

Samenvatting van onderzoek Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2015 R10432

Exemplaarnummer: 0100283972

Schoemakerstraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 630 00

E wegwijzer@tno.nl

*Het kwaliteitssysteem van
TNO is gecertificeerd
overeenkomstig ISO 9001*

Festool stofzuigers CTL MINI en CTL SYS in combinatie met Bandschuurmachine BS 105 E, Roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ en Cirkelzaag HKC 55 EB

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 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 houtstof (hardhout)stof, houtstof (beton), 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 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 (hardhout) tijdens bij gebruik van de Festool stofzuigers CTL MINI en CTL SYS tijdens schuurwerkzaamheden respectievelijk zaagwerkzaamheden in meranti hardhout en multiplex hardhout met een Festool bandschuurmachine BS 105 E, een roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ en een cirkelzaag HKC 55 EB. Door de stofzuigers te testen in combinatie met verschillende gereedschappen, kan de prestatie van de twee stofzuigers onderling vergeleken worden.

Specificaties Festool gereedschap systeem

Het geteste systemen bestaan uit de Festool stofzuigers CTL MINI en CTL SYS, aangesloten op de Festool bandschuurmachine BS 105 E, een roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ en cirkelzaag HKC 55 EB. De aansluiting op de CTL MINI vindt plaats door middel van een afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 27/32 mm. De CTL SYS is aangesloten door middel van een afzuigslang met een lengte van 3 meter en een diameter van 27 mm.

In Figuur 1 zijn de systemen afgebeeld.





Festool stofzuiger CTL MINI



Festool stofzuiger CTL SYS



Festool roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ



Festool bandschuurmachine BS 150 E



Festool cirkelzaag HKC 55 EB

Figuur 1. De complete gereedschapssystemen

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Festool machines bandschuurmachine BS 105 E, roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ en cirkelzaag HKC 55 EB vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Festool stofzuigers CTL MINI en CTL SYS vermeld.

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

Kenmerken	Bandschuurmachine BS 105 E	Roterend-excentrische Schuurmachine RO 150 FEQ	Cirkelzaag HKC 55 EB
Opgenomen vermogen [W]	1200	720	800
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Bandsnelheid vollast [m/min]	230-380	n.v.t.	n.v.t.
Bandlengte x bandbreedte [mm]	620 x 105	n.v.t.	n.v.t.
Toerental Rotex combibaan [min ⁻¹]	n.v.t.	320 -660	n.v.t.
Toerental excenterbeweging [min ⁻¹]	n.v.t.	3300 – 6800	n.v.t.
Toerental [min ⁻¹]	n.v.t.	n.v.t.	4500
Schuurvlak [mm]	160 x 105	Ø 150	n.v.t.
Schuuruitslag [mm]	n.v.t.	5	n.v.t.
Diameter zaagblad [mm]	n.v.t.	n.v.t.	160
Aantal tanden zaagblad [-]	n.v.t.	n.v.t.	48 (fijn zaagblad) 18 (grof zaagblad)
Gewicht [kg]	6,5	2,3	4,1

Tabel 2. Festool stofzuiger CTL MINI en CTL SYS

Kenmerken	CTL MINI	CTL SYS
Filterrendement [%]	99 (L)	99 (L)
Opgenomen vermogen [W]	400-1200	1000
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	222 ¹	180 ¹
Maximale onderdruk [mbar]	240 ²	200 ²
Filteroppervlak [cm ²]	5000	5357
Reservoirvolume [l]	10	4,5/3,5
Afmetingen (L x B x H) [mm]	440 x 340 x 420	396 x 296 x 270 (met slanghouder) 396 x 296 x 162 (zonder slang houder)
Gewicht [kg]	8,7	6,9

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in de Tabel 3 tot en met Tabel 9.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case" Bandschuurmachine BS 105 E met stofzuiger CTL MINI

