

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2017 R10417

Bakemastraat 97K

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 63410

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

DBN DIAMANTBOREN MET WATERTOEOVOER IN COMBINATIE MET VERSCHILLENDE BOORMACHINES

Opdrachtgever:

DBN Diamant Systemen B.V.
Munterij 8
4762 AH Zevenbergen

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 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 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 DBN diamantboren met een diameter van 10 mm tot en met 1200 mm met watertoevoer.

Specificaties DBN Diamantboor systemen

Het geteste systeem bestaat uit een diamantkernboormachine met watertoevoer (of gelijkwaardig*) in combinatie met DBN diamantboren van 10 mm en 350 mm (of gelijkwaardig (350 – 1200 mm) *). In figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

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



Figuur 1. DBN Diamantboren 10 mm tot en met 1200 mm met watergekoelde diamantkernboormachine

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de diamantkernboormachine met watertoevoer (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de diamantboormachine met watertoevoer of gelijkwaardig.

Kenmerken	Karat 130	Karat 400
Opgenomen vermogen (W)	2000	2400
Spanning (V)	230	230
Toerental onbelast 1-2-3 (min ⁻¹)	900 – 2180 - 4290	210 -500- 850
Boordiameter (mm)	8 - 164	50 - 400
Gewicht motor (kg)	7,5	17,5
Gewicht boorstatief (kg)	10,3	35,5

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden "Worst Case"

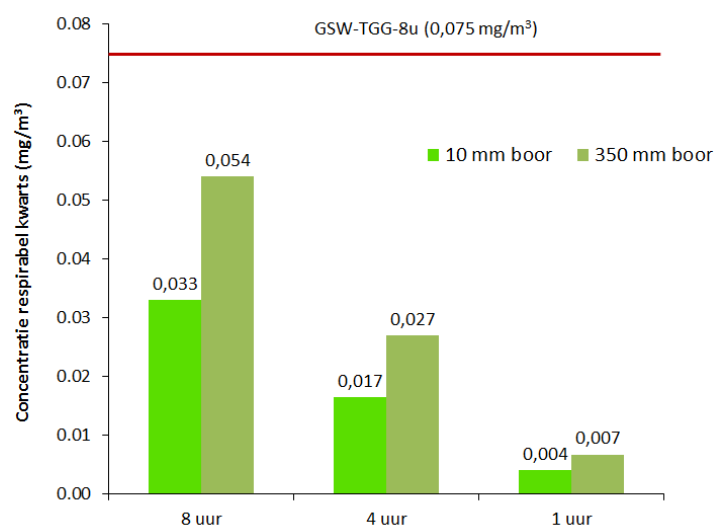
Bronsterkte: betonplaat (lxbxh) 600 x 600 x 150 mm	Verspreidingsrichting stof: divers
Materiaalsoort: beton	Borstel/lamellensysteem: geen
Productie: 100% inschakeltijd	Watertoevoer: minimaal 2 liter per minuut (leidingwater)
Boordiameter 10 mm: 500 boorgaten per 8-urige werkdag	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag
Boordiameter 350 mm: 50 boorgaten per 8-urige werkdag	
Boordiameter 1200 mm: 15 boorgaten per 8-urige werkdag	
Boordiepte: 150 mm	
Percentage respirabel kwarts in beton: 15%	

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten voor de 10 mm en 350 mm boor is weergegeven in Tabel 3 en Figuur 2.

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

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m ³	
	10 mm boor	350 mm boor
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075	
100% inschakeltijd	0,033	0,054
"Zwaar gebruik"	0,017	0,027
"Licht gebruik"	0,004	0,007
Buitenlucht	-	-
Praktijk	-	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling aan grenswaarde respirabel kwarts

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de DBN diamantboren 10 mm en 350 mm met een diamantboormachine met watertoevoer. Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur boren per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij boren in beton met de 10 mm boor gemiddeld 0,033 mg/m³. De blootstelling voor de 350 mm boor bedraagt gemiddeld 0,054 mg/m³.

