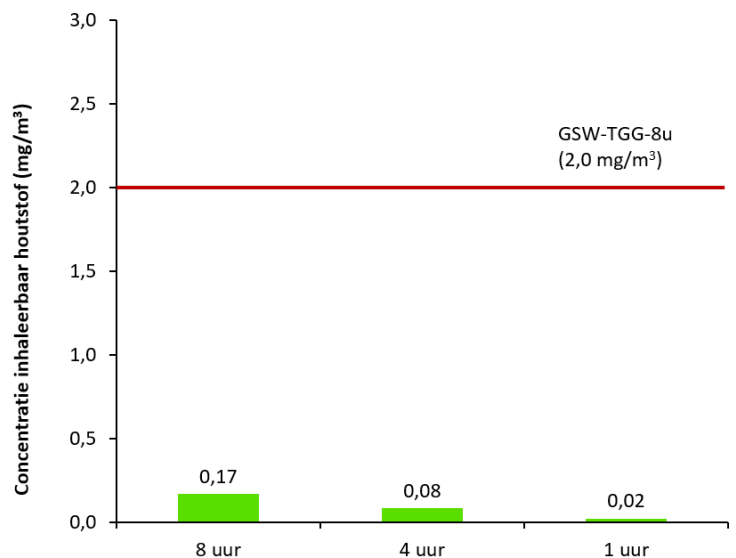
Materiaal soort: hardhout (meranti)	Afzuigcapaciteit stofzuiger met voorafscheider:
Testmateriaal: meranti (85 x 205 x 1250)	90 m ³ /uur (begin meting) tot 80 m ³ /uur (einde meting)
Bronsterkte: 30 minuten schaven	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100 % inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch per 15 sec.
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	Compartimentering stofzuiger:
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op de afzuiging	Stofopvang in stofzak "gesloten"
Compartimentering afzuigstelsysteem: gesloten	Stoffilters "open".
Borstel/lamellensysteem: nee	Lengte afzuigslang: 3,5 m
	Diameter afzuigslang: 32/36 mm

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	< 0,17
"Zwaar gebruik"	< 0,08
"Licht gebruik"	< 0,02
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 schaaf EHL 65 EQ, aangesloten op een Festool stofzuiger CTL 36 E AC HD AUTOclean met voorafscheider CT-VA, 3,5 meter afzuigslang (diameter 32/36 mm) en SELFCLEAN-FILTERZAK SC FIS-CT 36.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij het schaven van hardhout gemiddeld 0,17 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 schaven per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur schaven per 8-urige werkdag

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

De “meetonnauwkeurigheid” van de toegepaste meetmethodiek is circa 15% (5% analyse; 5% monsterneming en 5% reproduceerbaarheid gebruiker). Verwezen wordt naar het meetprotocol van TNO (zie <http://www.stofvrijwerken.tno.nl/innovatie1/meetprotocol>).

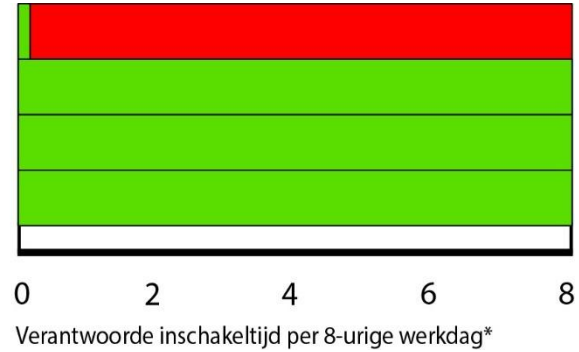
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de schaaf aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan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

Label bij schaven van hardhout

Referentie: 100% inschakeltijd

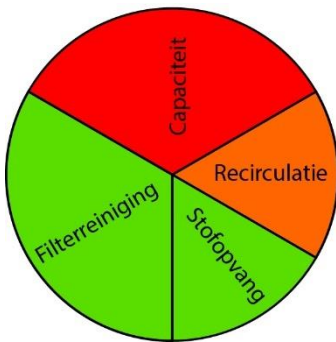


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur schaven/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur schaven/8u*)
- Licht gebruik (1 uur schaven/8u*)



* bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 32/36 mm) met voorafscheider en stofzak



- | | | | | | |
|------------------------------|--|--|---------------------------------|--|---|
| Capaciteit
(operationeel) | | 150 - 200 m ³ /uur | Recirculatielucht
stofzuiger | | H-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69 |
| | | 100 - 150 m ³ /uur | | | M-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69 |
| | | < 100 m ³ /uur | | | L-classificatie volgens IEC-norm 60335-2-69 |
| Filterreiniging | | Automatische reiniging (mechanisch/luchtpuls) of vervanging filter | Stofopvang | | Gesloten systeem (stofzak) |
| | | Handmatig | | | Open systeem (stofbak) |
| | | Geen | | | |

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