Materiaalsoort: Meranti hardhout 1250 x 155 x 33 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 115m ³ /uur (begin meting) tot 40 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd bandschuurmachine	Filterrendement: 99% (L)
Type schuurband: Rubin 2 L620x105-P120 RU2/10 Korrelgrootte schuurband: P120	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Nominaal toerental: 0 – 3.800 min ⁻¹	Compartimentering stofzuiger: Stofopvang in textiele zak "gesloten"
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Stoffilters "open".
Maximale omtreksnelheid schuurband: 3.8 m/s	Lengte afzuigslang: 3,5 m Diameter afzuigslang: 27/32 mm
Compartimentering afzuigstelsel: gesloten Borstel/lamellensysteem: geen	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag

Tabel 4. Testomstandigheden "Worst Case" Bandschuurmachine BS 105 E met stofzuiger CTL SYS

Materiaalsoort: Meranti hardhout 1250 x 155 x 33 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 102m ³ /uur (begin meting) tot 56 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd bandschuurmachine	Filterrendement: 99% (L)
Type schuurband: Rubin 2 L620x105-P120 RU2/10 Korrelgrootte schuurband: P120	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Nominaal toerental: 0 – 3.800 min ⁻¹	Compartimentering stofzuiger: Stofopvang in textiele zak "gesloten"
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Stoffilters "open".
Maximale omtreksnelheid schuurband: 3.8 m/s	Lengte afzuigslang: 3 m Diameter afzuigslang: 27 mm
Compartimentering afzuigstelsel: gesloten Borstel/lamellensysteem: nee	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag



Tabel 5. Testomstandigheden "Worst Case" Roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ met stofzuiger CTL MINI

Materiaalsoort: Meranti hardhout 1250 x 155 x 33 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 92 m ³ /uur (begin meting) tot 66 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd	Filterrendement: 99% (L)
Korrelgrootte schuurpapier P120	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Compartimentering stofzuiger: Stofopvang in textiele zak "gesloten"
Bewerkingssnelheid:	Stoffilters "open".
- 660 omw./min. Rotex	Lengte afzuigslang: 3,5 m
- 6800 omw./min. excenterbeweging	Diameter afzuigslang: 27/32 mm
Compartimentering afzuigsysteem: "open"	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/lamellensysteem: geen	

Tabel 6. Testomstandigheden "Worst Case" Roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ met CTL SYS

Materiaalsoort: Meranti hardhout 1250 x 155 x 33 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 104 m ³ /uur (begin meting) tot 70 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd	Filterrendement: 99% (L)
Korrelgrootte schuurpapier P120	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Compartimentering stofzuiger:
Bewerkingssnelheid:	Stofopvang in textiele zak "gesloten"
- 660 omw./min. Rotex	Stoffilters "open".
- 6800 pmw./min. excenterbeweging	Lengte afzuigslang: 3,5 m
Compartimentering afzuigsysteem: "open"	Diameter afzuigslang: 27 mm
Borstel/lamellensysteem: geen	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag

Tabel 7. Testomstandigheden “Worst Case” Cirkelzaag HKC 55 EB met fijn zaagblad en stofzuiger CTL MINI

Materiaalsoort: Multiplex hardhout 1200 x 600 x 9 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 100 m ³ /uur (begin meting) tot 70 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd cirkelzaag	Filterrendement: 99% (L)
Type zaagblad: Festool	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Diameter zaagblad: 160mm	Compartimentering stofzuiger: Stofopvang in textiele zak “gesloten” Stoffilters “open”.
Aantal zaagtanden per zaagblad: 48 (fijn)	Lengte afzuigslang: 3,5 m
Verspreidingsrichting stof: “in lijn met de afzuiging”	Diameter afzuigslang: 27/32 mm
Compartimentering afzuigsysteem: semi-gesloten	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/lamellensysteem: geen	

