

# ARBOCATALOGUS

Kwartsstof in installatie- en isolatiebranches

Oktober 2016

# INHOUD

INHOUD.....	2
<b>1 INLEIDING.....</b>	<b>3</b>
1.1 Wettelijk kader.....	3
1.2 Risico's van het inademen van kwartsstof.....	3
1.3 Doelgroep.....	3
1.4 Leeswijzer.....	3
<b>2 KWARTSSTOF IN DE I&amp;I-BRANCHE.....</b>	<b>4</b>
2.1 I&I-bedrijven komen kwartsstof tegen.....	4
2.2 Omschrijvingen en definities.....	4
2.3 Factoren van invloed op de blootstelling.....	5
2.4 Grenswaarde Kwartsstof.....	5
2.5 RI&E, handhaving en PAGO.....	6
2.6 Rolverdeling → opdrachtgever versus I&I-Bedrijven.....	7
2.7 Risicovolle situaties.....	8
<b>3 BLOOTSTELLING VOORKOMEN (→ TOOLS).....</b>	<b>11</b>
3.1 Stand der Techniek.....	11
3.2 TNO-prestatietoets.....	13
3.3 Kwartsstof voorkomen in de bouw.....	16
<b>4 BEHEERSMAATREGELEN (AH-STRATEGIE).....</b>	<b>18</b>
4.1 Vervangen van kwarts (bronmaatregelen).....	18
4.2 Blootstelling aan de bron voorkomen of verminderen.....	18
4.3 Collectieve maatregelen.....	19
4.4 Persoonlijke beschermingsmiddelen.....	20
<b>5 VOORLICHTING &amp; ONDERRICHT.....</b>	<b>22</b>
5.1 Juiste aanschaf → Kennis bij gereedschapsbeheer, Aanschaf en onderhoud.....	22
5.2 Inzet juist gereedschap → kennis bij werkvoorbereiding.....	22
5.3 Juist gebruik → Kennis bij gebruiker.....	22
5.4 Handige tools.....	23

## DISCLAIMER

Deze arbocatalogus over kwartsstof is tot stand gebracht in samenwerking Techniek Nederland, NVKL, VIB, FNV Metaal, CNV Vakmensen en De Unie. De inhoud is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Toch is het niet uitgesloten dat bepaalde informatie verouderd, onvolledig of anderszins onjuist is.  
De hierboven vermelde organisaties zijn niet aansprakelijk voor enige directe en/of indirecte schade (van welke aard dan ook) die voortvloeit uit enig gebruik van deze arbocatalogus.

# 1 INLEIDING

Kwarts of siliciumdioxide (SiO<sub>2</sub>) is een mineraal dat in grote hoeveelheden voorkomt in allerlei gesteenten. Kwarts is daarom bijna altijd aanwezig in 'steenachtige' bouwmaterialen als bakstenen, beton, cellenbeton, gips, kalkzandsteen, etc. In vaste, gebonden vorm is het ongevaarlijk voor de gezondheid, maar het inademen van fijn kwartsstof, ontstaan bij bijvoorbeeld boren of slijpen in steen, moet worden voorkomen. In de longen kan kwartsstof namelijk (op langere termijn) leiden tot het ontstaan van silicose ofwel mijnwerkerslong en kanker. Kwartsstof is een onderwerp dat al de nodige jaren de aandacht heeft. De afgelopen periode zijn er op technisch vlak de nodige ontwikkelingen geweest om het nog beter mogelijk te maken gezond en veilig te werken.

## 1.1 WETTELIJK KADER

De arbeidsomstandighedenwetgeving in Nederland is gebaseerd op doelvoorschriften. Dit betekent dat de overheid zo weinig mogelijk regels wil opleggen maar aan werkgevers en werknemers de ruimte geeft om afspraken te maken over de manier waarop ze binnen hun branche/sector willen voldoen aan de doelvoorschriften. In een arbocatalogus wordt beschreven welke risico's binnen een branche of sector relevant zijn en welke methoden en technieken er voorhanden zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Deze arbocatalogus gaat in op de mogelijke risico's van kwartsstof binnen de I&I-branche en de manieren waarop blootstelling kan worden voorkomen. Ook wordt aangegeven wat de huidige stand van de techniek is en hoe het werk zo georganiseerd zou kunnen worden dat de risico's zoveel mogelijk worden beperkt. Samen met de andere I&I-arbocatalogi vormt dit document een leidraad voor het veilig werken in de branche. De inhoud is getoetst door de Inspectie SZW.

## 1.2 RISICO'S VAN HET INADEMEN VAN KWARTSSTOF

Blootstelling aan kwartsstof kan leiden tot effecten die direct optreden en effecten welke pas na een langere periode optreden. Directe- of kortetermijneffecten, zoals irritatie van de luchtwegen en hoesten zijn onwenselijk, maar leiden bij gezonde mensen niet tot onherstelbare schade. De gemiddeld te verwachten hoeveelheden kwartsstof in de omgevingslucht op de werkplek zijn in de branche niet zo hoog dat ernstige kortetermijneffecten aan de orde zijn. Wie te veel en te vaak fijn kwartsstof heeft ingeademd kan stoflongen (silicose) krijgen. Daarnaast heeft onderzoek aangetoond dat blootstelling aan kwartsstof een verhoogd risico geeft op longkanker. Chronische silicose ontstaat door over een lange periode (meer dan 20 jaar) kwartsstof in te ademen.

## 1.3 DOELGROEP

Binnen de I&I branche kunnen medewerkers tijdens het uitvoeren van verschillende taken en/of hun aanwezigheid op de bouwplaats in contact komen met respirabel (inadembaar) kwartsstof, met mogelijke gevolgen voor hun gezondheid. Het gaat hierbij dan vooral om werknemers in de woningbouw, utiliteitsmarkt en in de infra.

## 1.4 LEESWIJZER

In deze arbo-catalogus wordt ingegaan op de risico's van kwartsstof, de wijze waarop medewerkers binnen de I&I branche mogelijk kunnen worden blootgesteld aan kwartsstof en welke beheersmaatregelen mogelijk zijn om blootstelling te voorkomen. Opgenomen verwijzingen naar brondocumenten, regelgeving en achtergrondinformatie zijn in de meeste gevallen niet noodzakelijk voor het begrip van de inhoud, maar verschaffen de lezer de mogelijkheid om zich in specifieke gevallen nader te oriënteren. Bij twijfel zal een werkgever zich altijd door een deskundige moeten laten bijstaan.

## 2 KWARTSSTOF IN DE I&I-BRANCHE

De 'zichtbaarheid' van stofwolken is geen strikte maatstaf voor de schadelijkheid ervan: stof bestaat in soorten en maten. De grove delen zijn goed zichtbaar, maar blijven minder lang zweven en komen ook minder diep in de longen. Met name de zeer fijne deeltjes die ook daadwerkelijk uit kwarts bestaan moeten worden gevreesd. Individueel zijn ze niet of nauwelijks zichtbaar en dringen gemakkelijker door filters heen en komen diep in de longen. Eenmaal in de longblaasjes aangekomen, kunnen ze niet meer worden 'uitgehoest'. De hoeveelheid kwarts verschilt per soort (natuur)steen of samengesteld bouw materiaal, en hoeveel ervan in de lucht terechtkomt is zeer afhankelijk van de verspanende bewerking en de genomen maatregelen. Voorbeelden van materialen met een hoog kwartsgehalte zijn zandsteen (50-90%), kalkzandsteen (30-83%), cellenbeton (12-44%) en betonsteen (23-40%). Het zal duidelijk zijn dat het bewerken van materialen met een hoger kwartsgehalte tot veel kwartsstof leidt, vooral als er veel van wordt verspaand of verslepen. In deze arbocatalogus wordt materiaal kwartshoudend genoemd als het voor meer dan 1,5% uit kwarts bestaat.

