



VLR Lift- en Roltraptechniek



NLB NEDERLANDSE
LIFTECHNISCHE
BEDRIJVEN

ARBOCOMMISSIE

Onderwerp: Kwartsstof

Opgesteld door: ARBO commissie VLR/NLB

Gerelateerde documenten: Arbowet / Arbobesluit
AI-Informatieblad Nr. 31 (4^e druk)
AI-Interne instructie kwarts (2005)
www.tno.nl/kwartsstof
- prestatietoetsen stofvrij werken (bouw)
- prestatietoetsen stofvrij werken (metaal)

Datum/versie: september 2012 (Versie 1.2)

Inhoud

1. Inleiding
2. Definities en achtergrondinformatie
 - 2.1 Respirabel kristallijn kwarts
 - 2.2 Gezondheidsrisico van kristallijn respirabel kwarts
3. Planmatige aanpak op grond van wettelijke grondslag
 - 3.1 Wettelijk kader
 - 3.2 Aanpak RI&E
 - 3.3 Werkkleding en maskers of apparatuur?
 - 3.4 PBM's in relatie met concentratie kwarts
 - 3.5 Plan – Do – Check – Act
 - 3.6 De Keuzewijzer Stofvrij werken / De TNO-Prestatietoets
 - 3.7 Overige zaken

Bijlage: Concept Toolbox voor Onderhoud / Reparatie / Keuring

1. Inleiding

Wat zijn gevaarlijke stoffen?

In de Arbo regelgeving worden stoffen 'gevaarlijk' genoemd als hun intrinsieke (=stofeigen) eigenschappen een gevaar voor de gezondheid of de veiligheid van werknemers kunnen opleveren. Of iemand is blootgesteld, maakt dus niet uit voor de definitie van 'gevaarlijke stof'.

Hoe herken ik een gevaarlijke stof?

De intrinsieke eigenschappen van een stof blijken uit de 'gevaarsindeling' van een stof of mengsel volgens de Europese regelgeving (EU-stoffenverordening / GHS). Stoffen en mengsels worden in één van de negen gevaarscategorieën ingedeeld, met bijbehorende GHS-symbolen en H(=Hazard)-zinnen. Voorheen was dit een oranje symbool en R- en S-zinnen.

Maar hoe zit dat dan met stof?

Niet alle stoffen en mengsels zijn echter voorzien van een etiket. Voorbeelden hiervan zijn kwarts, asbest, lasrook, dieselmotorenemissie, etc. We noemen deze stoffen ook wel 'stoffen zonder eigenaar'. Eén van de lastigste arbeidshygiënische problemen in de bouwnijverheid is de blootstelling aan houtstof (van hardhout) en kwartsstof. Omdat het vrijkomen van stof inherent is aan het bouwproces (boren, hakken, schuren zagen, etc.) en er op de toegepaste materialen, waarvan het stof vrijkomt geen etikettering zit, moet iedere werkgever in het bouwproces zich van te voren afvragen waar de gevaren zitten en hoe daar mee om te gaan.

Dus hoe zit dat dan voor de lift- en roltrapbouw, resp. -onderhoud, -keuring en -renovatie?
Allereerst kan gezegd worden dat de blootstelling aan houtstof (van hardhout) in onze bedrijfstak nagenoeg nul is en daarom ook in deze publicatie niet behandeld zal worden. Met betrekking tot asbest wordt verwezen naar de specifieke publicatie van de VLR/NLB Arbocommissie op dit gebied. Blootstelling aan lasrook en dieselmotorenemissie, alsmede andere bronnen van fijnstof zijn zo bedrijfsspecifiek dat hierover geen gezamenlijke publicatie zal worden gemaakt en derhalve (in geval van blootstelling hieraan) in de afzonderlijke, bedrijfsspecifieke RI&E dient te worden opgenomen. Anderzijds: met betrekking tot lasrook verwijzen we naar het project '5xbeter'.

De grenswaarde van kwartsstof wordt gezien als laag: 0,075 mg/m³. Het vegen van steenstof geeft al een 13 maal te hoge blootstelling, boren 33 maal, en frezen, schuren en slijpen een 200 maal te hoge blootstelling. Het spreekt daarom voor zich, dat iedere werknemer in de lift- en roltrapindustrie **die op een bouwwerk rondloopt** – ook al voert hij deze werkzaamheden niet zelf uit – blootstaat aan een risico, ook al wordt dat veroorzaakt door een “derde”. Denk ook aan opwarrelend stof dat door de wind wordt veroorzaakt.

Daarentegen kan ook op voorhand gezegd worden, dat de mensen werkzaam in het onderhoud, bij een keuring, of een renovatie, waarbij niet mechanisch verspanende arbeid aan kwartshoudende materialen wordt verricht **geen blootstellingsrisico** zullen hebben, behoudens het vegen van een (verse) onafgewerkte betonnen vloer.

In de gevallen waar dit wel voorkomt (bijvoorbeeld bij een grote renovatie) zal het risico in deze publicatie daarom worden beschouwd, als ware het op een (nieuw-)bouwwerk.

Deze publicatie heeft tot doel gebruikt te worden als verwijzingsdocument in onze VLR/NLB-RI&E.

2. Definities en achtergrondinformatie

2.1 Respirabel kristallijn kwarts

Kristallijn kwarts (=kristallijne silica) is een kristallijne vorm van siliciumdioxide (SiO₂). Onze aardkorst bestaat voor ca. 12 % uit dit mineraal en het komt als gevolg daarvan in vele producten voor. De term kristallijn kwarts is eigenlijk een verzamelnaam. Men onderscheidt hierin verschillende kristalstructuren zoals o.a. kwarts, cristoballiet en tridymiet. Daarnaast is de verschijningsvorm ook sterk wisselend. Zuiver bergkristal zijn prachtige heldere kristallen. Door verontreinigingen kan het ook gekleurd zijn. De meest gewone vorm is zand en zandsteen.