Tabel 8. Testomstandigheden “Worst Case” Cirkelzaag HKC 55 EB met fijn zaagblad en stofzuiger CTL SYS

Materiaalsoort: Multiplex hardhout 1200 x 600 x 9 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 100 m ³ /uur (begin meting) tot 30 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd cirkelzaag	Filterrendement: 99% (L)
Type zaagblad: Festool	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Diameter zaagblad: 160mm	Compartimentering stofzuiger: Stofopvang in textiele zak “gesloten” Stoffilters “open”.
Aantal zaagtanden per zaagblad: 48 (fijn)	Lengte afzuigslang: 3 m
Verspreidingsrichting stof: “in lijn met de afzuiging”	Diameter afzuigslang: 27 mm
Compartimentering afzuigsysteem: semi-gesloten	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/lamellensysteem: geen	

Tabel 9. Testomstandigheden “Worst Case” Cirkelzaag HKC 55 EB met grof zaagblad en stofzuiger CTL SYS

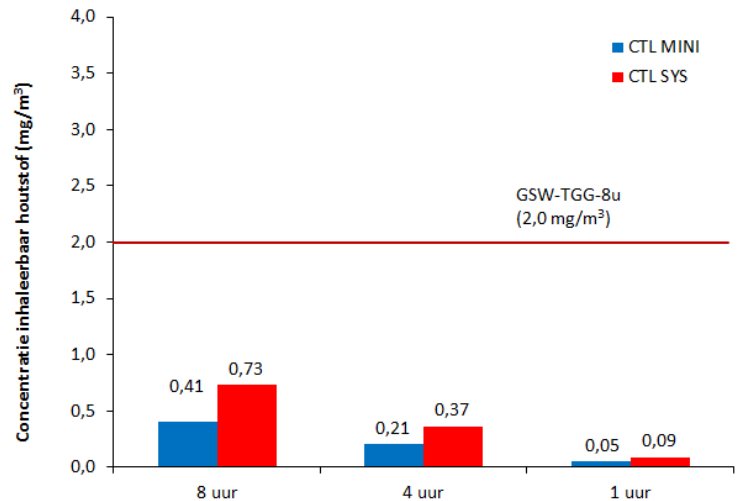
Materiaalsoort: Multiplex hardhout 1200 x 600 x 9 mm	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 102 m ³ /uur (begin meting) tot 49 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd cirkelzaag	Filterrendement: 99% (L)
Type zaagblad: Festool	Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch
Diameter zaagblad: 160mm	Compartimentering stofzuiger: Stofopvang in textiele zak “gesloten” Stoffilters “open”.
Aantal zaagtanden per zaagblad: 18 (grof)	Lengte afzuigslang: 3 m
Verspreidingsrichting stof: “in lijn met de afzuiging”	Diameter afzuigslang: 27 mm
Compartimentering afzuigsysteem: semi-gesloten	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/lamellensysteem: geen	

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabellen 10 tot en met Tabel 12 en de Figuur 2 tot en met Figuur 4.

Tabel 10. Samenvatting van de meetgegevens CTL MINI en CTL SYS met Bandschuurmachine BS 105 E

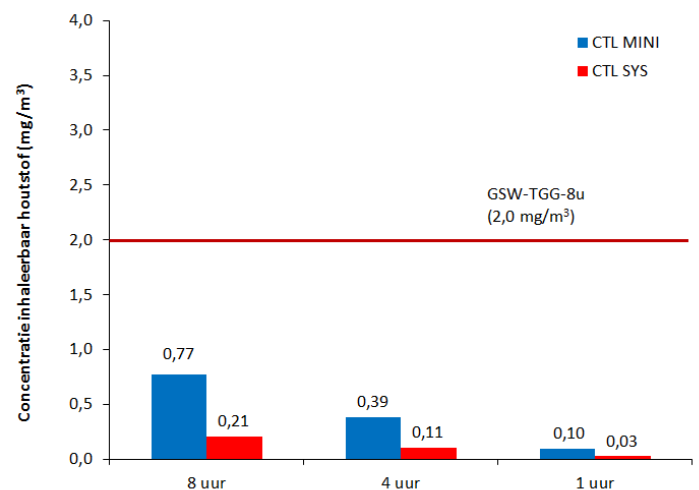
Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m ³	
	CTL MINI	CTL SYS
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0	2,0
100% inschakeltijd	0,41	0,73
“Zwaar gebruik”	0,21	0,37
“Licht gebruik”	0,05	0,09
Buitenlucht	-	-
Praktijk	-	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

