Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2014 R10830-A

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.

Dustcontrol stofzuiger DC 3900 Eco in combinatie met TNO Referentie haakse slijper 125 mm en TNO/Dusttool afzuigkap

Opdrachtgever:
All In Techniek
Industrieweg 62 D-E
8071 CV NUNSPEET

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.

© 2014 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 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 de "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 respirabel kwarts tijdens slijpwerkzaamheden in kalkzandsteen met een haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap, aangesloten op een Dustcontrol stofzuiger DC 3900 Eco. Het stof wordt opgevangen in een stofzak.

Specificaties Dustcontrol gereedschapssysteem

Het geteste systeem bestaat uit een Dustcontrol stofzuiger DC 3900 Eco (of gelijkwaardig*) in combinatie met de TNO Referentie haakse slijper 125 mm type WE 9-125 Quick, voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap.

De afzuigkap is geschikt voor de meest voorkomende haakse slijpers (Makita, Metabo, Bosch, DeWalt, KGS, Hitachi, Flex, Fein) en wordt door een 3 meter afzuigslang met een diameter van 50 mm verbonden met de stofzuiger. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* 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.

Dustcontrol stofzuiger DC 3900 Eco met reverse pulse filterreiniging

TNO Referentie haakse slijper 125 mm type WE 9-125 Quick met TNO/Dusttool afzuigkap

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 en 2 worden de technische gegevens van de stofzuigersystemen vermeld.

Tabel 1 Technische specificaties Dustcontrol stofzuigers

Kenmerken	DC 3900 Eco	DC 3900A Eco	DC 3900C Eco
Filterklasse	H	H	H
Opgenomen vermogen [W]	1600	2600	2800
Maximale volumestroom[1] [m³/uur]	320	320	320
Maximale onderdruk[2] [kPa]	24	24	24
Filteroppervlak M filter [m²]	1,8	1,8	1,5
Filteroppervlak H filter [m²]	1,5	1,5	1,5
Reservoirvolume [l]	25	40	40
Afmetingen (L x B x H) [mm]	145x60x70	145x60x70	138x60x70
Gewicht [kg]	38	35	35

[1] aan de ventilator

[2] aan het slangeinde

Kenmerken	DC 3900 Twin Eco	DC 3900 Turbo Eco	DC 5900A Eco
Filterklasse	H	H	H
Opgenomen vermogen [W]	2600	4000	4000
Maximale volumestroom[1] [m³/uur]	320	500	500
Maximale onderdruk[2] [kPa]	24	28	28
Filteroppervlak M filter [m²]	1,8	8,4	8,4
Filteroppervlak H filter [m²]	1,5	2,4	2,4
Reservoirvolume [l]	80	75	75
Afmetingen (L x B x H) [mm]	145x60x70	194x78x116	194x78x116
Gewicht [kg]	54	170	170

Kenmerken	DC 5900C Eco	DC 5900A Eco (9,2 kW)	DC 5900C Eco (9,2 kW)
Filterklasse	H	H	H
Opgenomen vermogen [W]	4000	2500	4000
Maximale volumestroom[1] [m³/uur]	500	800	800
Maximale onderdruk[2] [kPa]	28	28	28
Filteroppervlak M filter [m²]	8,4	8,4	8,4
Filteroppervlak H filter [m²]	2,4	3,7	3,7
Reservoirvolume [l]	60	75	60
Afmetingen (L x B x H) [mm]	194x78x116	145x78x116	194x78x116
Gewicht [kg]	170	210	210

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 2 Testomstandigheden "Worst Case"

Materiaalsoort: kalkzandsteen CVK L100/198
Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%

Bronsterkte: 60 meter per 60 minuten slijpen
(480 meter per 8-urige werkdag)
Productie: 100% inschakeltijd
Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag

Sleufbreedte: 2 mm
Sleufdiepte: 22 - 24 mm

Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging
Snelheid verspaning: maximaal 69 m/s

Afzuigcapaciteit: 230 m^3/uur (begin meting) tot 200 m^3/uur (einde meting)

Filterrendement: 99,995% (H)
Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig (reverse pulse)

Compartimentering afzuigsysteem: "semi volledig"
Stofopvang in stofzak "gesloten".
Stoffilters "open".

