

## Samenvatting van onderzoek

### Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2014 R10863\_1

Exemplaarnummer: 0100008140

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 schuurmachine PLANEX LHS 225 met Festool stofzuiger CTM 36 E AC-PLANEX

#### ***Oprichtgever:***

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 respirabel kwarts tijdens schuurwerkzaamheden in kalkzandsteen met een Festool schuurmachine PLANEX LHS 225 aangesloten op een Festool stofzuiger CTM 36 E AC-PLANEX.

#### Specificaties Festool gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Festool schuurmachine PLANEX LHS 225 (of gelijkwaardig<sup>\*</sup>) aangesloten op een Festool stofzuiger CTM 36 E AC-PLANEX (of gelijkwaardig<sup>\*\*</sup>) met SELFCLEAN-filterzak SC FIS-CT 36/5. De schuurmachine PLANEX LHS 225 is op de stofzuiger aangesloten door middel van de bijbehorende afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 36 mm. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

\* Schuurmachines worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen, de diameter van het schuurblad 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. Het complete gereedschapssysteem

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

Tabel 1. Technische specificaties van Festool schuurmachines die in combinatie met de Festool stofzuiger CTL 36 E AC PLANEX kan worden gebruikt.

Kenmerken	PLANEX LHS 225	PLANEX EASY LHS-E 225
Opgenomen vermogen [W]	550	400
Onbelast toerental [ $\text{min}^{-1}$ ]	340 – 910	400 – 920
Diameter verwisselbare steunschijf [mm]	215	215
Gewicht (lengte 1,60 m) [kg]	4,6	4,0
Gewicht (lengte 1,10 m) [kg]	3,8	n.v.t.

Tabel 2. Technische specificaties Festool stofzuigers

Kenmerken	CTL 36 E AC PLANEX	CTM 36 E AC PLANEX
Opgenomen vermogen [W]	350 - 1.200	350 - 1.200
Spanning (V)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> /uur]	234	234
Maximale onderdruk <sup>2</sup> [kPa]	24	24
Filterrendement (%)	99 (L)	99,9 (M)
Filteroppervlak [cm <sup>2</sup> ]	6318	6318
Reservoirvolume [liter]	36	36
Filterzakvolume [liter]	34	34
Gewicht [kg]	15,2	15,2

<sup>1</sup> aan de ventilator

<sup>2</sup> aan het slangeinde

### TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

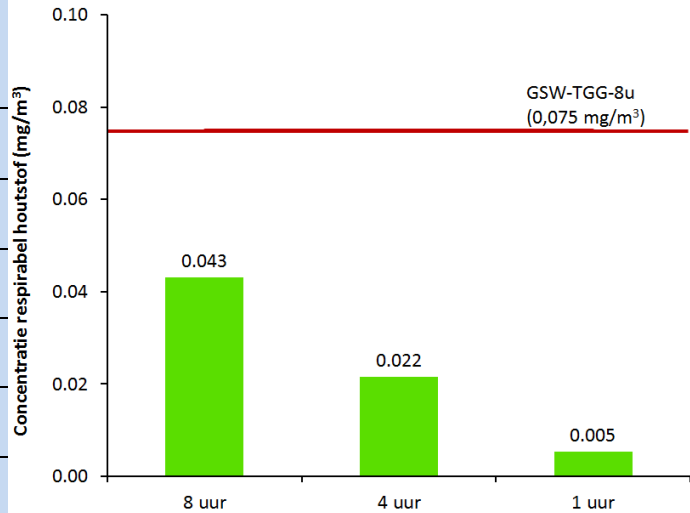
Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

Materiaalsoort: kalkzandsteen	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 150 m <sup>3</sup> /uur (begin meting)
Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	tot 150 m <sup>3</sup> /uur (einde meting)
Bronsterkte: 60 minuten schuren	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100 % inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: geen
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	Compartimentering stofzuiger:
Diameter schuurschijf: 215 mm	Stofopvang in stofzak "gesloten"
Nominaal toerental: 910 rpm	Stoffilters "open".
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op de afzuiging	Lengte afzuigslang: 3,5 m
Compartimentering afzuigstelsel: gesloten	Diameter afzuigslang: 36 mm
Borstel/lamellensysteem: ja	

## Testresultaten

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

Situatie	Concentratie respirabel kwarts in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,043
“Zwaar gebruik”	0,022
“Licht gebruik”	0,005
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

De “meetonnauwkeurigheid” van de toegepaste meetmethodiek is circa 15 % (5% analyse; 5 % monsterneming en 5 % reproduceerbaarheid gebruiker). Dit betekent een mogelijke “onnauwkeurigheid” (inclusief meetkundige afronding) in het uiteindelijke label van +/- 1 uur in het uiterste geval.