Tabel 11. Samenvatting van de meetgegevens CTL MINI en CTL SYS Roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m ³	
	CTL MINI	CTL SYS
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0	2,0
100% inschakeltijd	0,77	0,21
“Zwaar gebruik”	0,39	0,11
“Licht gebruik”	0,10	0,03
Buitenlucht	-	-
Praktijk	-	-

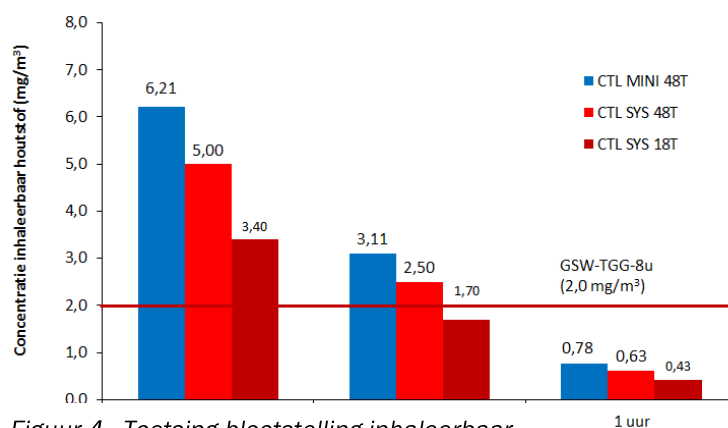


Figuur 3. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde

Tabel 12. Samenvatting van de meetgegevens
CTL MINI en CTL SYS Cirkelzaag HKC 55 EB

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m ³			
	Stofzuiger*	CTL MINI (Z48)	CTL SYS (Z48)	CTL SYS (Z18)
Grenswaarde GSW TGG-8u		2,0	2,0	2,0
100% inschakeltijd		6,21	5,00	3,40
"Zwaar gebruik"		3,11	2,50	1,70
"Licht gebruik"		0,78	0,63	0,43
Buitenlucht		-	-	-
Praktijk		-	-	-

*Met 'Z' wordt het aantal zaagtanden per test aangeduid



Figuur 4. Toetsing blootstelling inhaleerbaar
houtstof aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten bij het gebruik van de Festool stofzuiger CTL MINI en CTL SYS tijdens schuurwerkzaamheden respectievelijk zaagwerkzaamheden in hardhout met een Festool bandschuurmachine BS 105 E, roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ en cirkelzaag HKC 55 EB.

De machines zijn aangesloten op de stofzuiger CTL MINI met een afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 27/32 mm en de stofzuiger CTL SYS met een afzuigslang met een lengte van 3 meter en een diameter van 27 mm. Het stof in beide stofzuigers wordt opgevangen in stofzakken.

De blootstelling bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) wordt in Tabel 13 voor de CTL MINI en CTL SYS in combinatie met de Festool bandschuurmachine BS 105 E, roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ en cirkelzaag HKC 55 EB bij werkzaamheden met hardhout gegeven. Daarnaast wordt aangegeven of aan de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof (hardhout) van 2,0 mg/m³ (GSW TGG-8u) wordt voldaan 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

In Tabel 13 staat een samenvatting van de meetresultaten, en daarbij de vermelding of het gereedschap voldoet aan de norm voor een stofvrije werkplek bij de gevonden meetwaarden.