Veel steenachtige bouwmaterialen, zoals natuursteen, beton, baksteen e.d., bevatten in meer of mindere mate kristallijn kwarts. Van een aantal materialen is het kristallijn kwartsgehalte opgenomen in de tabellen hieronder:

Bouwmaterialen:

| Materiaal | Kwartspercentage |
|---------------|------------------|
| Betonsteen | 25-40% |
| Beton | 20-30% |
| Gasbeton | 12-44% |
| Kalkzandsteen | 30-83% |
| Baksteen | 10-25% |
| Cement | 19-28% |
| Gips | 0-3,5% |
| Keramiek | 15-28% |
| Puin | 1-14% |

Natuursteen:

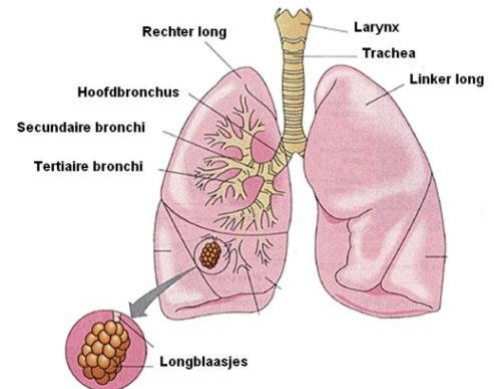
| Natuursteensoort | Kwartspercentage |
|------------------|------------------|
| Graniet | 20-40% |
| Travertin | nihil |
| Leisteen | 20-40% |
| Marmer | nihil |

Opmerking:

Het hier gegeven kwartsgehalte voor gips heeft betrekking op alle gips soorten. Alleen in natuurlijke gipsmaterialen komt kwarts voor als verontreiniging. In gipsplaten en gipsblokken die in de bouw worden toegepast zit **geen** kwarts.

Een materiaal wordt aangeduid als 'kwartshoudend' als het minimaal 1% vrij kristallijn kwarts bevat.

De term 'respirabel' heeft te maken met de grootte van het stofdeeltje: fijnstof is een verzamelnaam van deeltjes met een gemiddelde diameter kleiner dan 10µm (0,01 mm). Respirabel stof heeft een diameter kleiner dan 4 µm en penetreert tot in de bronchiën (luchtpijp vertakkingen). De kleinste deeltjes, kleiner dan 1 µm, komen zelfs tot in de longblaasjes, waar ze via de blaasjes opgenomen worden in het bloed. Juist de categorie tussen de 4 en 1 µm kan gezondheidsproblemen veroorzaken.



2.2 Gezondheidsrisico van respirabel kristallijn kwarts

Uit onderzoek onder personen die werkzaam zijn in beroepen in de bouw met een hoge blootstelling aan (respirabel kristallijn kwartshoudende) stof, is gebleken dat ca. 10% van deze groep longafwijkingen vertoonden variërend van kleine afwijkingen die niet gepaard gingen met verlies van longinhoud tot vroege aanwijzingen van silicose (stoflongen).

Dus, als u dacht dat we sinds het sluiten van de Limburgse mijnen van het silicoseprobleem waren verlost dan geven de resultaten van dit onderzoek toch anders aan. Sinds 2000 wordt respirabel kristallijn kwarts in Nederland officieel beschouwd als kankerverwekkend voor de mens. Dit heeft tot gevolg gehad dat de specifieke regelgeving gericht op

kankerverwekkende stoffen ook op respirabel kristallijn kwarts van toepassing is. In januari 2001 werd de beleidsregel 4.18-4 (Doeltreffende beheersing van de blootstelling aan respirabel kristallijn kwarts in de bouw) van kracht.

Maar de beleidsregels zijn per 2011 ingetrokken. Toch is het toxicologische (= giftigheid) werkingsmechanisme voor respirabel kristallijn kwarts zodanig, dat voor het optreden van het kankerverwekkende effect een drempelwaarde is aangegeven. Als de blootstellingconcentraties zijn teruggebracht tot onder de wettelijke grenswaarde van 0,075 mg/m³, dan is het kankerverwekkende risico nagenoeg tot nul gereduceerd. Respirabel kristallijn kwarts neemt hiermee een uitzonderingspositie in t.o.v. de meeste andere kankerverwekkende stoffen. Bijvoorbeeld voor asbest is ook een grenswaarde vastgesteld maar in principe kan iedere blootstelling aan deze stof een risico opleveren.

3. Planmatige aanpak op grond van wettelijke grondslag

3.1 Wettelijk kader

De verplichtingen die van belang zijn bij de handhaving bij blootstelling aan respirabel kristallijn kwarts zijn vastgelegd in de volgende wettelijke artikelen en beleidsregels:

De *Arbeidsomstandighedenwet*, is een raamwet. Hierin staan alleen vrij algemene zaken, zoals de verplichting van de werkgever, dat hij een Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) moet maken, het gevaar voor derden moet voorkomen, dat werknemers de PBM's die hen ter beschikking zijn gesteld op de juiste wijze dienen te gebruiken, etc.

In het *Arbobesluit* worden de zaken al een stuk concreter:

- artikel 4.1c Beperken van blootstelling; algemene preventieve maatregelen
- artikel 4.2 lid1 Nadere voorschriften inventarisatie en evaluatie beoordeling aard, mate en duur van de blootstelling aan gevaarlijke stoffen
- artikel 4.16 lid 3 Overschrijding grenswaarde kankerverwekkende stoffen
- artikel 4.18 Arbeidshygiënische strategie voor kankerverwekkende / mutagene stoffen
- artikel 4.20 lid 2 Ter beschikking stellen van werkkleding
- artikel 4.20 lid 3 Gescheiden opslag werkkleding en overige kleding
- artikel 4.20 lid 4 Doelmatige wasgelegenheden en doucheruimten

En in de *Arbeidsomstandighedenregeling*:

- artikel 4.20 Grenswaarden en toetsing aan grenswaarden van kankerverwekkende en mutagene stoffen

Deze opsomming is niet uitputtend, maar geeft de belangrijkste regels weer.

Op grond van artikel 4.2 van het Arbobesluit moet een werkgever in gevallen waar werknemers kunnen worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen (ongeacht of met de stoffen wordt gewerkt) een beoordeling maken van de aard, mate en duur van de blootstelling aan de betreffende gevaarlijke stof of stoffen. In de beoordeling moet aan de orde komen in welke situaties blootstelling aan respirabel kristallijn kwartsstof mogelijk is en welke arbeidshygiënische beheersmaatregelen hierbij worden gebruikt. Tevens zal hij moeten aangeven aan welke concentraties respirabel kristallijn kwarts in de lucht men wordt blootgesteld gerelateerd aan de grenswaarde.

Uit onderzoek is gebleken dat, bij visuele waarneming van blootstelling aan stof, er inhaleerbare stofconcentraties voorkomen van ca. 10 mg/m³ lucht. De meeste gebruikte bouwmaterialen zoals beton, baksteen, cement, natuursteen e.d. bevatten hoge

concentraties kwarts (zie 2.1). Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat men, ook bij korte blootstellingsduur, blootgesteld wordt aan een grenswaarde overschrijdende concentratie respirabel kristallijn kwarts.

3.2 Aanpak RI&E

Door de VLR/NLB Arbocommissie is in 2005 een model RI&E opgesteld. Hierin zijn de volgende doelgroepen/afdelingen met elk hun specifieke risico's benoemd:

| Buitendienst | | Binnendienst |
|-----------------|-----------------------|--------------|
| <u>Liften</u> | <u>Roltrappen</u> | |
| • Nieuwbouw | • Nieuwbouw | • Kantoor |
| • Onderhoud | • Onderhoud/Reparatie | • Werkplaats |
| • Reparatie | | • Magazijn |
| • Modernisering | | |

Voor de binnendienst kan het risico als 'nihil' worden ingeschat en wordt hier ook niet verder behandeld. Voor de buitendienst kan onderscheid gemaakt worden tussen:

- Actieve blootstelling (men bewerkt zelf een kwartshoudende stof)
- Passieve blootstelling (men is aanwezig in de directe omgeving waar kwartshoudende stof wordt bewerkt)

Alleen bij de activiteiten Nieuwbouw en Modernisering van liften is sprake van actieve blootstelling. Bij Nieuwbouw van roltrappen is dit zelfs zeer incidenteel. In beide gevallen is passieve blootstelling een reële optie.

Onderhoud en Reparatie van zowel liften als roltrappen, zijn geen activiteiten waarbij structureel en planmatig bewerkingen aan kwartshoudend materiaal wordt verricht. Hier is alleen sprake van een mogelijke (maar zeer incidentele) kans op passieve blootstelling. Met name wordt hierbij genoemd: het schoonmaken van een put- en/of machinekamervloer. In het geval van een niet-afgewerkte betonnen vloer, is de blootstelling al snel 10 keer te hoog. Oplossingen hiervoor zijn: het (laten) afwerken van deze vloeren (bv. met oxaanolie), of het schoonmaken met een industriële stofzuiger (zie verder paragraaf 3.7).

Certificerende en Keurende Instanties ten behoeve van liften en roltrappen kunnen tijdens hun activiteiten (meestal geassisteerd door een monteur van het onderhoudende bedrijf) ook passief worden blootgesteld aan kwartshoudend stof. Deze activiteit wordt hier verder behandeld als "onderhoud".

3.2.1 Aanpak Passieve blootstelling

Als werknemers zich ophouden in de directe omgeving van de plaats waar het kwartshoudend materiaal wordt verwerkt, dan geldt voor die personen hetzelfde regiem als voor de bewerker zelf, tenzij is aangetoond dat op de werkplek/verblijfslocatie van de omstander geen concentraties boven de wettelijke grenswaarde van respirabel kristallijn kwarts mogelijk is. Dit moet tot uiting komen in het V&G-plan van de hoofdaannemer. In het V&G-plan moet, met betrekking tot de werkzaamheden aan kwartshoudende materialen tenminste staan vermeld:

- de inventarisatie en evaluatie van de gevaren ;
- de afspraken met betrekking tot de uitvoering van maatregelen om de geconstateerde gevaren weg te nemen;
- de wijze waarop voorlichting en instructie wordt gegeven;
- de wijze waarop de werkplekken, waar blootstelling aan respirabel kristallijn kwarts mogelijk is, worden gezôneerd. De gevarenezones dienen zodanig te worden vastgesteld dat daarbuiten geen gevaar voor de gezondheid kan optreden.

Is er geen V&G plan, of is er geen zonering aangebracht, terwijl er zichtbaar stof wordt geproduceerd door bewerking van kwartshoudend materiaal, dan is de hoofdaannemer in overtreding en geldt voor onze medewerkers: "DIRECT DEZE OMGEVING VERLATEN". De hoofdaannemer dient op de hoogte gesteld te worden van deze gevaarlijke situatie. De hoofdaannemer heeft dan de mogelijkheid om maatregelen te treffen. Indien stofvorming niet kan worden voorkomen en zonering niet mogelijk is, blijft alleen als mogelijkheid over het werk in tijd te verschuiven. De planning van het werk moet dan zo worden ingericht dat anderen zo weinig mogelijk worden blootgesteld aan respirabel kristallijn kwarts. In de gevarezone mogen daarom tijdens de werkzaamheden geen andere werkzaamheden worden uitgevoerd. De afmeting van de gevarezone wordt vastgesteld door de hoofdaannemer.

Bij Nieuwbouw en Modernisering is (vaak) sprake van een samenwerking in een groter bouwkundig geheel. In dat geval is een hoofdaannemer aanwezig en zijn de hierboven beschreven begrippen bekend. In geval van Onderhoud en Reparatie kan alleen gesproken worden van een "eigenaar" van een liftinstallatie. Als tegelijkertijd door derden – in opdracht van de eigenaar – stof wordt geproduceerd door bewerking van kwartshoudend materiaal, dan is voor "hoofdaannemer" te lezen "eigenaar". Deze eigenaar zal geen V&G plan hebben. Voor onze medewerkers geldt dan: werk direct stilleggen, melding maken en weer aan het werk wanneer er geen zichtbaar stof (meer) aanwezig is.

3.2.2 Aanpak actieve blootstelling

Stap 1 in de aanpak van de actieve blootstelling is de vaststelling welke soort bewerking men uitvoert op het kwartshoudend materiaal. Uit diverse onderzoeken is gebleken, dat de mate van vrijkomend respirabel kristallijn kwarts afhankelijk is van de bewerkingsmethode. Hierbij geldt als vuistregel: hoe hoger het toerental van het apparaat, hoe meer stof. Normaal gesproken zal in de Lift- en Roltrapbranche alleen geboord worden: klopboren tot Ø 10 mm, daarboven hamerboren.

Hak-, breek-, zaag- en slijpwerk wordt gewoonlijk al bij offerte uitgesloten van de werkzaamheden. Werkzaamheden als het stralen, frezen van sleuven, slopen van bouwkundige constructies, alsmede het verwerken en sorteren van puin zijn uitgesloten in de lift- en roltrapbranche. Afgezien van het incidenteel (handmatig) wegslaan of hakken van een uitgelopen metselspecievoeg of een beton-onregelmatigheid, komen GEEN andere bewerkingen voor dan boren. In opkomst zijn (voor kleine, niet losneembare onderdelen) de schiethamers, die hier verder niet behandeld worden, maar waarbij vrijkomend stof zeer minimaal is.

Daarnaast is schoonmaken van putvloer en machinekamer (indien aanwezig) een activiteit, die thuishoort bij de lift- en roltrapbranche en (meestal) slechts éénmalig plaatsvindt, aan het eind van het werk. Dit wordt in paragraaf 3.7 behandeld.

Stap 2 is de bepaling van de maximale blootstelling: het maximaal aantal gaten dat op één werkdag achter elkaar kan worden geboord. Hiertoe moet de werkwijze in de liftindustrie eerst worden toegelicht. De bouw van liften gebeurt door middel van vaste werksteigers in de schacht of door middel van een beweegbaar werkplatform. De componenten die de meeste gaten vereisen zijn de leiders en de schachtdeuren: deze worden door middel van hamerboren voor Ø 12 en 16 mm gaten (horizontaal) geboord. De overige componenten met een repeterend effect zijn schachtverlichting en kabelgoten, die met een (klop-)boor Ø 6, 8 of 10 mm (horizontaal) worden geboord. Alle overige componenten hebben een "incidenteel" karakter: men boort de gaten en monteert daarna direct het betreffende (enkelvoudige) component. Boven het hoofd – verticaal – boren komt zeer sporadisch voor.

Het moge duidelijk zijn, dat de grootste productie aan boorgaten wordt gehaald vanaf een beweegbaar werkplatform. Aangezien dit werkplatform geleid wordt langs de originele kooileiders, kan alleen “van onder naar boven” gewerkt worden, waarbij de gaten voor de volgende ring van leiderbeugels alleen kan worden geboord, als de onderliggende leiderbeugels zijn gemonteerd. Er wordt dus niet achter elkaar geboord, maar na het boren van een ring van leiderbeugels moet er worden gemonteerd en gesteld, voordat men weer kan boren voor de bovenliggende ring. Het boren van de gaten van de schachtdeur en het plaatsen ervan gebeurt of tegelijkertijd met het monteren van de leiders of nadat de leiders zijn gesteld. Gesteld dat een ring van leiderbeugels 6 gaten heeft en elke 2,5 m van de hefhoogte een ring, en gesteld dat een schachtdeur 8 gaten nodig heeft, dan is het aantal boorgaten voor een “gemiddelde” lift van 30 m schachthoogte en 6 stopplaatsen: **120 boorgaten**. Hoewel nog geen monteur dit waarschijnlijk heeft gehaald, lijkt dit een zeer aanvaardbaar **maximaal** aantal gaten wat op één dag geboord kan worden.

Stap 3 bepaalt hoeveel kwartsstof vrijkomt bij dit boren. Uit de TNO Prestatietoets (zie ook paragraaf 3.6) blijkt voor hamerboren, dat bij het boren zonder maatregelen (= stofafzuiging) al na een zeer korte tijd (< 15 min.) de grenswaarde van 0,075 mg/m³ wordt overschreden. Echter, uit de beproefde hamerboren blijkt dat met stofafzuiging bijna alle hamerboren bij 120 boorgaten per 8-urige werkdag **ruim** onder de grenswaarde blijven. Alleen de Bosch hamerboor met geïntegreerde stofafzuiging haalt geen 120 gaten op een dag.

Conclusie: volgens de arbeidshygiënische aanpak is deze collectieve bescherming toereikend.

3.3 Werkkleding en maskers of apparatuur?

Bij toepassing van artikel 4.20 Arbobesluit is het uitgangspunt, dat uit de blootstellingsbeoordeling moet blijken dat er kans op blootstelling aan respirabel kristallijn kwarts is. Als er vervolgens sprake is van blootstelling moet de arbeidshygiënische strategie gevolgd worden (art. 4.18 Arbobesluit). Komt een werkgever toe aan de laatste stap van deze strategie – dus wanneer het risico wegnemen (lid 1), het toepassen van collectieve beschermende maatregelen (lid 2) beide NIET mogelijk zijn – dan moeten persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt worden (lid 3). Wanneer als gevolg van de naleving van artikel 4.18 Arbobesluit er persoonlijke beschermingsmiddelen moeten worden gebruikt, dan moet volgens artikel 4.20 lid 2 Arbobesluit speciale werkkleding worden gedragen. Er bestaat immers kans op blootstelling aan een kankerverwekkende stof: kwartsstof!

Er is sprake van een voldoende laag niveau van blootstelling (artikel 4.18 lid 3) bij respirabel kristallijn kwarts als de blootstelling **onder** de grenswaarde ligt. Bij respirabel kristallijn kwarts geldt dat er dan geen gevaar is voor de gezondheid. En dus hoeven ook geen persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt en geen speciale werkkleding.

Kortom, bij blootstelling **boven** de grenswaarde moet altijd werkkleding gedragen worden. Werkkleding wordt dan voorgeschreven op basis van artikel 4.18 lid 3 Arbobesluit in verbinding met artikel 4.20 lid 2.

Dan moet een werkgever een beleid opzetten ten behoeve van het verwisselen van werkkleding. Over de periodiciteit is geen algemene uitspraak te doen, dit is situatie en bedrijfsafhankelijk. Voor wat betreft het opbergen van werkkleding kan artikel 4.20 derde lid als volgt worden ingevuld: twee aparte ruimten, één voor vuile kleding, één voor overige kleding gescheiden door een was/douche gelegenheid. Dit is in de huidige bouwwereld duidelijk een brug te ver, evenals het toepassen van wegwerpoveralls over de gewone.

Hiermee is in eerste instantie aangetoond, dat het beleid om in de nieuwbouw alleen wegwerpmaskers (FFP2 of FFP3) bij het boren voor te schrijven, door de Arbeidsinspectie als onvolledig zal worden beschouwd. Aangezien het risico wegnemen (= boren in niet-kwartshoudend materiaal) ook niet binnen afzienbare tijd in de bouwwereld opgang zal vinden, blijft eigenlijk alleen maar over: zorg dat de te gebruiken apparatuur het stof aan de bron aanpakt. Stofafzuiging dus. Boren met water – zoals bij diamantboren gebruikelijk – zal in onze branche niet snel opgang vinden.

3.4 PBM's in relatie met de concentratie kwarts

Een tweede argument om aan te tonen, dat wegwerpmaskers niet volstaan, is de relatie van het gekozen beschermingsmiddel met de – maximaal te verwachten – concentratie kwarts in de omgevingslucht. Hiertoe is een 'beschermingsfactor' per PBM bepaald (overgenomen uit Arbouw advies nr. 12 voor de bouwnijverheid):

| Concentratie kwarts in de ademzone (mg/m ³) | Beschermingsfactor | Type filter / middel | Beschrijving ademhalingsbeschermingsmiddel |
|---|--------------------|----------------------|---|
| 0 – 0,075 | 1 | - | Geen PBM's nodig |
| 0,075 – 0,60 | 8 | FFP3 | Wegwerpmasker , filterend gelaatstuk, eventueel met uitblaasventiel |
| | 8 | P2SL | Halfgelaatsmasker met verwisselbare filterbus |
| 0,60 – 0,75 | 10 | P3SL | Halfgelaatsmasker met verwisselbaar filter |
| | 10 | TH2P | Aangedreven veiligheidsskap of –helm in combinatie met gelaatsscherm |
| | 10 | FFP3 | Wegwerpmasker , filterend gelaatstuk, eventueel met uitblaasventiel |
| 0,75 – 1,13 | 15 | P2SL | Volgelaatsmasker met verwisselbare filterbus |
| 1,13 – 1,88 | 25 | TH3P | Aangedreven veiligheidsskap of –helm in combinatie met gelaatsscherm |
| 1,88 – 3,75 | 50 | TM2P / TM3P | Aangedreven halfgelaatsmasker |
| 3,75 – 7,50 | 100 | TM2P | Aangedreven volgelaatsmasker |
| 7,50 – 15,0 | 200 | TM3P | Aangedreven volgelaatsmasker |
| > 15,0 | 1000 | - - | Onafhankelijke adembescherming |

Waarbij: FFP = filtering face piece: het masker bestaat uit het filter zelf.

P2 / P3 = kwaliteitsaanduiding filtermateriaal; P3 is de hoogste beschermingsgraad.

Bij het ter beschikking stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen als genoemd in bovenstaande tabel wordt het volgende in acht genomen:

- De genoemde typen ademhalingsbeschermingsmiddelen voldoen minimaal aan de beschikbare (geharmoniseerde) normen
- Bij langdurig gebruik van filtrerende middelen met verwisselbare filters, langer dan twee uur, is het gelaatsmasker voorzien van een aanblaasunit, of wordt gebruik gemaakt van een masker met onafhankelijke toevoer van verse lucht.
- Filtrerende gelaatsstukken kunnen slechts één keer worden gebruikt en worden na gebruik direct verwijderd.
- Bij gezichtsbeharing wordt uitsluitend een aangedreven ademhalingsbeschermingsmiddel gedragen met een zodanige luchttoevoer dat inwaartse lekkage wordt voorkomen.
- Halfgelaatsmaskers worden ter voorkoming van lekkage langs het montuur, niet in combinatie met een (veiligheids)bril gedragen.
- Een volgelaatsmasker met stoffilter wordt alleen in combinatie met een (veiligheids)bril gebruikt, als de bril zodanig in het masker inzetbaar is, dat geen lekkage optreedt langs het brilmontuur.
- Bij fysiek inspannend werk (o.a. traplopen) wordt het gebruik van een aangedreven deeltjesfilter niet gecombineerd met een helm of kap.

Conclusie: zoals gemeten door TNO komt bij het boren zonder afzuiging 5,0 – 6,3 mg/m³ respirabel kwartsstof vrij. Dit betekent dat een PBM met een beschermingsfactor van minimaal 100 gekozen moet worden: een aangedreven volgelaatsmasker.

3.5 Plan – Do – Check – Act

Met bovenstaande bevindingen kunnen de volgende acties worden uitgezet:

Plan:

- De RI&E aanpassen (referentie: VLR/NLB Arbocommissie document)

Bij de “Nadere inventarisatieverplichtingen (H.6)” kan in de tabel, onder “Asbest”, de regel “Respirabel kwartsstof” worden opgenomen. Het is aanwezig in het proces (passief en actief), er is onderzoek naar uitgevoerd (d.m.v. deze publicatie) en elk bedrijf kan naar mate van de invoering van de boormachines met geïntegreerde stofafzuiging zelf aangeven of dit een knelpunt is, of niet.

Bij de inventarisatie per deelactiviteit (H.8 e.v.) kan onder de kop:

Gevaarlijke stoffen en biologische agentia

bij het onderwerp “blootstelling” worden opgenomen - na de feiten:

xx.1 Beoordeling blootstelling is uitgevoerd (zie H.6)

xx.2 Beperking van blootstelling conform de arbeidshygiënische strategie (bronbestrijding), het nieuwe feit:

xx.3 Blootstelling aan respirabel kwartsstof ligt binnen de grenswaarden

De beoordeling hiervan (“n.v.t. / ok / knelpunt”) is per bedrijf afhankelijk van de mate van:

- Nieuwbouw / Modernisering: invoering van boormachines met (geïntegreerde) stofafzuiging
- Onderhoud / Reparatie (incl. Keuren): invoering van instructie “Bij stof → stoppen” (zie concept Toolbox in de Bijlage) en de invoering van speciale stofzuigers.

Heeft een bedrijf alle benodigde actie ondernomen, kan dit als “ok” worden beoordeeld.

Do:

b. Plan van Aanpak (Bijlage 2 van de VLR/NLB - RI&E)

Indien uit stap a. een knelpunt blijkt, zal dit moeten worden beoordeeld op:

- waarschijnlijkheid : in de nieuwbouw/modernisering “te verwachten” (factor 10);
in onderhoud/reparatie “mogelijk te verwachten” (factor 6);
- mate van blootstelling : afhankelijk van wijze van werk “dagelijks of wekelijks (6 of 3);
- effect : niet direct, maar op termijn; 10% van de blootgestelden krijgt klachten, variërend van lichte klachten tot silicose;

Het bepalen van de weegfactor hiervoor varieert tussen 1 en 40

Dit leidt tot een risicofactor tussen de 18 (wellicht aanvaardbaar) en 2400 (werkzaamheden stoppen).

Afhankelijk van de hieruit volgende prioriteit kunnen de volgende acties worden benoemd:

- Nieuwbouw/Modernisering: aanschaf boormachines met (geïntegreerde) stofafzuiging
- Onderhoud/Reparatie: invoering instructie “Bij stof → stoppen”, aanschaf speciale stofzuigers.

Check:

c. Werkplekinspecties / PMO / V&G-coördinator

Indien een bedrijf alle noodzakelijke acties heeft uitgevoerd, is het zaak hierop te blijven controleren. Het strekt tot aanbeveling om bij de werkplekinspecties de passieve en actieve blootstelling te beoordelen: houdt men zich aan de instructies, resp. gebruikt men de boormachines met (geïntegreerde) stofafzuiging op de juiste wijze?

Het zou denkbaar zijn bij het Preventief Medisch Onderzoek een vraag op te nemen naar de mate van stofbelasting die door de werknemer wordt ervaren.

Het is de taak van de V&G-coördinator om zowel toe te zien op de verwezenlijking van het Plan van Aanpak, als de juiste naleving van instructies en het juist gebruik van apparatuur.

Act:

Het nemen van maatregelen is afhankelijk van de mate van invoering van het Plan van aanpak:

- het aanschaffen van boormachines met (geïntegreerde) stofafzuiging, resp. stofzuigers;
- het instrueren van medewerkers Onderhoud/Reparatie: “Bij stof → stoppen”;

- het bewaken van het (goedgekeurde) invoeringstraject uit het Plan van Aanpak en het aanspreken van de verantwoordelijke bij vertraging;
- het instrueren van leidinggevend en op het uitvoeren van werkplekinspecties;
- het terugkoppelen van acties en controles aan de verantwoordelijken, alsmede het rapporteren aan directie en medezeggenschapsorgaan.