### 2.1 I&I-BEDRIJVEN KOMEN KWARTSSTOF TEGEN

Kwarts komt voor in nagenoeg alle steenachtige bouwmaterialen en is daarom niet eenvoudig uit te bannen. Als stof vrijkomt, komt de blootstelling makkelijk boven de toegestane grenswaarde.

- Het zit in bouwmaterialen (beton, steen);
- Het komt vrij bij het boren of slijpen in stenen bouwconstructies (vloeren, muren, plafond);
- Het kan opnieuw in de lucht terechtkomen bij opruimwerkzaamheden (o.a. droog vegen).

### 2.2 OMSCHRIJVINGEN EN DEFINITIES

Om deze arbocatalogus juist te kunnen toepassen is het van belang de definities van enkele gehanteerde begrippen te kennen. Op alfabetische volgorde:

- Arbeidshygiënische strategie: voorgeschreven prioriteitsvolgorde bij aanpak van arbeidsrisico's, bij gevaarlijke stoffen is dat: 1. Vervangen, 2. Blootstelling aan de bron voorkomen of verminderen, 3. Nemen collectieve en organisatorische maatregelen, 4. PBM's.
- Beheer & Onderhoud: aanpassen en onderhouden van bestaande installaties/isolatiematerialen in een bestaande omgeving;
- Kwartsstof: de schadelijke vorm van SiO<sub>2</sub>, fijn, respirabel, kristallijn kwarts;
- Kwartsstofhoudend materiaal: (bouw)materiaal dat voor meer dan 1,5 % bestaat uit (kristallijn) SiO<sub>2</sub>;
- Nieuwbouw: aanleggen en inbedrijfstellen van een nieuwe installatie of aanbrengen nieuw isolatiemateriaal in een nieuwbouwsituatie;
- P2 filter: stoffilter, omgevingsluchtafhankelijke adembescherming. Filters met de aanduiding P2 zijn bedoeld voor hinderlijk stof (P= partikel) en hebben een geringere effectiviteit dan P3-filters;
- P3 filter: fijnstoffilter, zie P2. P3 is bedoeld voor giftig fijnstof (zoals kwartsstof). Vanwege de hogere ademweerstand vaak gebruikt met een aanblaasunit;
- PAGO: Periodiek ArbeidsGezondheidskundig Onderzoek. Met enige regelmaat door een bedrijfsarts uit te voeren medisch onderzoek, gericht op de mogelijke gevolgen van arbeidsrisico's en/of de geschiktheid voor bepaald werk.
- PBM: Persoonlijk BeschermingsMiddel;
- Renovatie: slopen en demonteren van bestaande installaties of isolatiemateriaal en het aanleggen en inbedrijfstellen van een (vervangende) installatie in een bestaande omgeving;
- Respirabel stof: inadembaar stof. Stof dat zich zwevend in de omgevingslucht bevindt en ingeademd kan worden tot in de longblaasjes;
- RI&E: Risicoinventarisatie en -Evaluatie. Door ieder bedrijf verplicht op te stellen document dat alle (arbeids)risico's vermeldt, inclusief plan van aanpak.
- Service: het verhelpen van storingen aan installaties binnen een bepaald tijdvak in een bestaande omgeving.

- V&G-plan Veiligheids- en Gezondheidsplan. Door de Arbowet in de bouwprocesbepalingen verplicht gesteld samenwerkingsdocument dat verplichtingen en verantwoordelijkheden van betrokken partijen beschrijft.

## 2.3 FACTOREN VAN INVLOED OP DE BLOOTSTELLING

Hoeveel kwartsstof een werknemer inademt wordt niet alleen bepaald door het materiaal waar mee gewerkt wordt maar ook door welke werkzaamheden worden uitgevoerd. Daarnaast spelen de omstandigheden waaronder de werkzaamheden worden uitgevoerd en de preventieve maatregelen om de blootstelling te voorkomen spelen een grote rol.

- Factoren	- Bepalende aspecten
- Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percentage kwarts in het bouw materiaal</li> <li>- Hardheid van het materiaal</li> <li>- Nat of droog materiaal</li> </ul>
- Werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aard van de werkzaamheden (boren, schuren, slijpen, vegen...)</li> <li>- Duur van de werkzaamheden</li> <li>- Frequentie van de werkzaamheden</li> <li>- Plek waar de werkzaamheden worden uitgevoerd (wand, vloer, plafond)</li> </ul>
- Uitvoering van de werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennis / vaardigheden van de werknemer</li> <li>- Zorgvuldigheid van de werknemer</li> <li>- Attitude van de werknemer</li> <li>- Werkwijze</li> <li>- Toepassing van beheersmaatregelen</li> </ul>
- Werkomgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkruimte (binnen of buiten)</li> <li>- Aanwezigheid van ventilatie (natuurlijk of mechanisch)</li> <li>- Aanwezigheid van derden en hun werkzaamheden</li> <li>- Grootte van de ruimte</li> <li>- Orde en netheid op de werkplek</li> </ul>

Bron : Blootstelling aan kwartsstof, Imtech (2002), aangepast Arbotechniek (2016)

## 2.4 GRENSWAARDE KWARTSSTOF

Voor kwartsstof is een wettelijke grenswaarde vastgesteld. Deze grenswaarde is een TGG (tijdgewogen gemiddelde), berekend over 8 uur, van maximaal 0,075 mg/m<sup>3</sup>. Het is de maximaal toegestane concentratie in de omgevingslucht op een werkplek, waar gedurende acht uur (onbeschermd) wordt gewerkt. Beneden die waarde zijn geen gezondheidseffecten te verwachten. Er mag mee worden gerekend: als er bijvoorbeeld slechts 4 uur wordt gewerkt, is het dubbele als maximum toelaatbaar, enzovoort. De blootstelling aan kwartsstof is binnen de bouw voor verschillende activiteiten onderzocht. In onderstaande tabel is te zien dat bij de verschillende activiteiten de norm fors wordt overschreden. In al deze gevallen zijn er dus beheersmaatregelen nodig om gezondheidsschade te voorkomen.

Activiteit	Kwartsstof in de lucht tijdens werkzaamheden (mg/m <sup>3</sup> )	Normoverschrijding
Frezen (sleuven)	tot circa 15	200 x te veel
Frezen (vlakken)	tot circa 15	200 x te veel
Boren	tot circa 2,5	33 x te veel
Zagen	tot circa 15	200 x te veel
Vegen	tot circa 1	13 x te veel

(Bron: Arbouw)

De waarden in bovenstaande tabel zijn niet in alle gevallen representatief voor de I&I branche. Doorgaans is de aard, mate en duur van de blootstelling korter, waardoor in de praktijk de blootstelling ook lager zal zijn. Bij het vaststellen van de waarden in de tabel is uitgegaan van conventionele standaardgereedschappen of machines, zonder bijzondere omstandigheden of (innovatieve) maatregelen om verspreiding van stof tegen te gaan.

## 2.5 RI&E, HANDHAVING EN PAGO

### Risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E)

Deze arbocatalogus geeft aan welke maatregelen moeten worden genomen tegen blootstelling aan kwartsstof. Werk met gevaarlijke stoffen moet ook zijn beoordeeld en opgenomen in de risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) van een bedrijf. Dat geldt dus ook voor werkzaamheden waarbij blootstelling aan kwartsstof kan plaatsvinden. Die RI&E gaat over het individuele bedrijf. Voor eventuele afwijkende of zeer specifieke activiteiten bij projecten moeten de voorschriften zijn opgenomen in een project-RI&E.