Tabel 13. Overzicht resultaten toetsing aan eisen stofvrije werkplek

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof in mg/m ³						
Stofzuiger	CTL MINI	CTL MINI	CTL MINI	CTL SYS	CTL SYS	CTL SYS	CTL SYS
Machine	BS 105 E	RO 150 FEQ	HKC 55 EB 48 tanden	BS 105 E	RO 150 FEQ	HKC 55 EB 48 tanden	HKC 55 EB 18 tanden
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0						
100% inschakeltijd	0,41 voldoet	0,77 voldoet	6,2 voldoet niet	0,73 voldoet	0,21 voldoet	5,0 voldoet niet	3,4 voldoet niet
“Zwaar gebruik”	0,21 voldoet	0,39 voldoet	3,1 voldoet niet	0,37 voldoet	0,11 voldoet	2,5 voldoet niet	1,7 voldoet
“Licht gebruik”	0,05 voldoet	0,10 voldoet	0,78 voldoet	0,09 voldoet	0,03 voldoet	0,63 voldoet	0,43 voldoet
Verantwoord gebruik per 8-urige werkdag	8 uur	8 uur	3 uur	8 uur	8 uur	3 uur	5 uur

De CTL MINI en CTL SYS voldoen beide voor schuurwerkzaamheden voor 100% inschakeltijd aan de norm, zowel met de bandschuurmachine als met de roterend-excentrische schuurmachine. Voor zwaar en licht gebruik wordt ook voldaan aan de norm.

Voor 100% inschakeltijd wordt voor beide stofzuigers niet voldaan aan de norm voor het gebruik van de cirkelzaag met grove en fijne zaagbladen. Voor gebruik met een fijn zaagblad voldoen beide stofzuigers ook niet aan de norm voor zwaar gebruik. Voor zwaar gebruik voldoet de stofzuiger CTL SYS wel aan de norm voor zagen met een grof zaagblad.

Beide stofzuigers voldoen aan de norm van licht gebruik voor zagen met grove en fijne zaagbladen.

Uit de meetresultaten valt op te maken dat de stofzuiger CTL MINI beter functioneert dan de stofzuiger CTL SYS wanneer deze gebruikt wordt in combinatie met de band schuurmachine. De stofzuiger CTL SYS functioneert beter dan de stofzuiger CTL MINI wanneer deze gebruikt wordt in combinatie met de roterend-excentrische schuurmachine en de cirkelzaag. Dit betekent dat de ene stofzuiger niet consequent beter functioneert dan de andere. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn:

- De sterkte van de bron is niet altijd hetzelfde, de testen worden met de hand uitgevoerd. De gebruiker bepaalt de druk van het gereedschap, welke kan variëren van meting tot meting.
- Het verloop van het debiet van de afzuiging kan verschillen tussen de stofzuigers. De flow wordt alleen gemeten aan het begin en het einde van de meting. Het verloop van het debiet tijdens de test is niet bekend. Het verloop van de flow kan van invloed zijn op de effectiviteit van de afzuiging.
- Verschillen in homogeniteit van het materiaal.
- Variatie in de korrelgrootte van het schuurpapier.

Als de prestatie van de stofzuigers wordt vergeleken op basis van de uurlabels, welke uitdrukt wat het verantwoordelijke gebruik van de gereedschapscombinatie is per werkdag is, is de prestatie van de stofzuigers hetzelfde.

Voor het gebruik van de cirkelzaag in combinatie met de stofzuiger CTL SYS geeft het gebruik met een fijn zaagblad met 48 tanden een hogere productie inhaleerbaar houtstof dan een grof zaagblad met 18 tanden. Dit is te verklaren doordat een fijne vertanding meer fijn stof produceert dan een grove vertanding.

