



Wat is asbest

Asbest is een verzamelnaam voor een aantal in de natuur voorkomende mineralen (silicaten), die zijn opgebouwd uit fijne, microscopisch kleine vezels. Asbest is een natuurlijk product. Het is een delfstof die wordt gewonnen in onder andere Zuid-Amerika, Rusland en Canada.

Asbestvezels zijn onder te verdelen in twee hoofdgroepen:

1. de spiraalvormige of serpentijnachtige, waaronder chrysotiel (ofwel witte asbest)
2. de rechte of amfiboolachtige, waaronder crocidoliet (blauwe asbest), amosiet (bruine asbest), anthophylliet (geel), tremoliet (grijs) en actinoliet (groen)



BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Wat zijn minerale silicaten

Silicaten vormen een belangrijke groep mineralen, die alle opgebouwd zijn uit SiO_4 -tetraëders. Ze vormen bijna 95% van de aardkorst en bestaan in tal van variëteiten:

- ferromagnetische silicaten, zoals chlorieten, serpentijnen, amfibolen, pyroxenen, olivijnen en granaten;
- aluminosilicaten, waarbij aluminium vervangen kan worden door silicium: veldspaten, zeolieten en mica's;
- aluminiumsilicaten: toermalijnen en granaten.





Wat zijn vezels

Volgens de definitie van de Wereldgezondheidsorganisatie hebben "vezels" een lengte L van minstens 5 μm , een diameter D kleiner dan 3 μm en een aspect ratio L/D van minstens 3/1. Vezels kunnen op natuurlijke of kunstmatige wijze worden vervaardigd.

Types vezels

Natuurlijke minerale vezels:

Asbest

Asbestiform

Synthetische vezels:

Amorf

Kristalijn

Organische vezels



Soorten vezels

Synthetische vezels

Amorf

- Glaswol,
- Glasfilamenten
- Rotswol
- Keramische vezels

Kristallijn

- Aluminiumoxide
- Grafiet
- Kalium titaniumoxide
- Siliciumcarbide
- Synthetische zeolieten

Organisch

- Para-aramide (bijv. Twaron en Kevlar)
- Cellulose (bijv. katoen, linnen en jute)
- Koolstof (bijv. zijde, haar en wol)

Natuurlijke minerale vezels

Asbest

- Serpentijnen
- Chrysotiel

Amfibolen

- Actinoliet
- Amosiet
- Anthofylliet
- Crocidoliet
- Tremoliet

Asbestiform

- Fibreuze klei
- Andere fibreuze silicaten
- Talk
- Zeolieten

Nanodeeltjes



BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Chrysotiel (Witte asbest)

Het mineraal chrysotiel is verreweg de meest toegepaste vorm van asbest, waarvan zes soorten bestaan. In de tijd dat asbest nog een veelgebruikte grondstof was, was dit mineraal verantwoordelijk voor zo'n 98% van de wereldproductie. Het is de enige soort asbest met een vezelvorm van serpentijn (amorf), met de samenstelling $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$. Het wordt wel witte asbest genoemd en in tegenstelling tot de blauwe vorm (crocidoliet) en de bruine (amosiet), die beide amfibolen zijn. Het mineraal komt vooral voor in metamorfe gesteenten.





BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Crocidoliet, (Blauwe asbest)

Het mineraal crocidoliet is de gevaarlijkste, donkerblauwe vorm van asbest. $\text{Na}_2\text{Fe}_3+2\text{Fe}_2+3\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (amfibool). Het vertegenwoordigt maar zo'n 4% van alle verwerkte asbest. Crocidoliet is het bekendst als spuitasbest.. Een asbestinventarisatie kan uitwijzen dat ook in oude golfplaten, asbestcement en rioleringsbuizen crocidoliet kan zitten. Het is de enige asbestsoort die een eigen kleuring kent en de vezels zijn altijd blauw, ook na verwerking.



Eén van de vindplaatsen van Crocidoliet was Wittenoom, West Australië. Van 1937 tot 1966 werd het hier uit de grond gehaald. Van de 20.000 mannen, vrouwen en kinderen die er woonden zijn er al meer dan 2000 gestorven aan de gevolgen van de winning van dit uiterst gevaarlijke asbest. Het plaatsje is nu een spookstad met maar twintig inwoners. Het kan bezocht worden maar het wordt ten strengste afgeraden omdat er nog steeds asbestvezels rond kunnen vliegen.



BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Herkennen van asbest

Alleen aan de kleur van het *ruwe* asbest kan men zien tot welke soort het asbest behoort. Wanneer het materiaal verwerkt is, kan dat meestal niet meer.

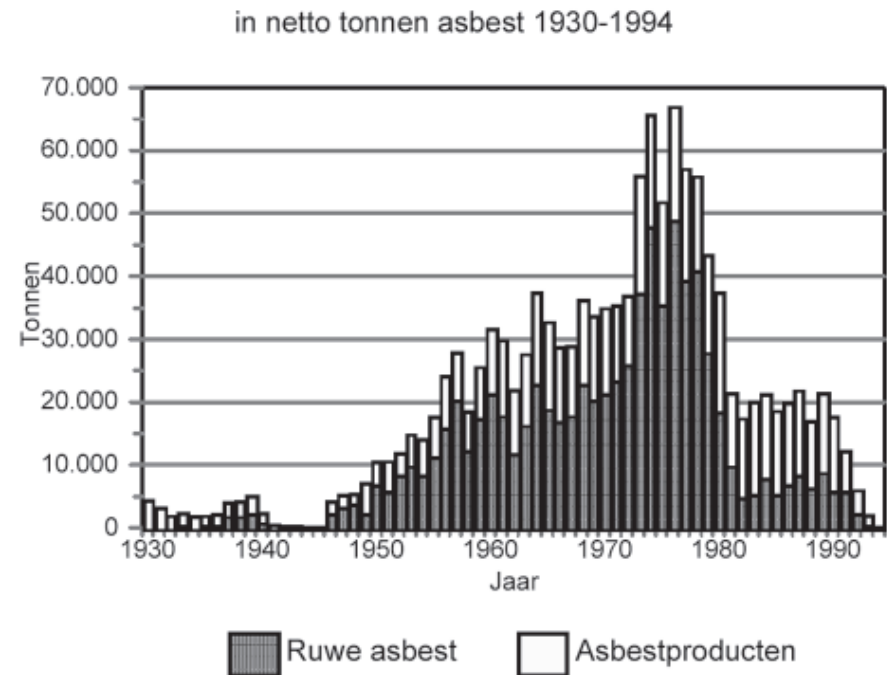
Alleen laboratoriumanalyse kan dan nog uitsluitsel geven.



Gebruik van asbest

Invoer ruwe asbest en asbestproducten
in Nederland tussen 1930 en 1994

- Start grootschalige productie omstreeks 1870 vooral als brandwerend isolatiemateriaal.
- Sinds 1900 asbestcement (Eternit).
- Vanaf 1930 toename in gebruik. Vooral in de zestiger en zeventiger jaren werd asbest in Nederland op grote schaal toegepast. Dit duurde tot eind jaren 70 toen het verbod op blauwe asbest van kracht werd.



Bron: Heerings, H., 1999, Asbest tot in de vezels van de samenleving, Onderzoek in opdracht van Greenpeace Nederland, p.8



Waar kom je asbest tegen

Asbest is vooral na 1950 veelvuldig in Nederland toegepast, onder meer in fabrieken, woningen en schepen. Sinds 1 juli 1993 is het verboden om asbest te bewerken, te verwerken of in voorraad te houden.

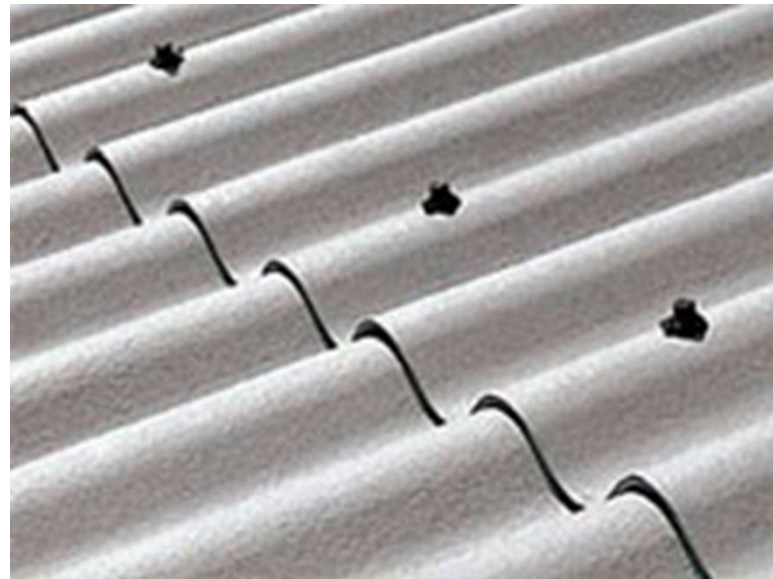
De bekendste toepassingen zijn:

- asbestcement (golfplaten, bouw materiaal, waterleiding)
- asbesttextiel (brandweerpakken, gordijnen)
- asbestpapier/karton (vloerbedekking, plaatmateriaal)
- asbest-remvoeringen (auto, vrachtwagen, bus, trein)
- asbestisolatie (ovens, ketels, leidingen, schepen)
- asbesthoudende pakkingen (industrie, verwarming)



BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Asbestproducten





BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Gezondheidsrisico's van vezels

Het inadembare karakter

Vezels brengen de meeste schade toe aan de gezondheid bij inademing wanneer ze tot in de longalveolen kunnen geraken. Het aerodynamische gedrag van vezels wordt voornamelijk bepaald door de diameter. De maximale diameter van asbest voor inadembaarheid bedraagt 3,5 μm (geometrische diameter). Voor glasvezels is dat 3,8 μm , voor koolstofvezels 4,6 μm . Geïnhaleerde vezels met een grotere diameter dringen niet door tot diep in de longen, maar kunnen wel de bovenste luchtwegen en de huid irriteren.



BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Gezondheidsrisico's van vezels