### Handhaving

Door SZW wordt onder andere toezicht gehouden op veilig en gezond werken. Inspectie SZW hanteert bij haar inspecties een zogenaamde Basis Inspectiemodule Kwartsstof. Elementen die daarin aan de orde komen zijn o.a. de toepassing van bronmaatregelen op de apparatuur, zoals afzuiging en waterverneveling op het handgereedschap. Als er in de ademhalingszone zichtbaar stof aanwezig is bij het bewerken van steenachtig materiaal, wordt door de dienst aangenomen dat de grenswaarde is overschreden en zal een boete worden opgelegd. De boete voor het overschrijden van de grenswaarde kan oplopen tot een bedrag van € 18.000,-. (Ex-) werknemers die ziek zijn geworden kunnen – ook jaren later – hun (ex-) werkgever aansprakelijk stellen en een schadevergoeding eisen.

Bij de beoordeling wordt op de volgende zaken gelet:

- Is de aard, de mate en de duur van de kwartsblootstelling beoordeeld?
- Kan de blootstelling aan kwartsstof worden voorkomen door vervanging van de schadelijke stof/het bouw materiaal?
- Zijn collectieve of organisatorische maatregelen genomen om blootstelling aan kwartsstof te voorkomen of te beperken?
- Wordt adembescherming gebruikt om blootstelling aan kwartsstof te voorkomen of te beperken?
- Wordt voorlichting en instructie gegeven over kwartsstof?
- Overige zaken: arbozorgsysteem, orde en netheid, eten & drinken, PAGO.
- 

### Periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek (PAGO)

Werknemers die werkzaamheden verrichten waarbij ze risico's lopen, moeten in de gelegenheid worden gesteld om een vrijwillig periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek (PAGO) te ondergaan. Het doel van dit onderzoek is het vroegtijdig opsporen van gezondheidsklachten. Doorgaans volgt uit de RI&E voor welke risico's een PAGO moet worden aangeboden. Dit geldt ook voor de blootstelling aan gevaarlijke stoffen, in dit geval kwartsstof. Een bedrijfsarts kan aangeven op welke manier invulling gegeven kan worden aan het PAGO.

## 2.6 ROLVERDELING → OPDRACHTGEVER VERSUS I&I-BEDRIJVEN

De werkgever is vanuit de Arbowet verantwoordelijk voor zijn uitvoerende medewerkers. Maar op de bouwplaats werkt een I&I-bedrijf meestal samen met andere werkgevers. Als meerdere werkgevers actief zijn op een bouwlocatie, is coördinatie noodzakelijk en wordt in veel gevallen een Veiligheids- & Gezondheidsplan (V&G-plan) opgesteld. In een V&G-plan beschrijft de opdrachtgever hoe de hoofd- en onderaannemer(s) samenwerken en welke veiligheidsmaatregelen zij treffen om de veiligheid van de werknemers te waarborgen. Om blootstelling aan kwartsstof te voorkomen is het van belang dat alle partijen die in de keten betrokken zijn en goede afspraken maken over gezond en veilig, en in dit geval specifiek: stofvrij werken. In het V&G-plan moet onder andere aandacht worden gegeven aan stofvrij werken. In het V&G-plan wordt onder andere beschreven welke technieken toegepast worden, welke organisatorische maatregelen worden genomen en de wijze waarop toezicht wordt gehouden. In de onderstaande paragrafen wordt per fase van het bouwproces beschreven op welke manier de blootstelling aan kwartsstof kan worden beperkt.

### Ontwerp

Voorkomen is beter dan genezen. Reeds bij het ontwerp moet nagedacht worden hoe de blootstelling aan kwartsstof kan worden voorkomen. De architect kan in zijn ontwerp het ontstaan en verspreiden van kwartsstof beperken door:

- Kiezen voor een andere constructie of;
- Toepassen van alternatieve materialen (bijvoorbeeld gipsblokken in plaats van cellenbeton en kwartsvrije- in plaats van kwartshoudende natuursteen).

### Bouwkundige voorbereiding

Bij de bouwkundige uitwerking van het ontwerp moet ook rekening worden gehouden met arbeidsrisico's zoals blootstelling aan kwartsstof. Hierbij komen aan de orde:

- Het mogelijke voorschrijven van andere werkmethoden (bijvoorbeeld blokken laten knippen in plaats van zagen en steen nat boren/zagen);
- Voorkómen van het ontstaan en het verspreiden van kwartsstof door het van tevoren aan laten brengen van sparingen;
- Het gebruik van andere bevestigingsmiddelen uit de installatietechniek voor het inhangen van kabels, buizen of leidingen (bijvoorbeeld door middel van schieten of lijmen in plaats van boren).

### Projectvoorbereiding

Tijdens de projectvoorbereiding/aanbiedingsfase voeren betrokkenen overleg. Daarbij moet aan de orde komen:

- Stofvrij werken. De toepaste werkmethode, projectplanning, gebruikte stofvrije technieken, etc.;
- Inventarisatie risico's en 'blootgestelden'. Duidelijk moet zijn welke 'stoffige' werkzaamheden uitgevoerd moeten worden, op welke locatie dit het geval is en welke andere werkzaamheden er al dan niet op dezelfde locatie worden uitgevoerd.

### Engineering en werkvoorbereiding

Doordachte werkvoorbereiding en engineering leidt niet alleen tot strak en efficiënt werken, maar zal ook de blootstelling aan kwartsstof kunnen verminderen.

- Beschouw de werkzaamheden van derden. Door een goede planning kan (ook later) in het bouwproces blootstelling aan kwartsstof worden voorkomen;
- Denk na over stofbeheersing en bepaal wat het juiste gereedschap is;
- Denk niet alleen aan stofbeheersing door middel van water of stofafzuiging, maar ook aan een alternatieve werkwijze of toepassing van andere (bevestigings)technieken.

### Projectuitvoering

In het geval van I&I bedrijven zal het regelmatig gebeuren dat de activiteiten van de bedrijven zelf geen of relatief weinig stof veroorzaken maar dat op de projectlocatie andere bedrijven actief zijn die werkzaamheden uitvoeren waarbij kwartsstof vrijkomt. Daarop moet door alle betrokkenen worden geanticipeerd door:

- Afspraken te maken over de planning van de verschillende werkzaamheden en wie er verantwoordelijk is voor het weer stofvrij (voor zover mogelijk) opleveren van de projectlocatie;
- Maatregelen te nemen om verspreiding van kwartsstof te voorkomen (als punt 1 onvoldoende oplevert). Dit kan door het stof af te zuigen de bewerking nat uit te voeren.
- Te zorgen voor voldoende ventilatie.
- Er samen voor zorgen, dat de werkruimte regelmatig en goed wordt schoongemaakt;
- Als bovenstaande maatregelen niet het gewenste effect hebben, moeten werkgevers ervoor zorgen dat het aantal blootgestelde werknemers en de blootstellingsduur worden beperkt. Bijvoorbeeld door stoffige werkzaamheden en stofarme/ stofvrije werkzaamheden zoveel mogelijk (in tijd en/of plaats) te scheiden;
- Medewerkers die de werkzaamheden moeten uitvoeren dienen te kunnen beschikken over geschikte gereedschappen en zo nodig over de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen.