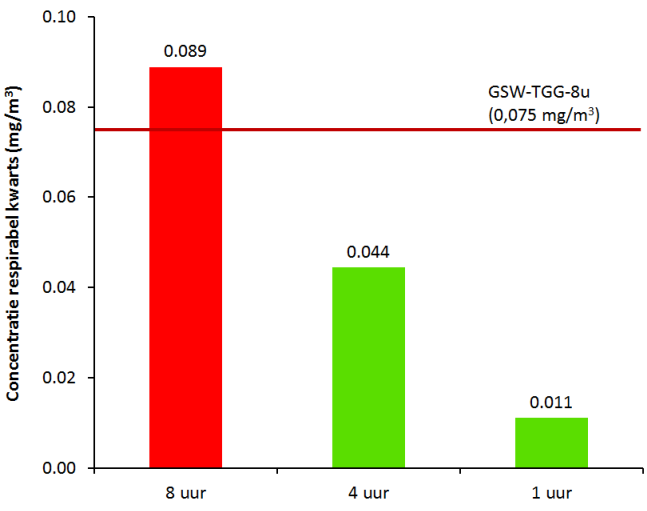
Lengte afzuigslang: 3 meter
Diameter afzuigslang: 50 mm

Testresultaten

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

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m^3
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,089
"Zwaar gebruik"	0,044
"Licht gebruik"	0,011
Buitenlucht	-
Praktijk	-

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens (kalkzandsteen)



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 Dustcontrol stofzuiger DC 3900 Eco tijdens het slijpen van kalkzandsteen de TNO referentie haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij slijpen in kalkzandsteen gemiddeld 0,089 mg/m³. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschap systeem in deze situatie niet aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts voor 100% inschakeltijd.

TNO definieert naast "100% inschakeltijd" ook de volgende praktijkreferenties:

- zwaar gebruik: 4 uur slijpen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur slijpen per 8-urige werkdag

In de situaties "zwaar gebruik" en "licht gebruik" wordt de grenswaarde niet overschreden en voldoet het totale systeem aan de norm.

TNO hanteert een massafractie van 25% voor respirabel kwarts in kalkzandsteen. Voor beton en baksteen wordt 15% aangehouden. Dit betekent dat met het getest gereedschapssysteem langer mag worden geslepen in beton. Bij een inschakeltijd van 100% wordt de grenswaarde niet overschreden bij het slijpen in beton of baksteen. In de situaties "zwaar gebruik" en "licht gebruik" voldoet het totale systeem ook aan de norm.

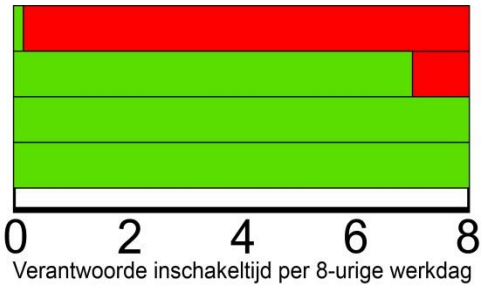
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de breekhamer met afzuigsysteem aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen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

Label bij slijpen in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd

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

* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

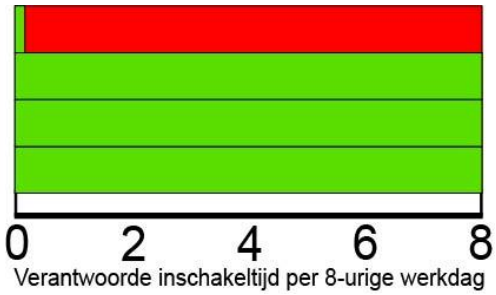


Label bij slijpen in beton

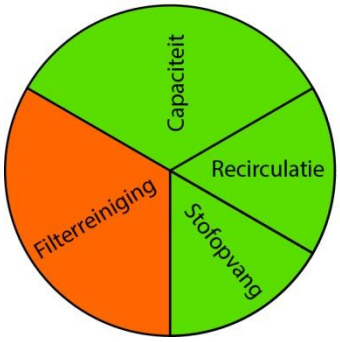
Referentie: 100% inschakeltijd

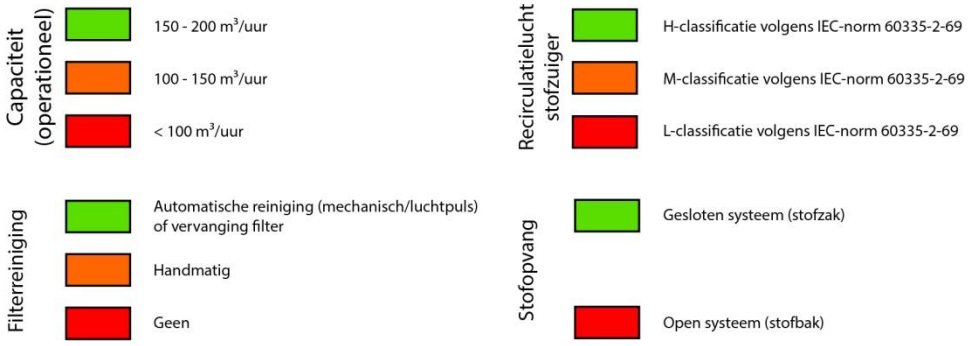
Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur slijpen/ 8u)
Zwaar gebruik (4 uur slijpen/ 8u*)
Licht gebruik (1 uur slijpen/ 8u*)

* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag



Stofzuiger met 3 meter afzuigslang (diameter 50 mm) met plastic stofopvangzak





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