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Festool schuurmachine PLANEX LHS 225, aangesloten op een Festool stofzuiger CTM 36 E AC PLANEX met 3,5 meter afzuigslang (diameter 36 mm) met stofzak SELFCLEAN-FILTERZAK SC FIS-CT 36/5.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij het schuren van kalkzandsteen gemiddeld 0,043 mg/m<sup>3</sup>. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m<sup>3</sup> (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts voor 100% inschakeltijd.

De blootstellingsmetingen worden uitgevoerd op drie punten in de ademzonde van de medewerker. Uit de metingen voor dit systeem blijkt dat er een spreiding is tussen de gemeten concentraties respirabel kwarts tussen de drie monsternamenpunten. Alle drie de gemeten waarden zijn onder de grenswaarde voor respirabel kwarts. Doordat de gemeten waarden laag zijn, is het relatieve verschil groot, terwijl de absolute verschillen klein zijn (maximaal 0,01 mg/m<sup>3</sup> afwijking van het gemiddelde). Ondanks het feit dat deze afwijking groter is dan de aangegeven meetonnauwkeurigheid worden deze verschillen door TNO in dit geval als acceptabel beschouwd.

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

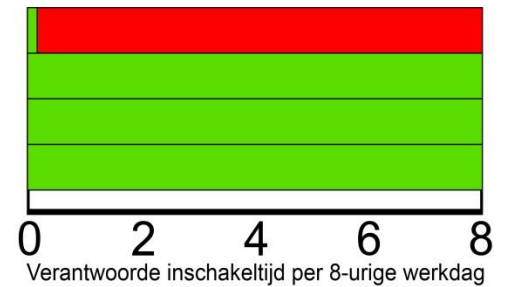
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de kantenzaag met afzuigstelsel aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen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

**Label bij schuren van kalkzandsteen**

Referentie: 100% inschakeltijd



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

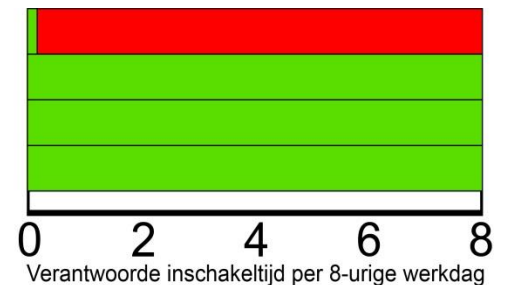


**Label bij schuren van beton**

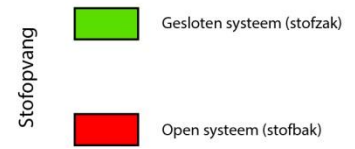
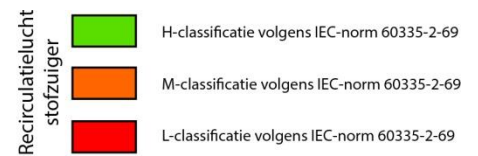
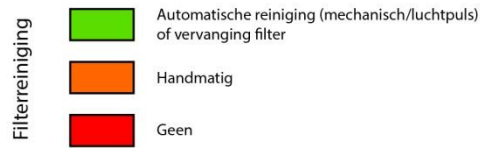
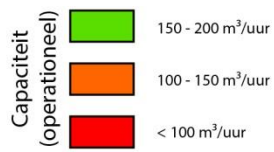
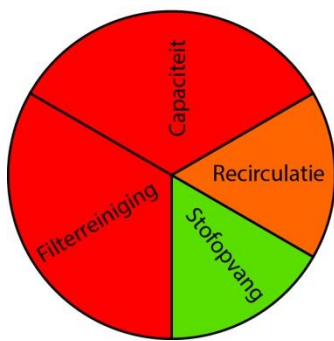
Referentie: 100% inschakeltijd



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



**Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 36 mm) met stofzak**



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