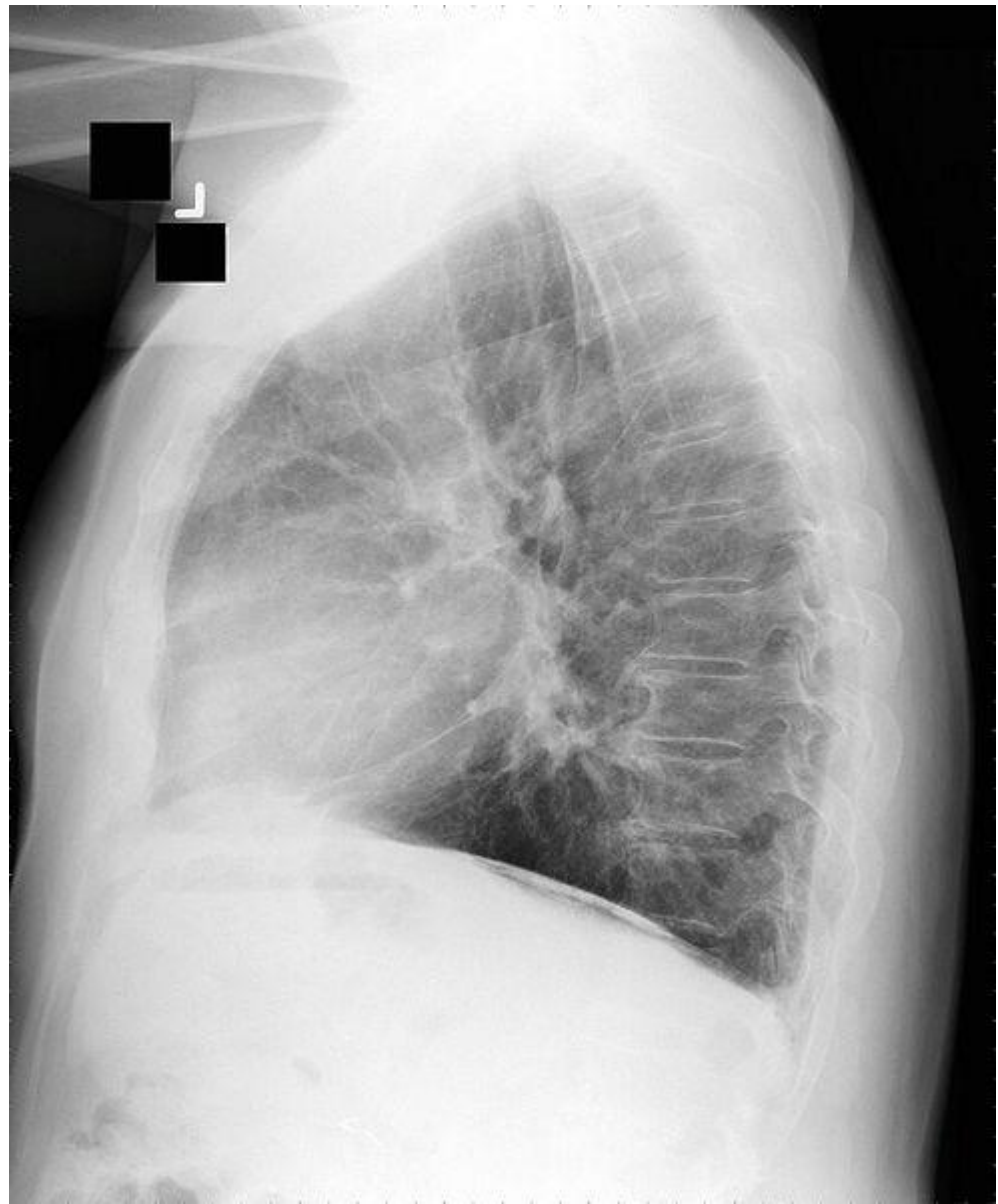
De vezelstructuur op zich

Macrofagen hebben moeite om vezels van meer dan 5 μm (lengte) te omvatten. Vezels van rond de 8 μm (of meer) worden als het meest gevaarlijk beschouwd. De macrofagen trachten de vezels te omvatten, maar slagen hier niet in. De macrofagen gaan uiteindelijk ten onder, en zetten hierbij stoffen vrij die het lokale weefsel belasten en die andere macrofagen aantrekken. Deze lopen in dezelfde val. Hierdoor ontstaat een chronische ontstekingsreactie ter hoogte van de weefsels rondom de vezels.



BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

- Chest X-ray in asbestosis shows plaques above diaphragm
- Source: Early Asbestosis in a Retired Pipe Fitter





BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

Gezondheidsrisico's van vezels

Het kristallijne karakter

Een stof met kristalstructuur heeft speciale fysisch-chemische eigenschappen doordat de bestanddelen georiënteerd zijn volgens preferentiële richtingen. Hierdoor kunnen uit kristallijne vezels (zoals asbestvezels) door splitsing steeds fijnere vezels ontstaan.

Het gevaar dat gepaard gaat met vezels, wordt bepaald door het aantal vezels en niet door de totale massa van de vezels.

Amorfe vezelmaterialen verliezen onder mechanische invloeden hun vezelstructuur. Vuurvaste keramische vezels (evenzeer als rotswol, glaswol en slakkenwol) hebben een amorfe structuur. Ze worden bijgevolg ook in de breedte gesplitst. Hierdoor wordt het gezondheidsrisico van deze vezels kleiner.