3.6 De Keuzewijzer Stofvrij werken / De TNO-Prestatietoets

Om beter inzicht te hebben in de (ontwikkelingen van de) stand van de techniek en beschikbaarheid van doeltreffende apparatuur, heeft de Stichting Arbouw een **Keuzewijzer Stofvrij Werken** gemaakt waaruit is af te lezen welke apparatuur (merk en type afzuiginstallatie + machine) bij bepaalde toepassing de meest effectieve reductie geeft van de concentratie respirabel kristallijn kwarts in de ademzone. Met dergelijke apparatuur (eventueel aangevuld met adembeschermingsmiddelen) wordt de blootstelling aan respirabel kristallijn kwarts doeltreffend beheerst. Voordat de Stichting Arbouw is overgegaan tot het opstellen van deze internetapplicatie zijn eerst criteria opgesteld waaraan de apparaten moeten voldoen. De Keuzewijzer Stofvrij Werken kan worden ingezien op de internetsite www.stofvrijwerken.nl. De Keuzewijzer is dynamisch van aard en kan voortdurend worden uitgebreid met nieuwe apparatuur van (nieuwe) leveranciers, mits deze voldoen aan de criteria. De Arbeidsinspecteur kan deze lijst gebruiken om voor de handhaving vast te stellen of er voor de betreffende bewerking een doelmatige oplossing beschikbaar is, met andere woorden: bestaat er apparatuur waarmee de blootstelling aan respirabel kristallijn kwarts beneden de wettelijke grenswaarde van 0,075 mg/m³ blijft. Er wordt tevens aangegeven wanneer er in aanvulling op de gebruikte beheersmaatregelen nog adembeschermingsmiddelen moeten worden gedragen zodat er sprake is van adequate bescherming van het betrokken personeel.

In het kader van het Arboconvenant Bouw wordt door TNO onderzoek uitgevoerd naar de prestaties van emissiearme gereedschappen die gebruikt worden bij de bewerking van kwartshoudende materialen. Op de site www.tno.nl/kwartsstof zijn de testrapporten van deze apparatuur in te zien. Voor alle apparaten op deze site geldt dat bij juist gebruik de blootstelling aan respirabel kristallijn kwarts onder de grenswaarde zal blijven.

Er zijn twee (pdf) documenten die kwartsstof behandelen beschikbaar:

- [StofVrijeGereedschappen-TNO Prestatietoets - Bouw](#)
- [StofVrijeGereedschappen-TNO Prestatietoets - Metaal](#)

Wegens het hierop geldende auteursrecht zijn deze documenten niet integraal in deze publicatie overgenomen. Met een samenvatting wordt hier volstaan.

De volgende boormachines zijn opgenomen, die in onze branche toepasbaar zijn:

- Bosch hamerboormachine GBH2-23 REA (tot Ø 12 mm)
- Hilti hamerboormachine TE 6-A36-AVR, resp. TE 6-S/TE 6-C met stofafzuigmodule TE 6-DRS-M (Ø 6-14 mm, max. Ø 18 mm)
- Hilti hamerboormachine TE 7-C/TE 7-A met stofafzuigmodule TE DRS-M (Ø 12-20 mm)
- Makita BHR200SJE combihamer (+ acces. 192176-8) met stofzuiger Makita 447L (max. Ø 20 mm)
- Makita HR2470 combihamer (+ acces. 193472-7) met stofzuiger Makita 447L (max. Ø 14 mm)
- DeWalt D25602K-QS SDS-Max combihamer met DWH050K-XJ stofafzuiger (getest met boor Ø 24mm)
- DeWalt D25324K-QS SDS-Plus combihamer met D25301D stofafzuigtelescoop (getest met boor Ø 12mm)
- DeWalt DC234KL Accu SDS-Plus combihamer met D25 302DH stofafzuigstelsysteem (getest met boor Ø 12mm)

Deze systemen van boormachines kunnen elk – per dag – de volgende maximale hoeveelheid gaten boren, als net op de grenswaarde van het tijd gewogen gemiddelde bij een 8-urige werkdag (het GSW-TGG8u) van 0,075 mg/m3 wordt uitgekomen:

| Type boormachine | Max. aantal gaten beton | Max. aantal gaten KZS |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| A. Bosch GBH2-23 REA | 110 | 40 |
| B. Hilti TE 6-A36-AVR | 500 | 500 |
| Hilti TE 6-S / 6-C | 200 | 200 |
| C. Hilti TE 7A / 7C | 200 | 200 |
| D. Makita BHR200SJE | 2000 | 2000 |
| E. Makita HR2470 | 2000 | 2000 |
| F. DeWalt D25602K | 1000 | 250 |
| G. DeWalt D25324K | 2000 | 2000 |
| H. DeWalt DC234KL | 250 | 250 |

Hoe te handelen bij andere, hier niet genoemde typen boormachines met geïntegreerde stofafzuiging?

- vergelijk technische gegevens (zoals toerental en aantal slagen per minuut, slagenergie, stofafzuigcapaciteit in m³/uur en filterrendement (99,0%= klasse L; 99,9%= klasse M) met de technische gegevens van de TNO-documenten; dit geeft een indicatie. Leg dit vast in de RI&E.
en

- vraag de leverancier om het type te laten testen door TNO.

Tot slot: het is belangrijk om te weten dat de Arbeidsinspectie de TNO Prestatietoets als maatstaf neemt. Indien de gebruikte apparatuur in de TNO Prestatietoets wordt genoemd, dan acht de Arbeidsinspectie de blootstelling doeltreffend beheerst.

3.7 Overige zaken

Naast boren vindt (sporadisch) schoonmaken plaats: in de Nieuwbouw na afloop van een project en in het Onderhoud wordt de put- en (indien aanwezig) de machinekamervloer zo ongeveer 1 x per jaar schoongemaakt. Natuurlijk is dit afhankelijk van de situatie.