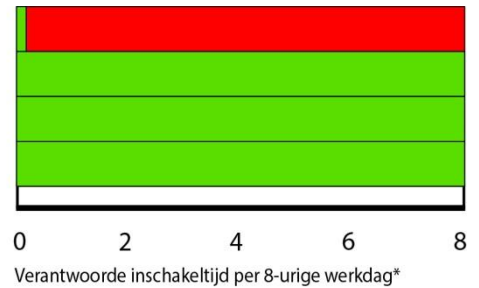
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de afkortzaag met afzuigstelsel aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen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

Label bij schuren van hardhout voor de stofzuiger CTL MINI met Bandschuurmachine BS 105 E

Referentie: 100% inschakeltijd



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

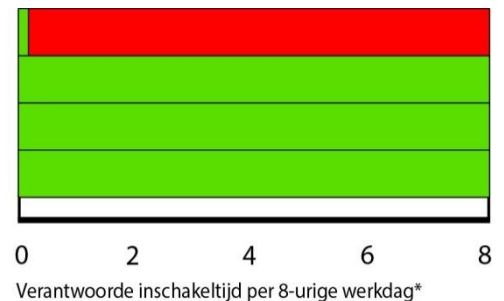


Label bij schuren van hardhout voor de stofzuiger CTL SYS met Bandschuurmachine BS 105 E

Referentie: 100% inschakeltijd



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

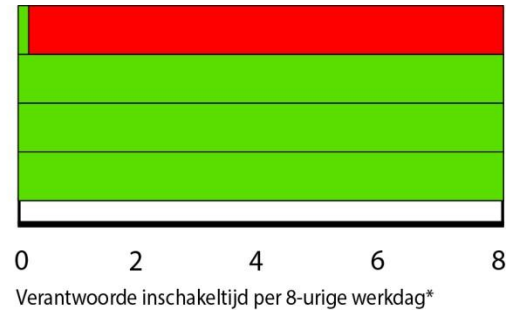


Label bij schuren van hardhout voor de stofzuiger CTL MINI met Roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ

Referentie: 100% inschakeltijd



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

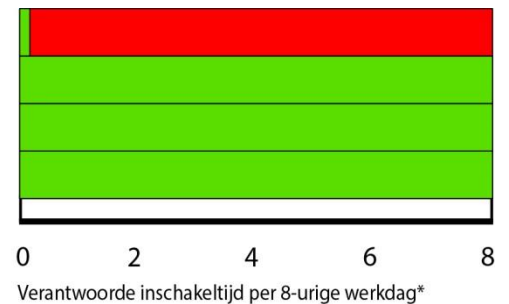


Label bij schuren van hardhout voor de stofzuiger CTL SYS met Roterend-excentrische schuurmachine RO 150 FEQ

Referentie: 100% inschakeltijd



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

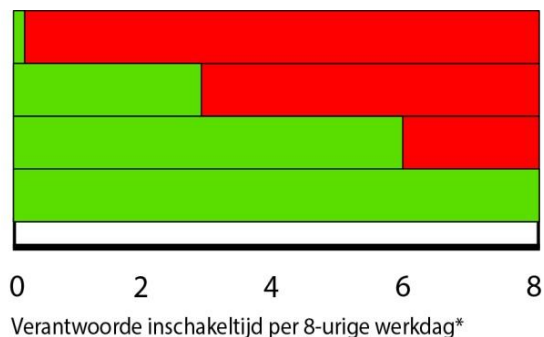


Label voor zagen van hardhout voor de stofzuiger CTL MINI met Cirkelzaag HKC 55 en fijn zaagblad

