

## Samenvatting van onderzoek

### Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2020 R11196

Bakemastraat 97K  
2628 ZS Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

**STOFVRIJWERKEN.TNO.NL**

T 088 866 3090

E [wegwijzer@tno.nl](mailto:wegwijzer@tno.nl)

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

# IQ POWER TOOLS CYCLOON STOFZUIGER IQ426HEPA COMBINATIE MET TNO REFERENTIE HAAKSE SLIJPER EN TNO/DUSTTOOL AFZUIGKAP

**Opdrachtgever:**  
iQ POWER TOOLS  
4635 Wade Ave  
Perris, CA 92571

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 kwarts (tegels)stof, kwarts (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 respirabel kwarts tijdens slijpwerkzaamheden in kalkzandsteen met een haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap aangesloten op een iQ Power Tools cycloon stofzuiger iQ426HEPA.

#### **Specificaties iQ Power Tools gereedschap systeem**

Het geteste systeem bestaat uit een iQ Power Tools cycloon stofzuiger iQ426HEPA in combinatie met zeven cyclonen, een Dura Bond stoffilter en een HEPA stoffilter.

De afzuigkap is geschikt voor de meest voorkomende haakse slijpers (Makita, Metabo, Bosch, DeWALT, KGS, Hitachi, Flex, Fein) en wordt door een 4,0 meter afzuigslang met een diameter van 50 mm verbonden met de stofzuiger.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.



*iQ Power Tools cyclon stofzuiger iQ426HEPA*



*Referentie haakse slijper 125 mm  
(type WE 9-125 Quick) met Dusttool afzuigkap*

In Tabel 1 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem vermeld.

*Tabel 1. Technische specificaties iQ Power Tools cyclon stofzuiger iQ426HEPA*

Kenmerken	iQ426HEPA
Opgenomen vermogen [W]	1.800
Spanning (V)	220 - 240
Maximale volumestroom <sup>1</sup> [m <sup>3</sup> /uur]	324
Maximale onderdruk <sup>2</sup> [kPa]	25
Filtersysteem	Cyclonen, fijnfilter, HEPA filter
Filteroppervlak fijnfilter (Dura Bond cartridge) [m <sup>2</sup> ]	0,74
Filteroppervlak HEPA filter [m <sup>2</sup> ]	0,034
Filterrendement HEPA filter (%)	99,97
Filterreiniging	"Spin clean"
Lengte afzuigslang [m]	4,0
Diameter afzuigslang [mm]	50
Gewicht [kg]	27

<sup>1</sup> aan de ventilator

<sup>2</sup> aan het slangeinde

## TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden "Worst Case"

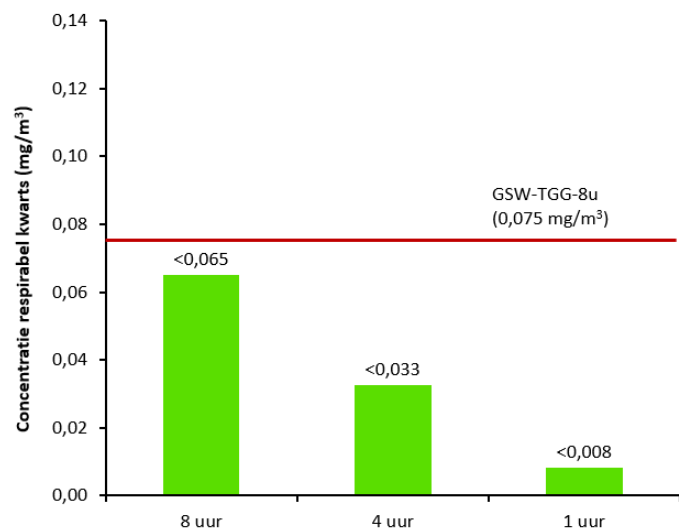
Materiaal: kalkzandsteen	Snelheid verspaning: maximaal 69 m/s
Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	Filterrendement: 99,97% (HEPA)
Bronsterkte: 60 meter slijpen in 60 minuten (480 strekkende meter per 8-urige werkdag)	Reinigingssysteem stofzuiger: QuickSpin Filter Cleaning Handmatig gereinigd om de 15 min.
Productie: 100% inschakeltijd	Compartimentering afzuigstelsel: "open"
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	Stofopvang in container Stoffilters "open"
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op de afzuiging	Lengte afzuigslang: 4,0 meter Diameter afzuigslang: 50 mm
Afzuigcapaciteit: 215 m <sup>3</sup> /uur (begin meting) tot 100 m <sup>3</sup> /uur (einde meting) zonder reiniging Na reiniging komt de capaciteit weer op de startwaarde van 215 m <sup>3</sup> /uur.	

## Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabel 3 en Figuur 2.

Tabel 3. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie respirabel kwarts in mg/m <sup>3</sup>
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	<0,065
"Zwaar gebruik"	<0,033
"Licht gebruik"	<0,008
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

## Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de iQ Power Tools cycloon stofzuiger iQ426HEPA tijdens het slijpen van kalkzandsteen met 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 van kalkzandsteen gemiddeld  $<0,065 \text{ mg/m}^3$ . Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van  $0,075 \text{ mg/m}^3$  (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem 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 “100% inschakeltijd”, “zwaar gebruik” en “licht gebruik” wordt de grenswaarde niet overschreden, echter de prestaties van de stofzuiger zijn sterk afhankelijk van het gedrag van de werknemer. Het reinigingssysteem is handmatig en sterk afhankelijk van de werkzaamheden. Op basis van deze onzekerheden worden de labels door TNO gemaximaliseerd.

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.

De “meetnauwkeurigheid” bij de blootstellingstesten is circa 15% (5% analyse; 5% monsterneming en 5% reproduceerbaarheid gebruiker). Verwezen wordt naar het meetprotocol van TNO (zie website [stofvrijwerken.tno.nl](http://stofvrijwerken.tno.nl)).

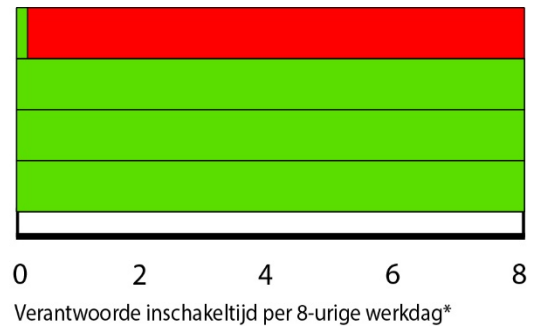
In de onderstaande labels zijn de prestaties van het totale systeem weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de stofzuiger met afzuigstelsel aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen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

### Label bij 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\*)



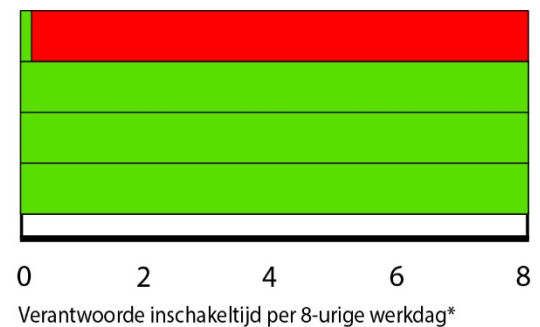
\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

### 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

**De hierboven weergegeven labels (8 uur) zijn gebaseerd op een ideaal gedrag van de werknemer in de dagelijkse praktijk. Dit betekent dat de werknemer elke 15 minuten het filterreinigingssysteem van het Durabond filter activeert. Dit is geen dagelijkse praktijk!**

**Om deze reden wordt de labelling van deze stofzuiger door TNO gemaximaliseerd op respectievelijk 2 uur (kalkzandsteen) en 4 uur (beton).**

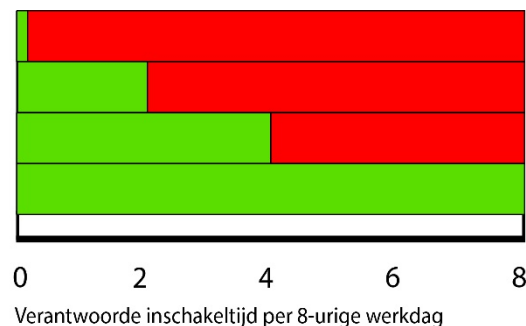
**Hieronder zijn de door TNO "gemaximaliseerde" labels vermeld.**

### 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\*)



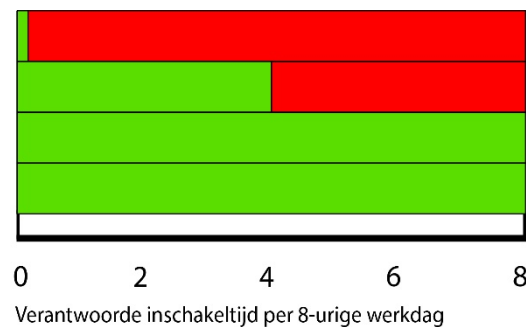
\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

### Label bij slijpen In beton

Referentie: 100% inschakeltijd

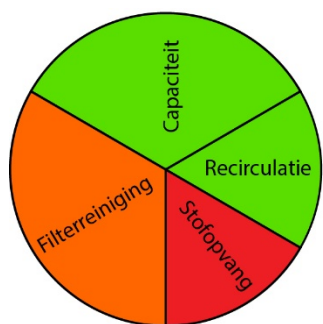


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur slijpen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur slijpen/8u\*)
- Licht gebruik (1 uur slijpen/8u\*)



\* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

### Stofzuiger met 4,26 meter afzulgslang (diameter 50 mm) zonder stofzak



- Capaciteit (operationeel)
- 150 - 200 m<sup>3</sup>/uur
  - 100 - 150 m<sup>3</sup>/uur
  - < 100 m<sup>3</sup>/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.