### Laatste Minuut Risico Analyse

De Laatste Minuut Risico Analyse (LMRA) wordt gezien als het laatste vangnet om een VGM-risico te identificeren en te elimineren. Elke individuele werknemer moet nadenken voor hij of zij een handeling uitvoert. Voor kwartsstof geldt:

- Denk vóór het handelen na of er kwartsstof aanwezig is, of het kan ontstaan of kan opwaaien;
- Ga na of er voldoende maatregelen zijn genomen (en of je dat zelf ook doet!).
  - ✓ Meer informatie over de LMRA staat in de [hand-out LMRA](#) van Arbotechniek.

*Wat als..., als er sprake is van een (onvoorzien) stofprobleem. Stop de werkzaamheden en overleg met de werkplekleiding wat te doen.*

## 2.7 RISCOVOLLE SITUATIES

Binnen de I&I-branche kunnen medewerkers tijdens het uitvoeren van verschillende taken en/of de aanwezigheid op de bouwplaats in contact komen met (respirabel) kwartsstof. Inademen van kwartsstof is niet alleen slecht voor wie steenachtige materialen bewerkt, maar ook voor anderen in de directe omgeving.

Blootstelling kan ontstaan tijdens:

- werkzaamheden zoals frezen, zagen, seriematig boren van gaten met diameters groter dan 12 mm
- boorwerkzaamheden met kleine diameter (<12mm) en incidentele boorwerkzaamheden;
- opruimwerkzaamheden waarbij kwartsstof in de lucht terechtkomt.

Bij werkzaamheden waarbij veel kwartsstof kan vrijkomen moet zijn overwogen om ze uit te besteden aan gespecialiseerde bedrijven, die beter zijn toegerust om kwartsstofrisico's te beheersen. Als daarvoor is gekozen, moeten er goede afspraken zijn gemaakt over scheiding van tijd en/of plaats, zodat een I&I-werknemer niet alsnog wordt blootgesteld aan het stof van dit werk. In onderstaande paragraaf worden verschillende werkzaamheden nader beschreven. Als de beschreven maatregelen onvoldoende resultaat hebben moet er ook adembescherming worden gebruikt: P2 of (aangeblazen) P3 ademluchtfilters (zie 4.4).

### Sloop

Het uitvoeren van bouwkundige sloopwerkzaamheden gebeurt meestal door daarin gespecialiseerde



bedrijven. Soms zal een I&I-bedrijf een bestaande installatie moeten verwijderen. Tijdens (bouwkundig) sloopwerk kan de (kwarts)stofbelasting makkelijk 200 keer boven de grenswaarde komen;

- Denk al in de werkvoorbereiding na over stofbeheersing bij sloopwerk, bijvoorbeeld door het scheiden van ruimtes, scheiden van werkzaamheden (overleg met bouwkundig sloper), het gebruik van natte slooptechnieken en de inzet van het soort en type gereedschap. In veel gevallen zal stofafzuiging de juiste maatregel zijn. (zie 5.4)

#### **Boren van sparingen en doorvoeren**

Het boren (of zagen) van grote sparingen voor doorvoeren of leidingschachten wordt gedaan met speciale, afgezogen of 'natte' apparatuur, veelal door gespecialiseerde bedrijven. Als het I&I-bedrijf opdrachtgever is, moet het:

- In de werkvoorbereiding afspraken maken over stofvrij werken.

#### **Boren met een spiraalboormachine**

De meeste boorwerkzaamheden in de installatietechniek worden aan de wand of in het plafond uitgevoerd. Meestal gaat het om bevestiging van installatieonderdelen, waarvoor gaten met een diameter van 5 tot 12 millimeter worden geboord. Dat is 'dagelijks werk' voor de I&I-werknemer. De tijdsduur en de frequentie (hoe vaak) verschillen per dag. Naar schatting wordt gemiddeld één uur per dag geboord. Gebruik uitsluitend boormachines met stofafzuiging (zie 5.4 voor meer informatie).

#### **Boren met een kernboormachine**

In de installatietechniek worden soms uitsparingen gemaakt voor bijvoorbeeld wandcontactdozen. Meestal wordt gewerkt met systeemwanden, wat het risico op blootstelling aan kwartsstof aanzienlijk beperkt, of worden sparingen aangebracht door gespecialiseerde bedrijven. Bij het werk met een kernboormachine geldt:

- Gebruik een afgezogen combinatie;
- Als specialistische bedrijven worden ingezet – maak afspraken over stofvrij werken.

#### **Frezen**

Het frezen van sleuven, bijvoorbeeld voor vloerverwarming, wordt veelal gedaan door de gespecialiseerde bedrijven. Vaak is het installatiebedrijf de opdrachtgever. Net als bij de andere werkzaamheden die worden uitbesteed, geldt:

- Maak (in contracten en werkvoorbereiding) afspraken over stofvrij werken.

#### **Slijpen**

Slijpen (in steenachtig materiaal) komt weinig voor, maar het kan gebeuren dat een sleuf niet helemaal passend is en 'in het werk' moet worden aangepast. Ook bij kortdurend werk zijn maatregelen verplicht:

- Werk nat of gebruik geschikte, goedgekeurde of aangetoond effectieve apparatuur met afzuiging (zie 5.4).

#### **Hakken en breken**

Incidenteel moeten de gefreesde sleuven uitgehakt worden om ze passend te maken voor pijpen en buizen. Hierbij wordt doorgaans een (elektrische) beitel gebruikt. Te nemen maatregelen:

- Gebruik een stofzuiger;
- Als overtollig materiaal met een handveger uit de sleuf moeten worden geveegd, maak het werkgebied dan nat.

**Opruimen**

Het verdient aanbeveling de werkplek zo schoon, opgeruimd en stofvrij mogelijk te houden. Vrijgekomen materialen moeten dus worden afgevoerd, meestal met een schop en een kruiwagen naar een in de nabijheid opgestelde container. Voor het laatste beetje wordt de bezem, maar liever een stofzuiger gebruikt. Neem de volgende richtlijnen in acht:

- Veeg nooit droog, maar gebruik een stofzuiger. Let op dat de door de stofzuiger uitgeblazen lucht geen stof doet opwarrelen.
- Gebruik de kruiwagen alleen voor grof puin (zuig los stof eerst op) let op wind en stort (van hoogten) alleen via een stortkoker.
- Als het gebruik van een stofzuiger niet mogelijk is, moet vóór of tijdens het vegen water worden verneveld. 'Nat vegen' beperkt het opwarrelen van (kwarts)stof aanmerkelijk. Droog vegen is niet toegestaan.

**Werkzaamheden derden (omgevingsrisico)**

Bedenk dat een I&I-bedrijf zelden alleen werkt, en dat veel risico's worden veroorzaakt of beïnvloed door derden of door omgevingsfactoren. Net zoals het I&I-bedrijf risico's voor anderen moet voorkomen, geldt dat ook omgekeerd. Zorg ervoor dat er zo min mogelijk onvoorziene risico's ontstaan door tijdig en goed overleg en heldere afspraken met andere betrokkenen.

## 3 BLOOTSTELLING VOORKOMEN (→ TOOLS)

De afgelopen jaren is er veel aandacht geweest voor innovaties van gereedschappen, processen en werkplekinrichtingen. De belangrijkste doelstelling is het realiseren van een kwartsstofvrije werkplek, mede te realiseren door ontwikkeling en toepassing van stofarme productieprocessen- en middelen. Onderzoeksinstituut TNO heeft een instrument ontwikkeld waarmee een proces/gereedschap wordt beoordeeld op functionaliteit in de praktijk. Als de Installatie- en Isolatiebranche de gereedschappen juist toepast wordt voorkomen dat de grenswaarde van kwartsstof wordt overschreden.

### 3.1 STAND DER TECHNIEK

In een arbocatalogus is aandacht voor de zogenaamde stand der techniek. Hiermee wordt het op het moment van publiceren 'het hoogste niveau van technische ontwikkeling' bedoeld. Met betrekking tot stofvrije gereedschappen betekent dit een systeem waarmee de grenswaarden van schadelijke stoffen (respirabel kwarts, houtstof van hardhout e.a.) NIET worden overschreden. Er zijn meerdere 'stand der techniek'-beheersmaatregelen mogelijk. De effectiviteit van deze beheersmaatregelen (afzuiging, watertoevoer) moet door onderzoek zijn bewezen (gevalideerd). Hieronder is een aantal voorbeelden van innovaties genoemd. Het zijn bewezen effectieve gereedschapssystemen waarmee stofvrij kan worden gewerkt.

#### Boorhamer met stof-afzuigmodule

Voor bedrijven die relatief weinig gaten per dag boren kan een machine met ingebouwde afzuiging uitkomst bieden. Er hoeft in dit geval geen aparte stofzuiger naar de werkplek meegebracht te worden. Het stof wordt opgevangen in een afvangbakje dat aan de boorhamer is bevestigd. Nadeel van deze methode is het feit dat het stofreservoir relatief snel vol raakt. Het stofbakje moet (vaak) leeggemaakt worden, zonder dat er stofverspreiding naar de omgeving plaatsvindt. Dat kan bijvoorbeeld worden bereikt door de stofbak leeg te maken in een – zoveel mogelijk – afgesloten zak. Boorhamers met een stofafzuigmodule zijn al te koop vanaf circa 300 euro. Behalve de boorhamers met ingebouwde stofafzuiging zijn er afzuigmodules verkrijgbaar die kunnen worden gebruikt in combinatie met boormachines van meerdere merken en typen. Afhankelijk van de afzuigmodule gelden algemene eisen voor de boormachine (gewichtsklasse) en de stofzuiger (TNO-classificatie A of –B) Van diverse fabrikanten zijn door TNO geteste modellen beschikbaar. (zie [www.stofvrijwerken.tno.nl](http://www.stofvrijwerken.tno.nl)).



### **Gebruik van holle boren**

Een mogelijk toe te passen techniek is het gebruik van holle boren. Gebruik ervan leidt tot boren en reinigen in één stap. Door de aangesloten stofzuiger wordt het stof weggezogen via de holle boor. Het boorgat is meteen gereinigd, wat tevens zorgt voor een betere hechting van de ankers. In gevallen waarbij er sprake is van veel vocht in het te boren materiaal kan deze techniek soms leiden tot verstoppingen in de boor. In dat geval is de stofreductie uiteraard onvoldoende!



### **Geschoten montage**

Een alternatief voor boren is de zo genaamde 'geschoten montage'. Dit type montage is geschikt voor het maken van niet-constructieve verbindingen.

Door het gebruik van gas/kruit hamers worden nagels in beton, bepleisterd metselwerk, kalkzandsteen en/of betonblokken geschoten. Deze montagemethode is geschikt voor het monteren van beugels, draadstangen, zadels voor pvc pijpleidingen, kabelstrips, verzamelhouders, etc. Het 'schieten' heeft enkele nadelen of beperkingen, bijvoorbeeld het afketsen of slecht verankeren van een nagel in een grindkiesel (denk bijvoorbeeld aan betonnen breedplaatvloeren), wat leidt tot uitval van verbindingen. Bij meer dan 20% uitval kan deze methode niet goed worden toegepast en is een stofvrije boormethode een geschikt alternatief. De foto geeft een voorbeeld van geschoten montage.



#### Businesscase

Uit informatie van fabrikanten blijkt dat men heel goed in staat is om samen met een werkgever een kosten/batenanalyse te maken van de toepassing van deze techniek in vergelijking met andere technieken. Op basis van dergelijke analyses blijkt veelal dat de stofvrije/alternatieve werkmethode ook financieel het meest efficiënt is.

### 3.2 TNO-PRESTATIETOETS

Door TNO is een protocol ontwikkeld om gereedschapssystemen en stofzuigers te testen. Op basis van een gestandaardiseerde procedure worden in een testruimte stofmetingen uitgevoerd tijdens het gebruik van systemen van verschillende fabrikanten. Veel fabrikanten hebben hun gereedschapssysteem inmiddels laten testen op een goede werking. Op grond van de testresultaten voorziet TNO het betreffende gereedschap van een label dat aangeeft hoe lang er met het betreffende systeem veilig (stofvrij) gewerkt kan worden. Indien de werkzaamheden worden uitgevoerd met de maatregelen zoals die staan aangegeven in de TNO Prestatietoets en zijn vermeld op de website van TNO ([www.stofvrijwerken.tno.nl](http://www.stofvrijwerken.tno.nl)) beschouwt Inspectie SZW de stofblootstelling als 'doeltreffend beheerst'. Andere methoden, maatregelen en technieken zijn ook toegestaan, mits de werkgever heeft aangetoond dat ze afdoende zijn. Dat kan bijvoorbeeld door de aard, mate en duur van de blootstelling te laten beoordelen of meten door deskundigen, bijvoorbeeld van een arbodienst. Eventueel kan (aanvullende) adembescherming noodzakelijk zijn.

#### Toetsingscriteria

In de eerste plaats wordt de blootstelling aan schadelijke stoffen in de ademzone van de werknemer op de werkplek beoordeeld. Deze moet lager blijven dan de (publieke) grenswaarde van kwartsstof. Ten tweede worden eisen gesteld aan de industriële stofzuiger bij het bewerken van kwartshoudende materialen. Deze moet voldoen aan classificatie M zoals beschreven in de IEC norm 60335-2-69 (2011). Om snel te kunnen controleren of een industriële stofzuiger geschikt is voor kwartsstof, heeft onderzoeksinstituut TNO vele stofzuigers getest, in klassen ingedeeld en van een label voorzien.

Hieronder een voorbeeld van het label en de betekenis van de klasse-indeling:



Type stofzuiger	Operationele capaciteit (m <sup>3</sup> /uur)*	TNO label
A-klasse	> 150	5 - 8 uur
B-klasse	> 100	2 - 4 uur
C-klasse	< 100	1 uur

(Bron TNO 2016)

### Voorbeeld TNO-geteste combiboorhamer

Een uitputtende beschrijving van de TNO-testresultaten is te vinden op de website van TNO. Voor een goed begrip zijn in deze arbocatalogus wel een aantal wetenswaardigheden gegeven. Zo zijn de belangrijkste testomstandigheden van een geteste combiboorhamer met stofafzuigingsmodule samengevat in de tabel, waarbij men uitgaat van een 'worst case'-scenario.

Combihamer	Afzuigmodule
Bronsterkte: 280 gaten per 60 minuten 'verticaal boren' (2240 gaten per 8-urige werkdag)	Afzuigcapaciteit stofafzuigmodule: 16 m <sup>3</sup> /uur (begin meting) tot 3 m <sup>3</sup> /uur (einde meting)
Boordiameter: 12 mm	Filterrendement: 99,95% (H13) Reiniging systeem afzuigmodule: handmatig
Boordiepte: 70 mm	Stofopvang in opvangreservoir 'gesloten' Stoffilters 'open'.
Materiaal: kalkzandsteen CVK L100/198 Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
Productie: 100% inschakeltijd	
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op afzuiging Snelheid verspaning: < 1 m/s	
Compartmentering afzuigstelsel: 'volledig'	

(Bron TNO 2012)

Voor de betreffende accugevoede combiboorhamer met aangebouwde afzuigmodule gelden de testresultaten op de volgende pagina. De grafiek laat zien dat bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) de blootstelling bij boren in kalkzandsteen gemiddeld 0,186 mg/m<sup>3</sup> bedraagt en daarmee wordt de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m<sup>3</sup> (TGG-8h) overschreden. Een inschakeltijd van 100% zal in de praktijk zeer zelden optreden, daarom heeft TNO twee extra kolommen toegevoegd. Die geven een realistisch blootstellingsniveau weer en zijn als volgt gedefinieerd:

- zwaar gebruik: 4 uur boren per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur boren per 8-urige werkdag

Gecombineerd met de afzuigmodule kan de geteste combihamer ongeveer drie uur per werkdag worden gebruikt zonder dat het maximale blootstellingsniveau van de werknemer wordt overschreden. Let op: in dit voorbeeld betreft het een snoerloze combinatie. Met TNO-geteste combinaties van netgevoede machines met aparte stofzuigers (ook van een label voorzien) zijn vaak nog langere inzetijden mogelijk.

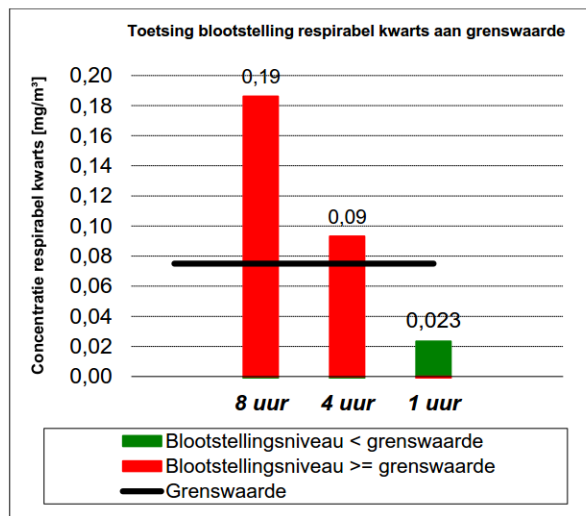
Testresultaten

Situatie	Concentratie respirabel kwartsstof in mg/m <sup>3</sup>
GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd *	0,171 0,192 0,196
"Zwaar gebruik" **	0,093
"Licht gebruik" ***	0,023
Buitenlucht	-
Praktijk	-

\* TNO Worst Case Room, 100% inschakeltijd

\*\* TNO Worst Case Room, 50% inschakeltijd

\*\*\* TNO Worst Case Room, 12,5% inschakeltijd



Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

(Bron TNO 2012)



Voor de I&I branche geldt dat de door TNO toegepaste blootstellingsscenario's een overschatting zullen laten zien ten opzichte van de dagelijkse praktijk.

Om snel inzicht te krijgen in de prestaties van een systeem is een handig label ingevoerd, hieronder afgebeeld. In het ronde label is de verantwoorde inschakeltijd in uren per 8-urige werkdag van de combihamer met aangebouwd afzuigstelsysteem aangegeven.

Verantwoord gebruik: 840 gaten (Ø5-Ø14 mm) per 8 uren werkdag in kalkzandsteen



kalkzandsteen

(Bron TNO 2012)

Gebruik voor werkzaamheden die kwartsstof veroorzaken gereedschappen/systemen die vermeld worden in de TNO-prestatietoets ([www.stofvrijwerken.tno.nl](http://www.stofvrijwerken.tno.nl)).

Neem de inzetijd in acht (zie label). Neem aanvullende maatregelen bij overschrijding!

### 3.3 KWARTSSTOF VOORKOMEN IN DE BOUW

Bijna iedereen in de bouw heeft te maken met stof. Bij bouwwerkzaamheden komt nu eenmaal stof vrij. Arbo-kennisorganisatie voor de bouw Arbouw heeft de brochure 'Kwartsstof te lijf' uitgegeven, in twee delen voor respectievelijk de werkgever en voor de werknemer. De folders gaan in op de gevaren van kwarts en de maatregelen die genomen kunnen worden om de blootstelling aan kwarts te verminderen. De Isolatie- en Installatiebranche werkt nauw samen met de Bouw. Daarom zijn de twee folders over kwartsstof ook voor I&I interessant. De maatregelen komen overeen met die van I&I (zie \* bij PBM's).

#### Werkgever in de bouw

De Arbouw-folder geeft een opsomming van maatregelen, te nemen door de werkgever, om werknemers te beschermen:

- Laat materialen zo veel mogelijk op maat aanleveren;
- Kies voor werkmethode waarbij weinig stof vrijkomt. Knippen in plaats van zagen is hier een goed voorbeeld van. Laat werknemers werken met goede apparatuur met afzuiging en/of watertoevoer waarbij de afzuiging goed aansluit op het werkvlak;
- Bij het boren van enkele gaten per dag kan een boormachine met geïntegreerde afzuiging worden gebruikt;
- Zorg voor voldoende ventilatie;
- Stel een industriële stofzuiger beschikbaar om (koel)water en kwarts-bevattend gruis direct op te ruimen, zodat de slurry niet indroogt en het kwartsstof weer opwaait;
- Laat werkzaamheden waarbij stof vrijkomt zo veel mogelijk in een aparte ruimte uitvoeren, zodat anderen er geen last van hebben;



- Geef werknemers voorlichting en instructie over:
  - ✓ de gevaren van kwartsstof;
  - ✓ methoden om zo stofvrij mogelijk te kunnen werken;
  - ✓ apparatuur met afzuiging en/of watertoevoer;
  - ✓ het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Voorzie werknemers van de juiste adembescherming:
  - ✓ P2-filter in combinatie met afzuiging of nat werken;\*
  - ✓ volgelaatsmasker met P3-filter voorzien van aangeblazen lucht als afzuiging of nat werken niet mogelijk zijn;\*
- Zie toe op goed gebruik van beschermingsmiddelen en hulpstukken;
- Organiseer regelmatig een inspectie van apparaten en machines.

### Werknemers in de bouw

Een tweede folder geeft adviezen aan werknemers in de bouw en bevat ook een test die aangeeft hoe stoffig gewerkt wordt.

- Gebruik waar mogelijk materialen die weinig kwarts bevatten;
- Laat materialen zo veel mogelijk op maat aanleveren;
- Kies voor werkmethoden waarbij weinig stof vrijkomt. Knippen in plaats van zagen is hiervan een goed voorbeeld;
- Gebruik apparatuur met afzuiging en/of watertoevoer bij zagen, boren, frezen, hakken, stralen of schuren;
- Zorg ervoor dat de afzuiging goed aansluit op het werkvlak;
- Bij het boren van enkele kleine gaten per dag kan een boormachine met geïntegreerde afzuiging worden gebruikt;
- Haal de hulpstukken voor stofbestrijding niet van je gereedschap af, ook al werkt het misschien wat lastiger;
- Houd de werkplek schoon. Ruim koelwater en kwarts-bevattend gruis direct op zodat het niet kan opdrogen en het stof weer kan opwaaien. Gebruik hiervoor een industriële stofzuiger. Dus geen bezem of perslucht, want daardoor wordt het stof juist verspreid;
- Zorg bij binnenwerk voor goede ventilatie door ramen en deuren te openen;
- Probeer de werkzaamheden waarbij stof vrijkomt zo veel mogelijk in een aparte ruimte te doen, zodat anderen er geen hinder van ondervinden;
- Gebruik de juiste adembescherming, ook als je buiten werkt.
  - ✓ P2-filter bij werk met afzuiging of watertoevoer,\*
  - ✓ volgelaatsmasker met P3-filter voorzien van aangeblazen lucht als afzuiging of nat werken niet mogelijk zijn.\*