Deze waarden liggen 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. De blootstelling bij boordiameters van 350 mm tot 1200 mm is beoordeeld op basis van extrapolatie. Ook deze gereedschapssystemen voldoen 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 gebruik en licht gebruik wordt ook voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek.

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 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 diamantboormachine met watertoevoer gegeven. 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 met boordiameter 10 mm in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd

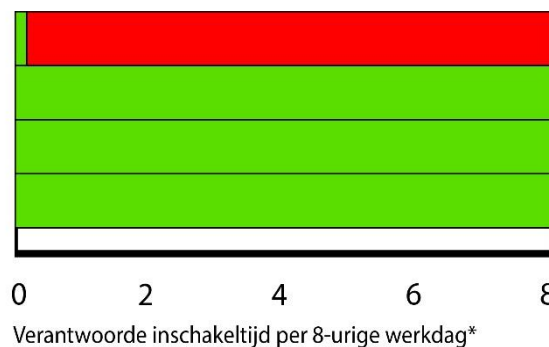


Geen maatregelen

100% inschakeltijd (500 boorgaten/8u)

Zwaar gebruik (250 boorgaten/8u*)

Licht gebruik (63 boorgaten/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij boren met boordiameter 10 mm in beton

Referentie: 100% inschakeltijd

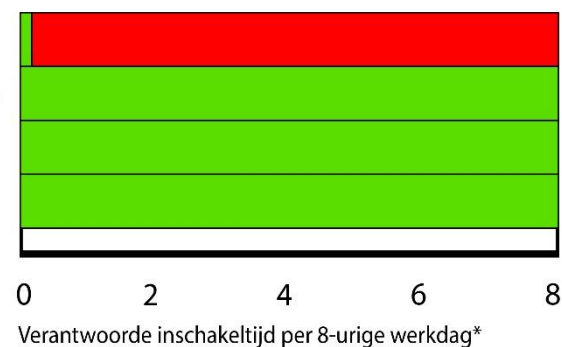


Geen maatregelen

100% inschakeltijd (500 boorgaten/8u)

Zwaar gebruik (250 boorgaten/8u*)

Licht gebruik (63 boorgaten/8u*)



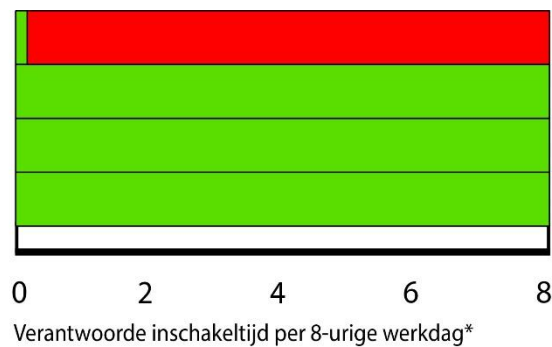
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij boren met boordiameter 350 mm in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd



Geen maatregelen
100% inschakeltijd (50 boorgaten/8u)
Zwaar gebruik (25 boorgaten/8u*)
Licht gebruik (6 boorgaten/8u*)



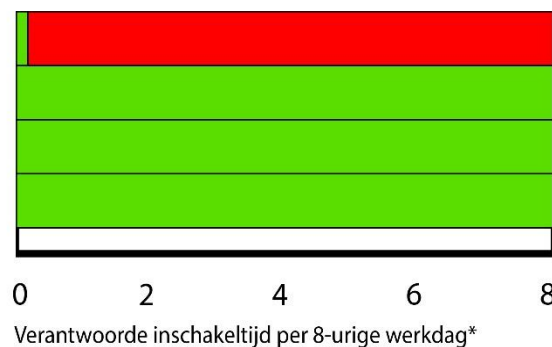
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij boren met boordiameter 350 mm in beton

Referentie: 100% inschakeltijd



Geen maatregelen
100% inschakeltijd (50 boorgaten/8u)
Zwaar gebruik (25 boorgaten/8u*)
Licht gebruik (6 boorgaten/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag