

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2015 R10694

Exemplaarnummer: 0100285337

Schoemakerstraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 866 30 00

E wegwijzer@tno.nl

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

Milwaukee accuboormer M 18 CHPXDE-502C met integrale stofafzuiging

Opdrachtgever:

Techtronic Industries Nederland

Toermalijnring 320

NL-3316 LC DORDRECHT

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 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 boorwerkzaamheden in beton met een Milwaukee accuboormachine M18 CHPX-502C met bijbehorende Milwaukee M18-28 CPDEX – M18-28 Fuel TM Heavy Duty stofafzuigset.

Specificaties Milwaukee gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Milwaukee accuboormachine M18 CHPX-502C (of gelijkwaardig*) voorzien van Milwaukee integrale stofafzuiging M18-28 CPDEX - M18-28 Fuel TM Heavy Duty (of gelijkwaardig**). In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Accuboormachines worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen, de slagenergie en het toerental zijn hiervoor maatgevend.





Figuur 1. Het complete gereedschapsysteem M18 CHPXDE-502C

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Milwaukee accuboormer M18 CHPX-502C (of gelijkwaardig) vermeld.

In Tabel 2 worden de technische gegevens van de integrale stofafzuiging vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Milwaukee accuboormer M18 CHPX-502C die in combinatie met de Milwaukee integrale stofafzuiging M18-28 CPDEX kunnen worden gebruikt.

Kenmerken	M18 CHPX – M18 FUEL™
Spanning (V)	18
Capaciteit accu [Ah]	5,0
Type accu	Li-ion
Slagenergie (J)	4,5
Maximale slagfrequentie [min ⁻¹]	0 - 5.000
Onbelast toerental [min ⁻¹]	0 - 1.350
Boorbereik in beton [mm]	28 (max.)
Netto gewicht [kg]	4,3 (incl. accu)

Tabel 2. Technische specificaties van de Milwaukee integrale stofafzuiging M18-28 CHDEX – M18-28 Fuel™

Kenmerken	M18-28 CHDEX – M18-28 Fuel™
Spanning (V)	18
Capaciteit accu [Ah]	5,0
Type accu	Li-ion
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	25
Filteroppervlak [cm ²]	534
Reservoirvolume [l]	0,435
Gewicht [kg]	1,7 (incl. accu)

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

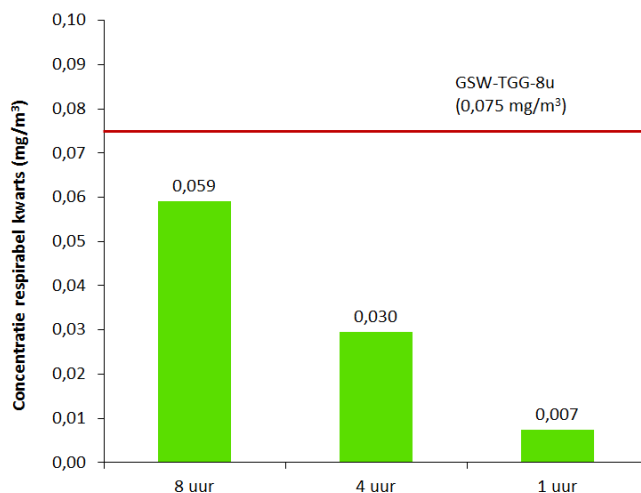
Materiaal: betonnen bielzen	Afzuigcapaciteit: 25 m ³ /uur (begin meting)
Productie TNO test: 100% inschakeltijd (126 boorgaten per 60 minuten)	tot < 25 m ³ /uur (einde meting)
Referentie productie: 2000 boorgaten per 8-urige werkdag	Filterrendement: HEPA (99,7%)
	Reinigingssysteem: handmatig (elke 15 boorgaten)
Type boor:	Stofopvang in container "gesloten".
Diameter boor: 12 mm	Stoffilters "open".
Boordiepte: 80 mm	
Verspreidingsrichting stof: divers	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag
Compartimentering afzuigsysteem: "gesloten"	
Borstel/lamellensysteem: ja	

Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,059
"Zwaar gebruik"	0,030
"Licht gebruik"	0,007
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van M18 CHPX-502C met Milwaukee integrale stofafzuiging M18-28 CPDEX..

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij boren in beton gemiddeld 0,059 mg/m³. Deze waarde ligt onder de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m³ (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 boren per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur boren per 8-urige werkdag

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

De "meetonnauwkeurigheid" bij deze blootstellingstesten is circa 25 % (5% analyse; 5 % monsterneming en 15 % reproduceerbaarheid gebruiker). Verwezen wordt naar het meetprotocol van TNO (zie website stofvrijwerken.tno.nl)

TNO hanteert een massafractie van 25% voor respirabel kwarts in kalkzandsteen. Voor beton en baksteen wordt 15% aangehouden. Dit betekent dat met het getest gereedschap systeem korter mag worden geboord in kalkzandsteen.

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 afzuigstelsysteem 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.

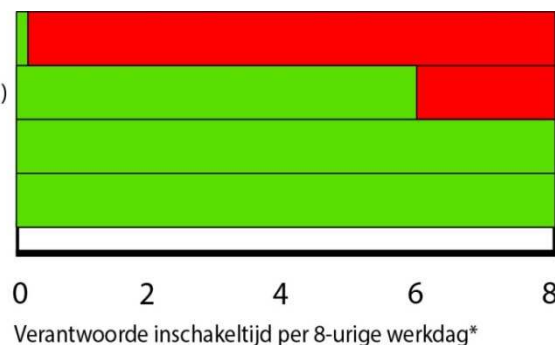


Label bij boren in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd (2000 boorgaten per 8-urige werkdag)



Geen maatregelen
100% inschakeltijd (2000 boorgaten/8u)
Zwaar gebruik (1000 boorgaten/8u*)
Licht gebruik (250 boorgaten/8u*)



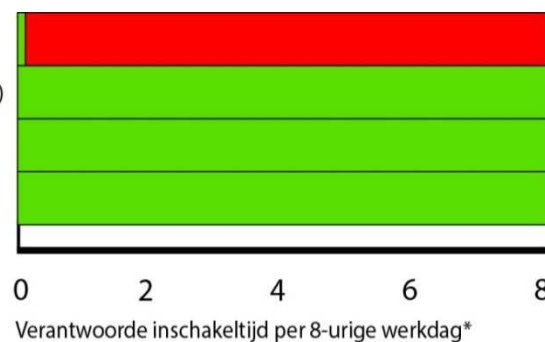
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij boren in beton

Referentie: 100% inschakeltijd (2000 boorgaten per 8-urige werkdag)



Geen maatregelen
100% inschakeltijd (2000 boorgaten/8u)
Zwaar gebruik (1000 boorgaten/8u*)
Licht gebruik (250 boorgaten/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag