

<i>IJmuiden</i>		QHSE		<i>Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof</i>			
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic	

Inhoudsopgave:

- 0. Wijziging ten opzichte van vorige versie2
- 1. Respirabele kristallijne silica2
 - 1.1. Mineralogie betreffende silica2
 - 1.2. Gezondheidseffecten2
 - 1.2.1. Respirabel stof2
 - 1.2.2. Uitwerking op de longen3
 - 1.2.3. Respirabele stofdeeltjes3
 - 1.3. Grenswaarden4
- 2. Soorten adembescherming4
 - 2.1. Volgelaatsmasker + P3-filter4
 - 2.2. Halfgelaatsmasker + P3-filter (PICCO-masker): alternatief 15
 - 2.3. Halfgelaatsmasker + P3-filter: alternatief 26
 - 2.4. Algemeen voor filterelementen7
 - 2.5. Aangeblazen ademluchtvoorziening7
- 3. Arbeidshygiënische strategie8
- 4. Aanvullende informatie9

I/muiden		QHSE		Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof			
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic	

0. Wijziging ten opzichte van vorige versie

- NVT

1. Respirabele kristallijne silica

1.1. Mineralogie betreffende silica

Zand is mineraal materiaal dat bestaat uit korrels variërend in grootte.

Bijna elk mineraal kan in zand worden aangetroffen maar het meest voorkomende is: silicium(di)oxide (SiO₂), ook wel silica genoemd, in de structuurvorm van kwarts.

De drie belangrijkste¹ structuurvormen van silica zijn: kwarts, tridymiet en cristobaliet.

Onder normale atmosferische condities hebben deze de zogenaamde normale of α -vormen (zoals α -kwarts).

Bij hogere temperatuur en druk ontstaan deze structuren in de zogenaamde β -vormen die bij lage temperaturen weer over gaan naar de normale of α -vormen.

Bekend zijn de volgende temperatuurovergangen tussen de silica-structuurvormen (bij atmosferische druk):

- α -kwarts naar β -kwarts bij 573 °C
- β -kwarts naar β -tridymiet bij 867 °C
- β -tridymiet naar β -cristobaliet bij 1470 °C
- β -cristobaliet naar vloeibaar bij 1731 °C

Deze structuurvormen van silica worden **kristallijn** genoemd:

- een **kristallijn** gesteente is opgebouwd uit kristallen van één of meerdere mineralen.
- Zuivere stoffen zijn meestal in staat tot het vormen van kristallen.
- een **kristal** is een hoeveelheid ordelijk gerangschikte atomen of moleculen.
- Materialen die echter bestaan uit een hoeveelheid atomen of moleculen die niet ordelijk gerangschikt zijn, worden amorf genoemd. De bekendste amorse stof is glas.
- een **mineraal** is een homogene vaste stof die in de natuur voorkomt.

1.2. Gezondheidseffecten

1.2.1. Respirabel stof

Stof dat vrijkomt uit processen en andere werkzaamheden kan allerlei deeltjes bevatten die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid. Deze schadelijkheid geldt zeker voor respirabele kristallijne silica.

Van ingeademd (fijn)stof wordt dat deel **respirabel** genoemd wat bij inhaleren tot diep in de longblaasjes kan binnendringen. Zie § 1.2.2.

Door de ontstekingsreactie van het lichaam op dit stof verstart uiteindelijk het longweefsel. Het gevolg is dat de longen het lichaam steeds moeilijker van voldoende zuurstof kunnen voorzien. Deze longziekte, ook wel silicose of stoflongen genoemd, kan in een vergevorderd stadium tot de dood leiden.

Silicoseklachten ontstaan meestal pas na langere tijd, afhankelijk van de hoeveelheid ingeademde respirabele kristallijne silica. Is die hoeveelheid erg hoog, dan kan de silicose plotseling optreden, binnen 1 tot 5 jaar.

Silicose vergroot tevens de kans op het krijgen van andere longziekten als tuberculose of longkanker.

¹ Andere structuurvormen van silica zijn: keatiet, coesiet, stishoviet, melangoflogiet en lechatelieriet.

I/muiden		QHSE		Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof		
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic

Fijnstof bestaande uit kwarts, tridymiet of cristobaliet wordt daarom als kankerverwekkend of carcinogeen gezien.

1.2.2. Uitwerking op de longen

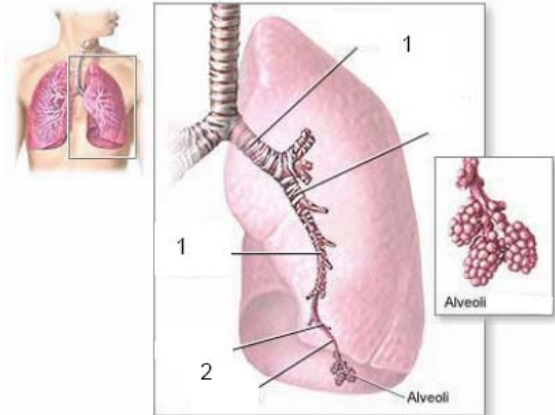
Bij inademen kunnen er, tegelijk met de ingeademde lucht, ook zwevende stof-deeltjes (fijnstof) in het lichaam komen.

De grotere, zwaardere stofdeeltjes worden opgevangen in het slijm en door de trilhaartjes die in de luchtpijp en in de bronchiën (1) en bronchiolen (2) aanwezig zijn, zie de bijgaande figuur.

De trilhaartjes zorgen ervoor dat deze stofdeeltjes weer kunnen worden opgehoesten daarmee uit het lichaam worden verwijderd.

De kleinere, lichtere deeltjes (fijnstof) komen diep in de longen in de longblaasjes (alveoli) terecht waar geen trilhaartjes aanwezig zijn.

Ook worden de kristallijne deeltjes niet opgelost in het longvocht/-slijm. Deze deeltjes kunnen dus niet door ophoesten uit het lichaam worden verwijderd. De deeltjes kunnen in de longblaasjes een ontstekingsreactie veroorzaken. Tevens kan daaropvolgend een ernstiger ziektebeeld ontstaan.



1.2.3. Respirabele stofdeeltjes

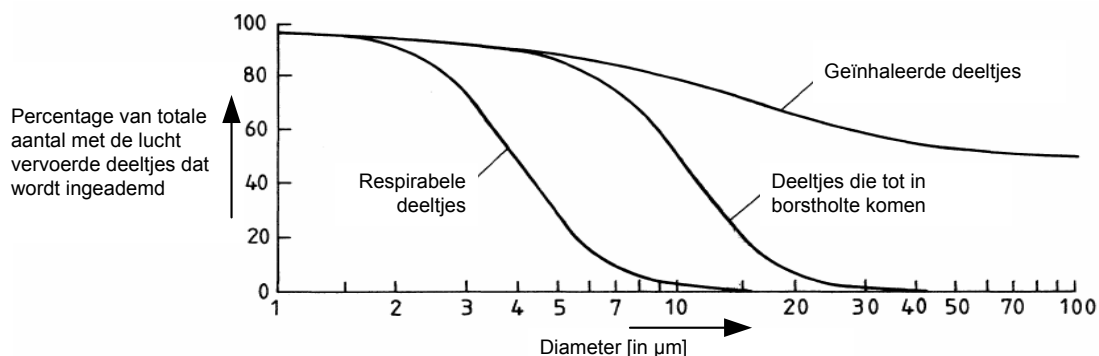
Op basis van onderzoek is vastgesteld dat er een relatie bestaat tussen:

- de ingeademde hoeveelheid zwevend stof (geïnhaleerde fractie),
- de hoeveelheid die daarvan tot in de longblaasjes terecht komt en
- de (aerodynamische) diameter van deze zwevende stofdeeltjes.

De norm² NEN-EN 481 geeft een definitie van geïnhaleerde en van respirabele stofdeeltjes.

Tevens wordt een globaal model getoond voor het vaststellen van de hoeveelheid en grootte van stofdeeltjes in menselijke luchtwegen, zie onderstaande figuur.

Het model maakt zichtbaar dat van deeltjes kleiner dan **0,007 mm** aanzienlijke hoeveelheden tot in de longblaasjes zullen doordringen!



Note: dit model is niet van toepassing op respirabele vezels.

² NEN-EN 418: Werkplekatmosfeer (.... meten van in de lucht zwevende deeltjes)

Ijmuiden		QHSE		Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof			
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic	

1.3. Grenswaarden

Bij het overschrijden van de zogenaamde Publieke of ook wel Wettelijke Grenswaarde voor respirabele kristallijne silica kunnen de bovenbeschreven gezondheidsgevaaren ontstaan.

De voorheen geldende maximaal aanvaarde concentratie (MAC-waarde) voor kwarts, cristobaliet en tridymiet is sinds 1 januari 2007 vervangen door een wettelijke grenswaarde.

De wettelijke grenswaarde voor kwarts, cristobaliet en tridymiet = 0,075 mg/m³ lucht (TGG 8 uren³)

2. Soorten adembescherming

2.1. Volgelaatsmasker + P3-filter

		De binnen Tata Steel Ijmuiden B.V. gebruikte volgelaatsmaskers zijn geen magazijnartikel maar zijn te huur bij de Brandweer (ademcentrale, tel: 491198). De maskers worden daar 'onderdrukmaskers' genoemd. Deze maskers moeten, net als de ademlucht(overdruk)-maskers, minstens éénmaal per jaar worden gekeurd.
<i>volgelaatsmasker</i>	<i>samenstelling van:</i>	
<i>Tata Steel Ijmuiden B.V.</i> <i>artikelnr: geen</i>	<i>masker + 1 filterelement</i>	

³ TGG = Tijd Gewogen Gemiddelde; dit betekent dat de vermelde waarde als een gemiddelde moet worden gezien over de gestelde tijd.


Ijmuiden		QHSE		Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof		
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic

2.2. Halfgelaatsmasker + P3-filter (PICCO-masker): alternatief 1




- Deze halfgelaatsmaskers zijn Tata Steel Ijmuiden B.V. magazijnartikel

halfgelaatsmasker *Dräger X-plore 2100* *Tata Steel Ijmuiden B.V. artikelnr: 71121*




Deze P3-filterelementen zijn Tata Steel Ijmuiden B.V. magazijnartikel. **Let op:** het enkele P3-filterelement is alleen geschikt voor het filteren van stofdeeltjes, NIET voor gassen/dampen.

filterelement type P3 *Dräger P3 inlegfilter* *Tata Steel Ijmuiden B.V. artikelnr: 71019*



- Deze halfgelaatsmaskers zijn Tata Steel Ijmuiden B.V. magazijnartikel

halfgelaatsmasker *Auer, type Trilix-1* *Tata Steel Ijmuiden B.V. artikelnr: 9458101012*



Deze P3-filterelementen zijn Tata Steel Ijmuiden B.V. magazijnartikel. **Let op:** het enkele P3-filterelement is alleen geschikt is voor het filteren van stofdeeltjes, NIET voor gassen/dampen.

filterelement type P3 *AUER, type: 793-P3* *Tata Steel Ijmuiden B.V. artikelnr: 286842*

Ijmuiden		QHSE		Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof		
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic

2.3. Halfgelaatsmasker + P3-filter: alternatief 2

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kleur</th> <th>Type filter</th> <th>Belangrijkste toepassingsveld</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bruin</td> <td>A</td> <td>Gassen en dampen van organische samengestelde stoffen met kookpunt > 65 °C</td> </tr> <tr> <td>grijs</td> <td>B</td> <td>anorganische gassen en dampen; bijv. chloor, waterstofsulfide, waterstofcyanide</td> </tr> <tr> <td>geel</td> <td>E</td> <td>Zwavel dioxide, waterstofchloride</td> </tr> <tr> <td>groen</td> <td>K</td> <td>Ammoniak</td> </tr> <tr> <td>rood</td> <td>Hg</td> <td>Kwikdamp</td> </tr> <tr> <td>wit</td> <td>P</td> <td>deeltjes</td> </tr> </tbody> </table>	Kleur	Type filter	Belangrijkste toepassingsveld	bruin	A	Gassen en dampen van organische samengestelde stoffen met kookpunt > 65 °C	grijs	B	anorganische gassen en dampen; bijv. chloor, waterstofsulfide, waterstofcyanide	geel	E	Zwavel dioxide, waterstofchloride	groen	K	Ammoniak	rood	Hg	Kwikdamp	wit	P	deeltjes
		Kleur	Type filter	Belangrijkste toepassingsveld																			
bruin	A	Gassen en dampen van organische samengestelde stoffen met kookpunt > 65 °C																					
grijs	B	anorganische gassen en dampen; bijv. chloor, waterstofsulfide, waterstofcyanide																					
geel	E	Zwavel dioxide, waterstofchloride																					
groen	K	Ammoniak																					
rood	Hg	Kwikdamp																					
wit	P	deeltjes																					
<p>3M, halfgelaatsmasker type 6000</p>	<p>Samenstelling masker + 2 filterelementen</p>	<p>Toelichting voor kleuren/types/gebruik van filterbussen (het ABEK-filter beschermt niet tegen stofdeeltjes)</p>																					
<p>Tata Steel Ijmuiden B.V. artikelnr: 200986</p>																							

		<p>Deze P3-filterelementen en de filterkappen zijn geen Tata Steel Ijmuiden B.V. magazijnartikel.</p> <p>Het is hiermee dus mogelijk om beide ABEK-filters te voorzien van een ervoor te monteren P3-filterelement.</p> <p>Let op: de getoonde P3-filterelementen zijn dus alleen geschikt voor bevestiging op dergelijke gas/dampfilters zoals het bovenbeschreven ABEK filter.</p>
<p>filterelement type P3 Tata Steel Ijmuiden B.V. artikelnr: PM 3M type 5935</p>	<p>filterkap voor P3 Tata Steel Ijmuiden B.V. artikelnr: PM 3M type 501</p>	

	<p>Samenstelling van halfgelaatsmasker + gas/damp filterelementen + gemonteerde P3-filters d.m.v. de filterkappen</p>
--	---

Ijmuiden		QHSE		Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof			
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic	

2.4. Algemeen voor filterelementen

Elke filterelement heeft een beperkte capaciteit. Dit houdt in dat zowel de gebruiksduur en de maximale stofconcentratie waaronder wordt gewerkt, niet oneindig zijn.

Een P3-filter:

- indien wordt gewerkt volgens de stofzones uit § 2.4.3. kan een P3-filter een gehele wacht worden gebruikt (8 uren) zonder dat deze verzadigd raakt (en kan doorslaan). Na elke wacht moet dit filterelement dus worden vervangen.
- heeft een beperkte opslaglevensduur: zie UGD op verpakking.

2.5. Aangeblazen ademluchtvoorziening



hoofdkap met lokale
luchttoevoer via
motoraandrijving
voorzien van P3-filter

Hierbij wordt gebruik gemaakt van een hoofdkap.

Er zijn twee mogelijkheden:

- 1) Onafhankelijke lucht voorzien van luchtregelaar;
 - a) gebruik maken van centrale luchtvoorziening via slangen vanaf een flessen-batterij, of
 - b) vanaf een ademluchtcompressor met luchtfilters
 - c) Het gebruik van perslucht uit het algemene luchtnet. Dit is slechts toegestaan indien gebruik gemaakt wordt van een perslucht bewakings unit. **Lucht uit het algemene persluchtnet is nooit veilig als het gaat om de samenstelling en mogelijk schadelijke stoffen.**
- 2) Afhankelijke lucht: gebruik maken van lokale luchttoevoer via motoraandrijving.
Hierbij moet naast de motorunit tevens gebruik worden gemaakt van de juiste daarop aangebrachte filters (stof/gas).
Let op: bij de keuze voor lokale luchttoevoer blijft men 'afhankelijk' van het daar aanwezige zuurstofpercentage.

Het gebruik van een luchtkoeler/-verwarmer is voor zowel centrale luchtvoorziening als voor motoraandrijving optioneel.

Deze zorgt ervoor dat bij hete/koude omstandigheden de in te ademen lucht naar ca. 25°C wordt gebracht.

Let op: bij centrale luchttoevoer moet worden voorkomen dat de aangevoerde lucht te warm (te warm = >25°C) of te koud (te koud = <10°C) wordt. Zeker een te lage luchttemperatuur kan snel tot ongewenste gezondheidseffecten leiden zoals bijv. verkoudheid.

De hier beschreven adembeschermingsmiddelen zijn binnen Tata Steel Ijmuiden niet op voorraad maar zullen met de voorbereiding van de werkzaamheden moeten worden besteld.

<i>Ijmuiden</i>		QHSE		<i>Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof</i>		
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic

3. Arbeidshygiënische strategie

Bij de keuze van de veiligheidsmaatregelen moet de zogenaamde hiërarchie van maatregelen in acht worden genomen (wetgeving!). Met deze hiërarchie moet worden overwogen om de werkzaamheden niet of anders uit te voeren.

Wettelijke hiërarchie:	overweeg om:	Concrete maatregelen (voorbeeld):
1) Beperken van de uitstoot	bewerkingen van kristallijne silica-houdend materiaal te vermijden;	<i>pas op maat geleverde materialen*) toe i.p.v. deze materialen*) ter plaatse op maat te maken;</i>
	werkwijzen die veel stof*) veroorzaken te vervangen door schonere werkmethoden;	voorkomen van het ontstaan van stof kan door: a. <i>materiaal*) m.b.v. pneumatische beitel uithakken i.p.v. uitslijpen</i> b. <i>materiaal*) doorzagen i.p.v. doorslijpen</i> c. <i>materiaal*) nat bewerken i.p.v. droog;</i>
	toch vrijgekomen stof*) veilig verwerken	voorkomen van verspreiding van stof kan door: a. <i>gereedschappen af te zuigen (bronafzuiging)</i> b. <i>omgeving rondom bewerkingsgebied voldoende nat houden</i> c. <i>het ontstane stof opzuigen in plaats van borstelen, vegen of wegblazen. Stofzuiger uitvoeren met geschikt stoffilter;</i>
1) Toepassen van voldoende ventilatie		Denk hierbij aan: a. <i>zorgen voor voldoende ventilatie;</i>
2) Afschermen van de mens	scheiden van mens en stof*) bron (collectieve maatregelen)	Denk hierbij aan: a. <i>gebruik maken van afstand bedienbare apparaten (zoals een slooprobot)</i> b. <i>uitvoeren van werkzaamheden naar een stofdichte omgeving (zoals een afgezogen werkgebied en/of personen in overdrukcabine;</i>
3) Toepassen van persoonlijke bescherming	afschermen van de individuele mens	Denk hierbij aan: a. <i>dragen van PBM;</i>

materialen*) of stof *) = kristallijne silica-houdend materiaal/stof

Ijmuiden		QHSE		Bijlage bij 3.31 Adembescherming bij schadelijk fijnstof			
Version number	3.0	Date	02-02-2015	Document manager	HSE RCC	Process	
MoC/ BvW		Expiry date	01-02-2018	Document owner	Hoofd HSE CHS	Special Characteristic	

4. Aanvullende informatie

Wijzigingen t.o.v. de vorige versie:	Geheel nieuw
Relevante wet-/regelgeving of normen:	<ul style="list-style-type: none"> • Arbobeleidsregel, art. 4.3-1: doeltreffende beheersing van de blootstelling aan stoffen door gebruik van persoonlijke ademhalingsbescherming. • Arbobeleidsregel, art. 4.18-4 + bijlage 13: doeltreffende beheersing van blootstelling aan kristallijn, respirabel kwarts • Arbeidsomstandighedenregeling (per 01-01-2007), bijlage XIII (art. 4.19): B. lijst met wettelijke grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen, daarin o.a: silicium(di)oxide: kwarts, tridymiet, cristobaliet.
Relevante informatie op internet:	www.nepsi.eu kies hierop bijv. de “good practice guide” en klik aan Dutch voor de Nederlandse versie. NEPSI staat voor: European Network on Silica.