



Samenvatting van onderzoek
Prestatietoets

Rapportnummer: 2003-BBE-R058-S

Geldig tot: september 2008

Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

tno.nl/kwartsstof

Fax (015) 276 30 23
Telefoon (015) 276 33 24

*Het kwaliteitssysteem van
TNO Bouw en Ondergrond is
gecertificeerd overeenkomstig
ISO 9001.*

**HILTI DG 150 slijpmachine/
HILTI VCD 50 stofzuiger**

Opdrachtgever:

Hilti Nederland B.V.

Industrieweg 5

2651 BC Berkel en Rodenrijs



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.

Context onderzoek TNO Bouw en Ondergrond (Business unit Bouw)

In het kader van het Arboconvenant Bouw worden innovaties met betrekking tot gereedschappen, processen en werkplekinrichting gestimuleerd. WERKGOED (projectnaam van het Arboconvenant Bouw) financiert onderzoek naar risicovolle bewerkingen in de bouw met het doel de emissie van stof en respirabel kwarts in het bijzonder te verminderen. TNO Bouw en Ondergrond te Delft is als onderzoeksinstituut belast met de feitelijke uitvoering van het project "Emissiearme gereedschappen, processen en werkplekken in de bouw". In dit traject wordt nauw samengewerkt met werkgeversorganisaties, vakbonden, overheid, werkgevers, werknemers en fabrikanten/producenten.

Door deze TNO PRESTATIETOETS kunnen de goede producten (gereedschappen), en goede innovatieve bedrijven zich onderscheiden. De werkgevers en werknemers krijgen hiermee een objectief beoordelingsinstrument in handen voor een juiste afweging bij een komende investering.

Bij gebruik van deze producten (gereedschappen) zal de huidige grenswaarde van respirabel kwarts (MAC-waarde* TGG 8 uur van 0,075 mg/m³) in de dagelijkse praktijk niet worden overschreden.

TNO Bouw en Ondergrond (Business unit Bouw) heeft onderzoek verricht naar de emissie van kwartshoudend stof en in het bijzonder van respirabel kwarts tijdens werkzaamheden met de Hilti DG 150 betonslijpmachine in combinatie met de Hilti VCD 50 stofzuiger. De Hilti DG 150 is verbonden met de VCD 50 stofzuiger door een 5 meter lange slang met een diameter van 36 mm. Een speciale voorziening betreft het automatische zelfreinigingsysteem. Dit onderzoek beoordeelt het integrale systeem van Hilti DG 150 betonslijpmachine met 5 meter slang met een diameter van 36 mm en de VCD 50 stofzuiger.

Specificaties Hilti DG 150 betonslijpmachine

In de onderstaande figuur 1 zijn respectievelijk weergegeven: de DG 150 betonslijpmachine met bijbehorende Hilti VCD 50 stofzuiger. De VCD 50 stofzuiger en het zelfreinigingsysteem. De stofzuiger is voorzien van een fijnfilter klasse L (1 % doorlaat volgens de Europese richtlijn EN 60335-3-690). De stofzuiger is tevens voorzien van een automatisch reinigingsprincipe door luchtimpuls.



Hilti DG 150 betonslijpmachine met bijbehorende VCD 50 stofzuiger

*) zie Nationale MAC-lijst 2005 uitgegeven door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

In de Tabellen 1 en 2 worden de technische gegevens van de betonslijpmachine en bijbehorende stofzuiger vermeld.

Tabel 1. Technische gegevens Hilti DG 150 betonslijpmachine*

Spanning	230 V
Opgenomen stroom	9,2 A
Opgenomen vermogen	2100 W
Frequentie	50/60 Hz
Toerental (onbelast)	
Stand 1:	4700 omw./min
Stand 2:	6600 omw./min
Gewicht slijper	4,1 kg
Diameter komschijf	150 mm
Beschermingsklasse II (dubbel geïsoleerd)	

Tabel 2. Technische gegevens Hilti VCD 50 stofzuiger*

Spanning	230 V
Opgenomen vermogen	1200 W
Max. zuigvermogen	50 l/sec. (180 m ³ /uur)
Max. onderdruk	23.000 Pa (230 mbar)
Oppervlakte filter	0,7 m ²
Inhoud tank (lucht)	50 l
Effectieve stofopvang	20 l
Slang	diameter 36 mm; 5 m lang
Automatische filterreiniging	elke 30 sec.
Beschermingsklasse filter	L
Elektrische isolatie	IP x 4, spatvrij
Gewicht	ca. 22 kg

* voor de volledige gegevens wordt verwezen naar de catalogus 2005/2006 van Hilti

In Tabel 3 worden de specifieke ontwerpcriteria van TNO vergeleken met de operationele ontwerpgegevens van de Hilti DG 150 betonslijpmachine en de VCD 50 stofzuiger.

Tabel 3. Specifieke ontwerpcriteria Hilti (operationeel)

Specificaties	Hilti
Afzuigkap	Volledige compartimentering Lamellen aansluiting op werkoppervlak Minimale weerstand
Afzuigslang	Lengte 5 meter Diameter 36 mm
Stofzuiger	Capaciteit effectief 130 m ³ /uur Automatische reiniging Enkelvoudig filtersysteem (filterefficiëntie M (99,9%)) Stofopvang in zak

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3. Voor de specificaties van de drie testomstandigheden (Worst Case, Buitenlucht en Praktijktest) wordt verwezen naar de betreffende TNO Bouw rapportage (2003-GGI-R068 "Gereedschap modificatie in het kader van het deel convenant kwarts").

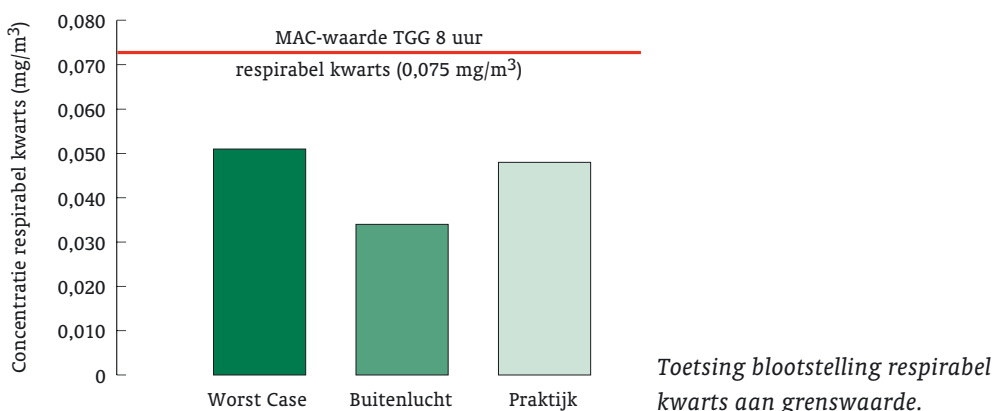
Tabel 4. Testomstandigheden

Bronsterkte: 10 kg afgezogen kwartshoudend stof	Afzuigcapaciteit stofzuiger: nominaal 150 m ³ /uur effectief 130 m ³ /uur
Materiaal soort: beton en cementtegels	Filterrendement: 99,0 %
Percentage kwarts in respirabel stof:	Reinigingsysteem stofzuiger: semi-automatisch
- Praktijktest: beton (15%)	
- Worst Case, Buitenlucht: cementtegels (30%)	
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging	Lengte afzuigslang: 5 meter
Snelheid verspaning: > 50 m/s	Diameter afzuigslang: 38 mm
Compartimentering: "volledig"	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
Borstel/ lamellensysteem: ja	

Testresultaten

Situatie	Concentratie respirabel stof in mg/m ³	Concentratie respirabel kwarts in mg/m ³
Standaard zonder afzuiging*		
MAC-waarde TGG 8 uur	5	0,075
Worst Case *		0,063
		0,050
		0,045
		0,044
Buitenlucht	-	0,038
		0,031
		0,035
		0,031
Praktijk	-	0,051
		0,064
		0,044
		0,034

* meting uitgevoerd in TNO Worst Case Room



Conclusie

De Hilti DG 150 betonslijpmachine voldoet bij normaal operationeel gebruik aan de MAC-waarde TGG 8 uur van respirabel kwarts (0,075 mg/m³) bij gebruik volgens specificaties Hilti in steenachtige materialen gedurende een achturige werkdag in combinatie met een Hilti VCD 50 stofzuiger met een nominale capaciteit van 150 m³/uur of meer en een afzuigslang met een diameter van 36 mm en maximale lengte van 5 meter.