Referentie: 100% inschakeltijd



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



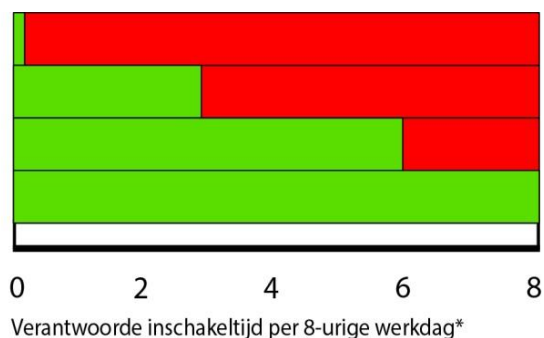
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label voor zagen van hardhout voor de stofzuiger CTL SYS met Cirkelzaag HKC 55 en fijn zaagblad

Referentie: 100% inschakeltijd



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



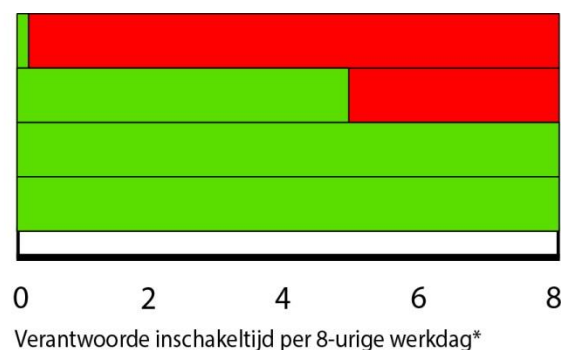
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label voor zagen van hardhout voor de stofzuiger CTL SYS met Cirkelzaag HKC 55 en grof zaagblad

Referentie: 100% inschakeltijd

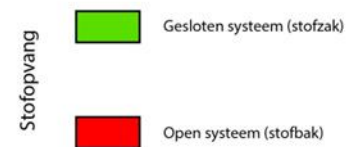
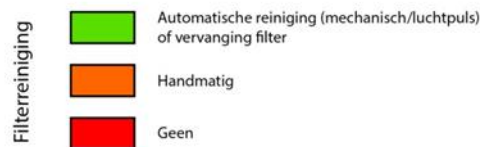
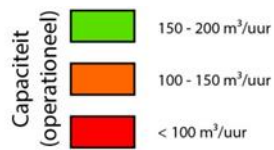
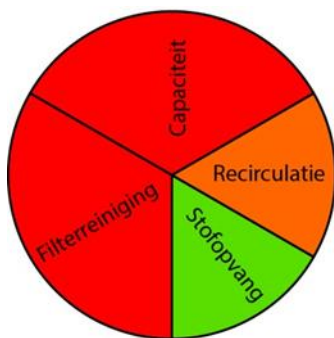


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur zagen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur zagen/8u*)
- Licht gebruik (1 uur zagen/8u*)

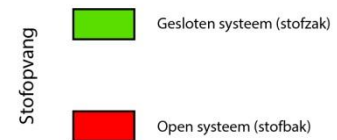
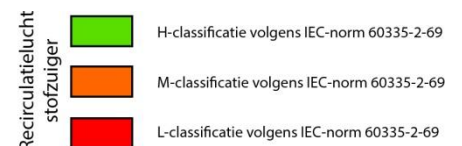
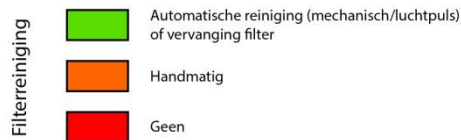
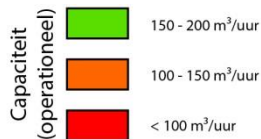
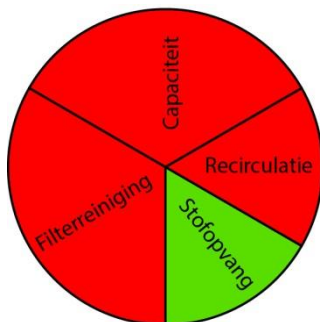


* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

CTL MINI Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 27) met stofzak SC FIS-CT MINI



CTL SYS Stofzuiger met 3 meter afzuigslang (diameter 27) met stofzak



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