

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2021 R10206

Bakemastraat 97K

2628 ZS Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 866 30 90

E BPSsecr@tno.nl

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

BOSCH GBH 2-23 REA COMBIHAMER VOOR SDS-PLUS MET GEÏNTEGREERD STOFAFZUIGSYSTEEM

Opdrachtgever:

Robert Bosch B.V.
Postbus 3267
4800 DG BREDA

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 belanghebbenden 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 (boor)werkzaamheden in kalkzandsteen met een Bosch GBH 2-23 REA combihamer.

N.B. De in dit rapport gepresenteerde resultaten hebben betrekking op onderzoek uitgevoerd in 2012 en zijn eerder gepresenteerd in het TNO Rapport 060-DTM-2012-02278-S. Rapport 060-DTM-2012-02278-S is uitgebracht met een geldigheidsdatum. Deze is niet meer van toepassing, wat tot het uitbrengen van voorliggende rapportage heeft geleid.

Specificaties Bosch gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Bosch GBH 2-23 REA combihamer voor SDS-plus met een geïntegreerd stofafzuigsysteem met verwisselbaar microfilter. In figuur 1 is het systeem afgebeeld.



Bosch GBH 2-23 REA SDS-max combihamer
met geïntegreerd stofafzuigsysteem

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In tabel 1 zijn de specificaties van de Bosch SDS-plus combihamer vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Bosch GBH 2-23 REA combihamer

Kenmerken	GBH 2-23 REA
Opgenomen vermogen [W]	710
Spanning (V)	230 (AC 50/60 Hz)
Boorhouder	SDS-plus
Nominaal toerental [min^{-1}]	0 - 1.000
Slagen bij nominaal toerental [min^{-1}]	0 – 4.400
Maximale slagenergie (EPTA) [J]	2,3
Netto gewicht (EPTA) [kg]	3,6

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden “Worst Case”

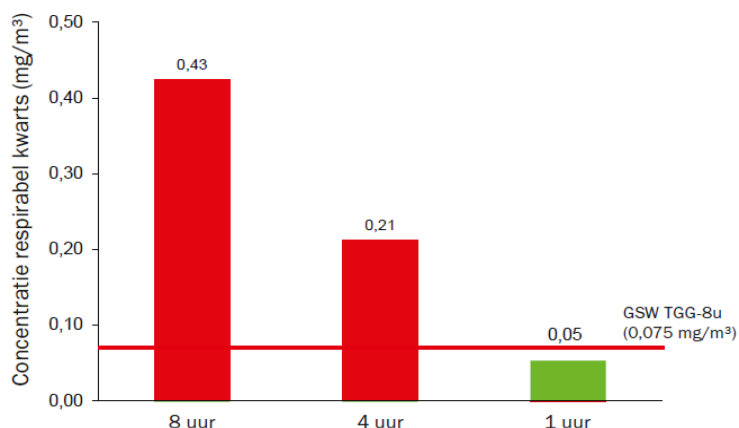
Materiaalsoort: kalkzandsteen CVK L100/198	Compartimentering afzuigstelsysteem: “volledig”
Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	Filterrendement: 99% (L)
Bronsterkte: 240 gaten per 60 minuten “verticaal boren”	Stofopvang in opvangreservoir “gesloten”
(1920 gaten per 8-urige werkdag)	Stoffilters “open”
Productie: 100% inschakeltijd	Reinigingssysteem afzuigmodule: handmatig
Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag	(filtercassette uitkloppen per 20 gaten)
	Legen filtercassette binnen de proefkamer
Boordiameter: 12 mm	
Boordiepte: 70 mm	
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging	Lengte afzuigslang: N.V.T.
Snelheid verspaning: < 1 m/s	Diameter afzuigslang: N.V.T.

Testresultaten

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

Tabel 3. Samenvatting van de meetgegevens
(boren van beton)

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,04 0,41 0,46
“Zwaar gebruik”	0,21
“Licht gebruik”	0,05
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Bosch GBH 2-23 REA combihamer voor SDS-plus, voorzien van een geïntegreerd stofafzuigsysteem.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij boren in kalkzandsteen gemiddeld 0,43 mg/m³ en daarmee wordt de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8u) overschreden.

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

Bij zwaar gebruik bedraagt de blootstelling gemiddeld 0,21 mg/m³ en ook deze waarde ligt hoger dan de wettelijke grenswaarde. Bij licht gebruik bedraagt de blootstelling 0,05 mg/m³ en het gereedschapssysteem voldoet in deze situatie wel aan de geldende norm voor blootstelling aan respirabel kwarts.

TNO hanteert een massafractie van 25% voor respirabel kwarts in kalkzandsteen. Voor beton en baksteen wordt 15% aangehouden. Dit betekent dat met het geteste gereedschapssysteem langer mag worden geboord in beton of baksteen. Voor het geteste gereedschapssysteem geldt dat bij boren in beton of baksteen de grenswaarde bij “100% inschakeltijd” en bij “zwaar gebruik” ook wordt overschreden. Het systeem voldoet wel in de situatie “licht gebruik”.

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 combihamer 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 boren in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd (8 uur boren/dag)

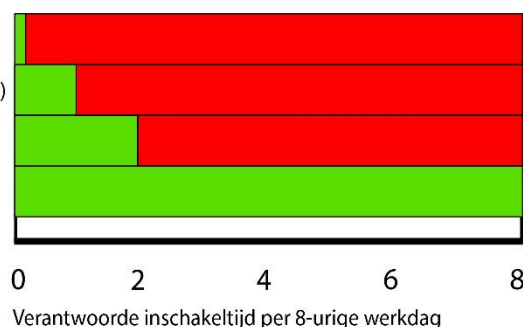


Geen maatregelen

100% inschakeltijd (1920 boorgaten/8u)

Zwaar gebruik (960 boorgaten/8u*)

Licht gebruik (240 boorgaten/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij boren in beton/baksteen

Referentie: 100% inschakeltijd (8 uur boren/dag)

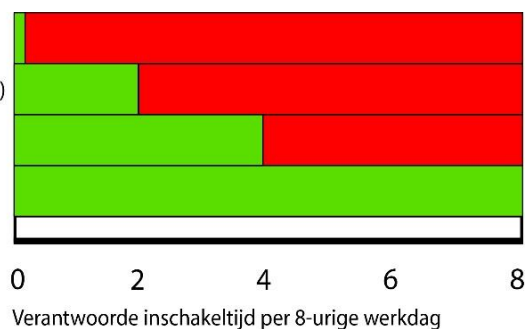


Geen maatregelen

100% inschakeltijd (1920 boorgaten/8u)

Zwaar gebruik (960 boorgaten/8u*)

Licht gebruik (240 boorgaten/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag