

STOFVRIJWERKEN

MAKITA DBM131 DIAMANTKERNBOORMACHINE MET WATERTOEVOERSYSTEEM



Makita DBM 131 diamantkernboormachine
met watertoevoersysteem
(of gelijkwaardig)



Meer informatie vindt u op www.makita.nl

Verantwoord gebruik: 625 gaten (Ø82 mm) per 8 urige werkdag
in kalkzandsteen



kalkzandsteen

Verantwoord gebruik: 1000 gaten (Ø82 mm) per 8 urige werkdag
in beton



beton / baksteen

CONTACT

Voor details over de totstandkoming van
dit logo en de interpretatie ervan wordt
verwezen naar de website van TNO

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

TNO
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

T 088 866 33 24
F 088 866 30 23
E wegwijzer@tno.nl



TNO innovation
for life

Samenvatting van onderzoek Prestatietoets

Rapportnummer: 060-DTM-2011-01538-S

Geldig tot: januari 2014

Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

TNO.NL/stofvrijwerken

F 015 276 30 23

T 015 276 33 24

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

Makita DBM131 diamantkernboormachine met watertoevoersysteem.

Opdrachtgever:

Makita Nederland B.V.

Park Forum 1101

Postbus 1489

5602 BL EINDHOVEN

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk,
fotokopie, 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
Onderzoeksopdrachten aan TNO', dan
wel de betreffende terzake tussen
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-
rapport aan direct belanghebbenden is
toegestaan.

©TNO 2011

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. De blootstelling van de werknemers aan trillingen en geluid krijgen in toenemende mate de aandacht bij innovatietrajecten. Naast de bouwrijverheid zijn ook de metaalindustrie, de vliegtuigindustrie en de houtindustrie speerpunten voor product/proces ontwikkeling. In deze trajecten wordt samengewerkt met werkgevers-organisaties, 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 respirabel kwartsstof, zeswaardig chroom en andere) in de dagelijkse praktijk in de ademzone van de werknemers niet worden overschreden.

De Arbeidsinspectie heeft deze TNO Prestatietoets expliciet in hun interne "Instructie Arbeidsinspectie" 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 (www.tno.nl/stofvrijwerken) beschouw ik de blootstelling als doeltreffend beheerst".

Dit betekent voor de werkgevers dat zij éénduidig kunnen communiceren met de inspecteurs van de Arbeidsinspectie en er geen aanvullende blootstellingsmetingen behoeven 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

Primair wordt de blootstelling aan schadelijke stoffen in de ademzone van de werknemer op de werkplek beoordeeld

De volgende normen worden toegepast:

- blootstelling aan stof: publieke/ private grenswaarden
(zie website <http://www.ser.nl/nl/taken/adviserende/grenswaarden.aspx>)

Secundair dient de stofafzuiging te worden beoordeeld conform het recirculatieverbod.

"Een belangrijk aspect voor de beoordeling van het stofzuigersysteem is het recirculatieverbod van kankerverwekkende en mutagene stoffen en van stoffen die overgevoeligheid bij inademing kunnen veroorzaken. "Ventilatielucht mag niet worden gerecirculeerd, tenzij is aangetoond dat de concentratie van deze stof(fen) in de teruggevoerde lucht maximaal één tiende van de voor deze stof(fen) vastgestelde (publieke) grenswaarde bevat".

Projectomschrijving TNO Prestatietoets

TNO heeft onderzoek verricht naar de emissie van respirabel kwarts tijdens het (nat)boren in baksteen, beton en/of kalkzandsteen met een Makita DBM131 diamantkernboormachine (of gelijkwaardig*) aangesloten op een watervoorziening (leidingnet, separate waterunit).

Specificaties Makita DBM131 diamantkernboormachine met watertoevoersysteem

Het complete systeem bestaat uit een Makita DBM131 diamantkernboormachine (of gelijkwaardig) in combinatie met watertoevoersysteem. In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Makita DBM131diamantkernboormachine vermeld. Daarnaast zijn de gegevens van een gelijkwaardige Makita diamantkernboormachine DBM230X vermeld.

* boormachines worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager of gelijk is dan het geteste type, het aantal omwentelingen per minuut en de karakteristieken van de boor (diameter, boordiepte) zijn hiervoor maatgevend.



Makita DBM131 diamantkernboormachine



Makita DBM230X diamantkernboormachine

Figuur 1. Makita DBM131 diamantkernboormachine met bijbehorend watersysteem

Tabel 1. Technische specificaties twee diamantkernboormachines

Kenmerken	DBM131	DBM230X
Opgenomen vermogen (W)	1.700	2.500
Toerental onbelast L (min ⁻¹)	0 - 800	390
Toerental onbelast R (min ⁻¹)	0 - 1570	1.700
Afmetingen (lxbxh) (mm)	515x90x125	710x330x1280
Gewicht (kg)	6,1	11,2
Cap. kernboren (mm)		
- laagstand	132	230
- middenstand		100
- hoogstand	70	60

TNO Prestatietoets

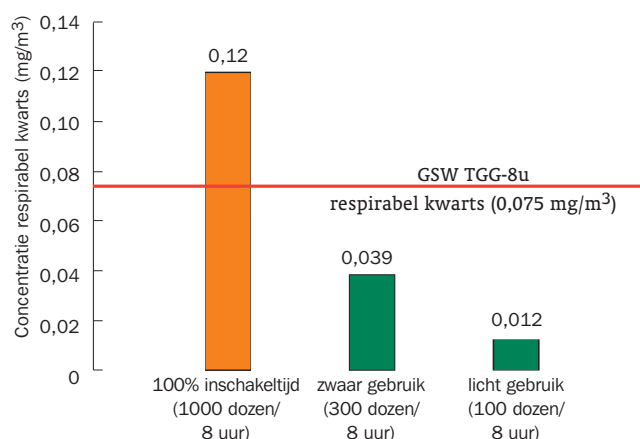
De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden "Worst Case"