(\* voor de I&I-richtlijn PBM's zie 4.4)

## 4 BEHEERSMAATREGELEN (AH-STRATEGIE)

Bij het nemen van beheersmaatregelen gaat de wet uit van de arbeidshygiënische strategie. De arbeidshygiënische strategie bestaat uit vier opeenvolgende stappen, die in volgorde van prioriteit doorlopen moeten worden. Die stappen worden afzonderlijk toegelicht in paragraaf 4.1 t/m 4.4. Het volgen van de AH-strategie geldt ook voor andere werkgevers en kan zelfs gevolgen hebben voor de opdrachtgever. De afspraken die onderling worden gemaakt ter voorkoming van blootstelling aan kwartsstof worden vastgelegd in het V&G-plan en kunnen betrekking hebben op alle niveaus, van materiaalgebruik en bouw van (tijdelijke) scheidingen wanden tot en met wie toezicht houdt op het gebruik van PBM's.

### 4.1 VERVANGEN VAN KWARTS (BRONMAATREGELEN)

Een werkgever moet eerst de oorzaak van het probleem proberen weg te nemen. In het geval van kwarts kan dat bijvoorbeeld door al bij de bouw te kiezen voor materialen zonder of met een zeer laag gehalte aan kwarts.

#### **Opdrachtgever/andere werkgevers**

In het geval van nieuwbouw en/of renovatie is het raadzaam om in de ontwerpfase rekening te houden met mogelijk toekomstige blootstelling aan kwarts door te kiezen voor bouwmaterialen die zo min mogelijk kwarts bevatten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de keuze voor gipsplaten in plaats van kalkzandsteen. Een opdrachtgever of hoofdaannemer kan in een bouwwerk reeds sparingen aanbrengen, bijvoorbeeld door prefab-delen in de fabriek reeds van doorvoeren en sleuven te laten voorzien.

#### **Werknemer**

De medewerkers in de I&I branche hebben in de meeste gevallen weinig mogelijkheden op dit niveau. Het gebouw staat er doorgaans al of de ontwerpfase is achter de rug.

#### **Werkgever**

In situaties waarbij de werkgever de keuze van de materialen kan bepalen ligt de keuze voor zo min mogelijk kwartshoudend materiaal voor de hand. Waar mogelijk kan hij aandringen op voorzorgsmaatregelen (bouwkundige aanpassingen) die het boren en zagen door de I&I-werknemer overbodig maken.

### 4.2 BLOOTSTELLING AAN DE BRON VOORKOMEN OF VERMINDEREN

Als bouwmaterialen ondanks inspanningen op niveau 1 kwarts bevatten, moet geprobeerd worden om te zorgen dat dat kwarts niet (of zo min mogelijk) als stof vrijkomt.

Het toepassen van alternatieve technieken waarbij bijvoorbeeld helemaal niet geboord hoeft te worden is een mogelijkheid om stofbelasting te reduceren. Een voorbeeld hiervan is het toepassen van geschoten montage in plaats van boren. Of het voorboren met een kleine diameter boor (uiteraard stofvrij) en daarna geschoten montage. Overal waar toch kwartshoudend materiaal moet worden bewerkt, moet het ontstaan en het vrijkomen van kwartsstof zo dicht mogelijk bij de bron worden aangepakt.

**Opdrachtgever/andere werkgevers**

Kwartsstof afkomstig van werk van anderen is net zo ongezond als 'eigen' stof. Ook anderen moeten stofvorming beperken door gebruik van natte technieken of deugdelijke afzuiging. Stem werk af met anderen. Bij sommige bewerkingen zijn geen goede stofafzuigingen voorhanden en kan worden gekozen voor het toepassen van natte technieken. Een voorbeeld hiervan is het boren van grote doorvoeringen in beton, vaak gedaan door specialisten.

**Werknemer**

De werknemer moet er vooral voor zorgen dat er geen stof vrijkomt. Hij boort en zaagt zo min mogelijk, gebruikt veilige, aangetoond effectieve afgezogen (en eventueel natte) technieken en werkt hygiënisch. Hij gebruikt goedgekeurde, afgezogen gereedschappen. Dit levert ook nog tijdwinst op, want er hoeft minder te worden gestofzuigd.

Binnen de I&I-branche worden relatief weinig grote gaten geboord. Er wordt veelal geboord met een kleine diameter (< 12 mm). Er zijn diverse stofvrije boormachines met afzuiging, losse stofzuigers en boormachines met geïntegreerde afzuiging op de markt die stofvrij werken mogelijk maken. Een machine met in- of aangebouwd stofreservoir is met name geschikt voor klussen van beperkte omvang, waarbij maar weinig gaten worden geboord, vanwege de beperkte opvangcapaciteit. Belangrijk hierbij is dat de middelen op de juiste wijze worden gebruikt en worden onderhouden. Denk hierbij ook aan het op een stofvrije manier schoonmaken van het reservoir.

**Werkgever**

De werkgever kan met de opdrachtgever al in de opdrachtfase de werkplanning en werkmethode afstemmen. Er zijn voor alle binnen de I&I gebruikelijke activiteiten door TNO gecertificeerde machines op de markt. De werkgever kiest bij de aankoop van nieuwe machines alleen voor gecertificeerde apparaten. Indien er zwaarwegende redenen zijn om (nog) niet tot de aanschaf van stofvrije machines over te gaan dan zijn collectieve maatregelen en/of PBM's verplicht (zie 4.3 en 4.4).

## 4.3 COLLECTIEVE MAATREGELEN

Als vervanging en maatregelen aan de bron niet mogelijk zijn of onvoldoende oplossing bieden dan moeten maatregelen op collectief niveau genomen worden. Voorbeelden hiervan zijn het voorkomen van verspreiding van stof door het bouwwerk en het werk zodanig anders organiseren dat medewerkers minder risico op blootstelling lopen. Het verantwoord ventileren, toezicht op – en instructie van werknemers hoort hier ook bij.

**Opdrachtgever/andere werkgevers**

(Andere) werkgevers en de opdrachtgever hebben via organisatie en planning invloed op het aantal aan kwartsstof blootgestelde medewerkers. Minimalisatie hiervan moet een belangrijk uitgangspunt zijn. Het scheiden van werkzaamheden in tijd en plaats helpt. Voorkom aanwezigheid van eigen medewerkers bij alle 'stoffige' werkzaamheden van anderen.

**Werknemer**

De werknemer houdt bij het uitvoeren van zijn werkzaamheden waarbij stof vrijkomt zoveel mogelijk rekening met anderen. Een voorbeeld hiervan is het uitvoeren van werkzaamheden in een aparte ruimte. Hygiënisch werken en opruimen zijn noodzakelijk. Droog vegen is niet toegestaan, stofzuigen wel. Bedenk dat de luchtstroom uit een stofzuiger eventueel aanwezig stof kan doen opwarrelen. Let dus op bij de plaatsing van de stofzuiger. Ventileer de ruimte, maar bedenk dat tocht het aanwezige stof ook juist een gebouw in kan verplaatsen of elders voor een verhoogde concentratie kan zorgen.