Zoals al in de inleiding gezegd, geeft dit al snel een 13 maal te hoge blootstelling. Het spreekt voor zich dat in plaats van een bezem en stoffer en blik, hiervoor beter een stofzuiger met een 99,0% of 99,9% filter gebruikt kan worden. Maar let wel: het betreft hier dan een "verse, onafgewerkte" betonvloer. Een vloer die afgewerkt is met een stofbindend product (bv. oxaanolie) zal ook stoffig kunnen worden, maar dit stof zal nauwelijks kwartsstof bevatten. Daarmee wordt dus bedoeld, dat het NIET een vereiste zal zijn om voor elke onderhoudsmonteur nu meteen maar een stofzuiger met een 99,0 % of 99,9% filter aan te schaffen. Elke firma zal hierin zelf een verstandig (en vastgelegd!) beleid kunnen voeren.

Stofzuigers zijn in vele soorten en maten verkrijgbaar.

Een bepaalde fabrikant (Makita) heeft speciaal voor de bouw een 3-tal stofzuigers ontwikkeld; zogenaamde veiligheidszuigers. Twee stofzuigers zijn voorzien van een L-filter en één van een M-filter.

Binnen de bouw worden er doorgaans 3 typen filters gebruikt:

| Filterklasse | MAC (mg/m ³) | Max. penetratie (%) |
|--------------|---------------------------------|---------------------|
| L | > 1 | < 5 |
| M | > 0,1 | < 0,5 |
| H | < 0,1 en/of kankerverwekkend | < 0,005 |

(Bron: Arbouw)

Het verschil tussen de filters zit in een steeds hogere graad van filtering en in het type stof. Het is een misverstand dat H-filters altijd het beste voldoen. Weliswaar filtreert de H-filter kwartsstof, maar bij toepassing zonder 2 voorfilters zijn de openingen zo klein dat deze bijna meteen vol zitten waardoor luchtverplaatsing onmogelijk wordt en er een tegengesteld effect wordt bereikt. Vandaar dat in de test door TNO een gewone L-filter stofzuiger is gebruikt, met als resultaat dat zonder problemen de gehele dag door kan worden geboord, zonder de MAC waarde te overschrijden.

Dit verklaart ook enigszins het grote effect van de (relatief) eenvoudige opzetsystemen van de andere fabricaten ten opzichte van het boren zonder enige vorm van stofafzuiging.

Bij stof → Stoppen



Inleiding

Omgaan met gevaarlijke stoffen: we hebben er allemaal al een instructie van gehad. Maar hoe zit dat dan met stof? En we bedoelen hierbij het stof op een **bouwplaats**: iemand staat te zagen of te slijpen en jij moet er bij of langs om onderhoud te doen, of een reparatie of een storing op te lossen, of je moet een bouwlift keuren. Er zit geen etiket op dat materiaal wat bewerkt wordt. Deze toolbox geeft aan wat je in zo'n geval moet doen.

Wat is het gevaar?

Bijna in alle bouwmaterialen zit kwarts. De hele kleine deeltjes van dit kwarts – die je met het blote oog nauwelijks kan zien – kunnen longproblemen veroorzaken (stoflongen). Vandaar dat de toelaatbare grenswaarde (MAC-TGG) erg laag ligt. Zo laag, dat bijna elke handeling zonder extra maatregelen al tot een overschrijding leidt: vegen 13x; boren 33x; frezen en slijpen zelfs 200x. Nu geldt als vuistregel: zie je het stof in wolken dwarrelen, dan wordt **zeker** de grenswaarde overschreden. En alleen als ze in gips, travertin of marmer werken (want daar zit geen kwarts in) is het stof alleen maar hinderlijk.

Hoe te handelen?

In ieder geval: stoppen met werken als het direct op jouw werkplek gebeurt. Moet je er alleen langs: zoek een alternatieve route. Kan dat niet, handel dan alsof het op jouw werkplek gebeurt.

- is het een bouw? → Dan is er vast een hoofdaannemer en stel hem op de hoogte van het stofprobleem. In het V&G-plan moet iets beschreven zijn over de stofbeheersing: hij legt je uit hoe te handelen. Is dat niet het geval, dan is het enige alternatief om weer met je werk te beginnen als het stof veroorzakende proces is afgelopen. Bel in ieder geval ook met je direct leidinggevende.
- is het geen bouw? → Dan zal de eigenaar van het pand hiervan op de hoogte gesteld moeten worden. Het is maar zeer de vraag of hij een V&G plan heeft en zal misschien niet eens van de risico's op de hoogte zijn. Dan geldt: pas weer aan het werk als het stof veroorzakende proces is afgelopen. In dit geval is zeker sprake van overmacht. Bel ook in ieder geval met je direct leidinggevende.

Zelf boren of bouwstof opruimen?

Deze toolbox gaat dus niet over het **zelf** boren in kwartshoudende materialen: dat is meer iets voor de Nieuwbouw en de Modernisering. Maar als richtlijn kunnen we meegeven: bij een kwartier boren (achter elkaar) wordt meestal al de toelaatbare grenswaarde van kwartsstof overschreden: bij langdurig werk is zelfs een eenvoudig mondkapje niet meer toereikend. Het juiste alternatief is dan: boren met stofafzuiging. Voor het opruimen van bouwstof geldt: liever niet met bezems en stoffer en blik aan de gang, maar gebruik een (bouw-)stofzuiger met een goed filter (99%, of hoger filterrendement). Is een put- of machinekamervloer afgewerkt (bv. met oxaanolie) dan is er geen gevaar meer voor kwartsstof en kan je gewoon stofzuigen of vegen.