Bronsterkte: 1000 dozen met een diameter van 82 mm per 8 uur	Compartimentering afzuigsysteem: "open"
Materiaalsoort: kalkzandsteen en beton	Borstel/lamellensysteem: neen
Productie: 100 % inschakeltijd	Watertoevoer : 2 liter/minuut
Percentage kwarts in respirabel stof:	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
15 % (beton)	
25 % (kalkzandsteen)	
Verspreidingsrichting stof: divers	
Bewerkingssnelheid: 0 – 4.500 omwentelingen/min.	

Testresultaten

Situatie	Concentratie respirabel stof (mg/m ³)	Concentratie respirabel kwarts (mg/m ³)
Standaard zonder afzuiging		
GSW TGG 8u		0,075
Worst Case*		
Boren (hand) ¹⁾		0,014
Boren (dozen) ²⁾		0,117
		0,117
Buitenlucht		
Praktijk 1		
Boren (hand) ³⁾		0,024
Boren (dozen) ⁴⁾		0,007
Praktijk 2		
Boren (dozen) ⁵⁾	< 0,12 0,23	0,053



Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

* meting uitgevoerd in TNO Worst Case Room

- 1) productie in beton (80 boorgaten/8 uur)
- 2) productie in kalkzandsteen (1000 dozen 82 mm/8 uur)
- 3) productie in beton (80 gaten/8 uur)
- 4) productie in kalkzandsteen (130 gaten/8 uur)
- 5) productie in kalkzandsteen (960 dozen/8 uur)

Conclusie

De geteste Makita DBM131 diamantkernboormachine met een watertoevoersysteem van 2 liter/minuut (leidingnet) voldoet bij "100 % inschakeltijd" operationeel gebruik voor een beperkte tijd aan de publieke grenswaarde GSW TGG-8u voor respirabel kwarts (0,075 mg/m³) gedurende een maximale inschakelduur van de diamantkernboormachine van 8 uur per 8-urige werkdag. Op basis van het begrip "gelijkwaardigheid" geldt voor de andere vermelde diamantboormachines (zie tabel 1) dezelfde conclusies.

Continu gebruik ofwel 100 % inschakeltijd betekent circa 1000 dozen geboord per 8-urige werkdag met een diameter van 82 mm en een boordiepte van maximaal 100 mm.

In de onderstaande tekst wordt het gebruik in de praktijk nader gespecificeerd.

De praktijk referentie bronsterkte "zwaar gebruik" is het boren van maximaal 300 boorgaten per 8-urige werkdag met een diameter van 82 mm en een boordiepte van maximaal 100 mm.

De praktijk referentie bronsterkte "licht gebruik" is het boren van maximaal 100 boorgaten per 8-urige werkdag met een diameter van 82 en een boordiepte van maximaal 100 mm.

Het totale systeem voldoet in de beide praktijk situaties aan de publieke grenswaarde GSW TGG-8u voor respirabel kwarts (0,075 mg/m³). In de situatie "geen maatregelen" kan slechts een korte periode worden gewerkt, daarna zal de grenswaarde worden overschreden.

De bewerkingen kunnen zowel in beton als in kalkzandsteen worden uitgevoerd of vergelijkbare materialen. Het percentage respirabel kwarts in het respirabele stof bij het bewerken van kalkzandsteen bedraagt 25%. Voor beton is dit percentage 15%. De meetresultaten hebben betrekking op boren in kalkzandsteen, in beton zijn de concentraties respirabel kwarts zelfs nog lager.

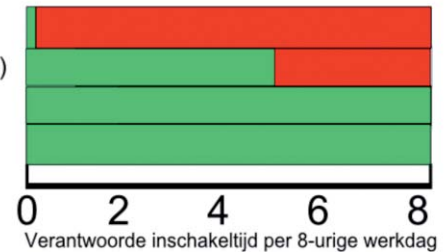
In de onderstaande drie labels zijn de prestaties van respectievelijk het totale systeem (zie onderstaande twee labels) en het stofzuigersysteem (derde label) weergegeven. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per werkdag van de boormachine aangegeven. In het rechthoekige label zijn de verschillende praktijksituaties nader gespecificeerd. Groen geeft een gebruik aan onder de betreffende grenswaarde gedurende een achturige werkdag. De industriële stofzuiger is beoordeeld op de aspecten: capaciteit, filterreiniging, recirculatie en stofopvang. De bijbehorende criteria zijn vermeld naast de afbeelding.

Respirabel kwartsstof (baksteen, beton en/of kalkzandsteen)

Referentie: 100 % inschakeltijd (1000 dozen / dag); bij een boordiameter van 82 mm



Geen maatregelen
100% inschakeltijd (1000 dozen/ 8 uur)
Zwaar gebruik (300 dozen/ 8 uur)
Licht gebruik (100 dozen/ 8 uur)



Het linker label geeft een veilig gebruik aan gedurende 8 uur per dag met een maximaal gebruik van de boorhamer (100 % inschakeltijd). Het rechter label vertaalt de meetresultaten naar andere gebruikssituaties.