**Werkgever**

De I&I-werkgever zorgt er mede voor dat het aantal blootgestelde werknemers en de blootstellingsduur worden beperkt. Dit kan bijvoorbeeld door de werkzaamheden waarbij stof vrijkomt zoveel mogelijk te scheiden van de stofarme/stofvrije werkzaamheden.

Een andere mogelijkheid is het rouleren van werkzaamheden/taken waardoor de blootstelling aan stof per persoon afneemt. Tevens zorgt de werkgever voor een goede voorlichting en instructies aan de werknemers over de gevaren van kwartsstof en stofvrije werkmethoden. De werkgever moet ook toezicht organiseren.

**4.4 PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN**

d Als de inspanningen op niveau 1, 2 en 3 onvoldoende resultaat hebben, moeten persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) worden gebruikt. Deze moeten gratis worden verstrekt. In het geval van kwartsstof gaat het dan met name om adembeschermingsmiddelen. De I&I-branche hanteert de volgende richtlijn:

- Als nat werken (met watertoevoer) of afzuiging niet aantoonbaar leidt tot een stofvrije ademzone: adembescherming met P2-filter;
- Volgelaatsmasker met P3-filter voorzien van aangeblazen lucht als afzuiging of nat werken niet mogelijk is.
- In alle gevallen waar zich zichtbaar kwartsstof in de ademzone bevindt, bijvoorbeeld door werk van derden of als beproefde en goedgekeurde methoden in een specifiek geval toch onvoldoende resultaat opleveren: minstens een P2 ademfilter.

Voor het incidenteel droog boren van kleine diameters zonder stofafzuiging volstaat een P3 adembeschermingsmiddel (zonder aangeblazen lucht).

**Opdrachtgever/andere werkgevers**

Ook de opdrachtgever of collega-werkgevers moeten verantwoordelijkheid nemen in de arbeidshygiënische strategie. Kwartsstofrisico's gelden immers voor alle aanwezigen. Voor de verstrekking, het gebruik en de controle op juist gebruik van PBM's (wijze van toezicht) moeten afspraken worden gemaakt en vastgelegd in het V&G-plan.

**Werknemer**

Medewerkers moeten hun PBM's goed verzorgen en op de juiste manier gebruiken. Zij moeten daarom ook aangeboden instructie volgen. De operationele werkplekleiding ziet toe op een juist gebruik.

Volgelaatsmasker met aangeblazen P3-filter (l) en een P2 wegwerfilter (r):



**Werkgever**

De werkgever is vanuit de Arbowet verantwoordelijk voor zijn uitvoerende medewerkers. Hij zorgt voor toezicht, verstrekt kosteloos de noodzakelijke PBM's en zorgt bij de verstrekking zo nodig voor instructie omtrent het gebruik. Bij deze instructie komen de volgende punten aan de orde:

- de risico's waartegen beschermd moet worden;
- de beperkingen van de verstrekte middelen;
- de juiste inzet van de verstrekte middelen (= instructie hoe te gebruiken);
- de acties voor inspectie vóór en na gebruik;
- de acties voor onderhoud na gebruik.

## 5 VOORLICHTING & ONDERRICHT

Op de werkplek is de toolboxmeeting een belangrijk middel (tool) om aandacht te vragen voor veiligheid. Het bespreken van de veiligheids- en gezondheidsaspecten van kwartsstof is zeker een geschikt onderwerp. Om zoveel mogelijk in te spelen op de voorkomende risico's is het goed om voorafgaand aan de toolboxmeeting de situatie op de werkplek te beoordelen (werkplekinspectie). Zorg ervoor dat iedereen die invloed heeft op kwartsstofblootstelling over voldoende kennis beschikt.

### 5.1 JUISTE AANSCHAF → KENNIS BIJ GEREEDSCHAPSBEHEER, AANSCHAF EN ONDERHOUD

Gereedschap moet veilig zijn. Als het arbeidsmiddel voorzien is van het CE-merkteken voldoet het in elk geval (in nieuwstaat) aan minimale technische ontwerp- en constructie-eisen. Let voor kwartsstofrisico's op de volgende punten:

- Ga na waarvoor het arbeidsmiddel wordt gebruikt, wat de gemiddelde inzetijd is en onder welke omstandigheden het wordt gebruikt;
- Onderzoek wat de beste keus is met betrekking tot de kwartsstofbelasting, raadpleeg [www.stofvrijwerken.tno.nl](http://www.stofvrijwerken.tno.nl);
- Doe altijd praktijktesten: laat het arbeidsmiddel testen door gebruikers en gebruik de testresultaten bij de uiteindelijke keuze.

#### Instructie

Bij de ingebruikname van (nieuwe) arbeidsmiddelen moet bij de verstrekking een instructie worden gegeven. Bij deze instructie komen de volgende punten aan de orde:

- Het veilige en effectieve gebruik van de verstrekte middelen;
- de risico's van de betreffende middelen bij het gebruik;
- de acties na gebruik en het onderhoud.

### 5.2 INZET JUIST GEREEDSCHAP → KENNIS BIJ WERKVOORBEREIDING

Werkvoorbereiders moeten over voldoende kennis van arbeidsveiligheid beschikken en op de hoogte zijn van taakrisico's en te nemen maatregelen. Bij de arbeidsgezondheidskundige werkvoorbereiding moet leidend zijn:

- Zet arbeidsmiddelen in die het mogelijk maken stofvrij te werken. Denk na over de inzetijd en vermijd 'normoverschrijding', raadpleeg [www.stofvrijwerken.tno.nl](http://www.stofvrijwerken.tno.nl).
- Plan de I&I-werkzaamheden niet tijdens stofproducerende werkzaamheden van derden en stem eigen 'stoffig werk' af met anderen op de werkvloer.
- Plan werk waarbij kwartsstofblootstelling kan optreden zodanig dat zo min mogelijk personen risico's lopen of PBM's moeten gebruiken.

### 5.3 JUIST GEBRUIK → KENNIS BIJ GEBRUIKER

Het gebruik van verstrekte arbeidsmiddelen moet conform de gebruiksaanwijzing zijn. Voordat een arbeidsmiddel wordt ingezet en/of bij ontvangst, controleert de gebruiker op:

- de veilige operationele staat;
- het niet verstreken zijn van de keuringsdatum.

## 5.4 HANDIGE TOOLS

Er zijn vele toolboxhand-outs te downloaden die betrekking hebben op kwartsstofoplossingen. De volgende bronnen bieden achtergrondinformatie (N.b: de inhoud maakt geen deel uit van deze arbocatalogus en is niet in de toetsing van deze arbocatalogus inbegrepen).

- Diverse informatie en toolbox over kwarts: <https://arbotechniek.nl/toolboxen/>
- Toolboxfilm kwartsstof <https://www.youtube.com/watch?v=tSgsLdSGdW8>
- [www.stofvrijwerken.tno.nl](http://www.stofvrijwerken.tno.nl)
- [https://www.inspectieszw.nl/Images/Basisinspectiemodule-Kwartsstof-2014\\_tcm335-343663.pdf](https://www.inspectieszw.nl/Images/Basisinspectiemodule-Kwartsstof-2014_tcm335-343663.pdf), (inspectiemodule kwartsstof)
- BAM materieel heeft een folder stofafzuiging: [http://www.bamutiliteitsbouw.nl/sites/default/files/domain-101/documents/bam\\_mat\\_stofafzuiging\\_3\\_okt-101-13856488031512466166.pdf](http://www.bamutiliteitsbouw.nl/sites/default/files/domain-101/documents/bam_mat_stofafzuiging_3_okt-101-13856488031512466166.pdf)
- [www.arbouw.nl](http://www.arbouw.nl)