Bewustwording

Begin jaren zestig kwam door internationaal onderzoek aan het licht dat chronische beroepsmatige blootstelling aan asbest longvlies- en buikvlieskanker (mesothelioom) kan veroorzaken, bij opvallend lagere concentraties dan nodig zijn voor andere asbestaandoeningen, en zonder asbestose als tussenstap. Daarbij werd met name crocidoliet (blauwe asbest) als boosdoener aangewezen. Chrysotiel (witte asbest, de in Nederland verreweg meest gebruikte soort) werd minder risicovol geacht.



Bewustwording

In 1969 werd de mesothelioomproblematiek in één klap ook in Nederland zichtbaar en actueel: uit systematisch onderzoek door **J. Stumphius** bleek dat onder de bedrijfsbevolking van scheepswerf de Schelde in Vlissingen mesothelioom extreem vaak voorkwam. Deze bevinding leidde tot commotie in de Tweede Kamer. Vragen werden gesteld aan de toenmalige bewindspersoon. Deze relativeerde echter de problematiek toen nog. Pas in 1978 werd in Nederland het meest gevaarlijke blauwe asbest (crocidoliet) verboden en in 1993 alle soorten asbest. Dit verbod geldt zowel voor opslag als verwerking.

Sinds 1 januari 2005 geldt in de gehele Europese Unie een verbod op verbruik, gebruik en handel in alle asbestsoorten.



De belangrijkste medische publicaties met betrekking tot asbest zijn:

1930 Relatie asbeststof-asbestose vastgesteld

Merewether, E. en C. Price, 1930, Report on the effects of Asbestos Dust on the lungs and Dust Suppression in the Asbestos Industry. Her Majesty's Stationary Office, London.

1955 Relatie asbeststof-longkanker vastgesteld

Doll, R., 1955, Mortality from lung cancer in asbestos workers. British Journal of Industrial Medicine 12, p. 81-87.

1960 Relatie tussen asbeststof en mesotheliom (long- en buikvlieskanker) vastgesteld

Wagner, J.C., C.A. Sleggs en Paul Marchand, 1960, Diffuse Pleural Mesothelioma and Asbestos Exposure in the North Western Cape Province, British Journal of Industrial Medicine 17, p. 17 e.v.

1969 Vastgesteld dat een geringe hoeveelheid asbeststof al mesotheliom kan veroorzaken, ook bij mensen die niet in de industrie werken

Stumphius, J., 1969, Asbest in een bedrijfsbevolking, Van Gorcum Assen, proefschrift. Voorkomen van mesotheliom bij werknemers van de Scheepswerf De Schelde in Vlissingen.



‘Oude’ wetgeving over asbest

Vanaf 1931 was bij de Arbeidsinspectie bekend dat asbest ook schadelijk kon zijn; men wist toen al dat asbestblootstelling kon leiden tot asbestose, een stoflongziekte.

In 1949 werd asbestose in Nederland als beroepsziekte erkend, d.w.z. een asbestoseslachtoffer kwam, indien erkend, in aanmerking voor een schadeloosstelling in het kader van de Ongevallenwet 1921.

In 1951 kwam de Silicosewet tot stand, die de basis biedt voor maatregelen ter bescherming van werkenden tegen silicose en andere stoflongziekten



BZW
Masterclass
Veiligheid ZW

‘Nieuwe’ wetgeving over asbest

Sinds 1 juli 1993 is op grond van het toenmalige Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet – sinds 1 juli 1997 opgegaan in het Arbeidsomstandighedenbesluit – het beroepsmatig bewerken en verwerken van asbest verboden.

Vanaf 1993 is het Asbestverwijderingsbesluit in werking voor het verplicht verwijderen van asbest door gespecialiseerde en gecertificeerde bedrijven. Dit houdt onder meer in een verplichte melding aan de Arbeidsinspectie, deskundig toezicht, het opstellen van een werkplan, ‘containment’ van ruimten waar sloopwerkzaamheden plaatsvinden en voorschriften betreffende de hygiëne.



De kerndocumenten zijn:

Wijziging van de Beleidsregels arbeidsomstandighedenwetgeving van 10 augustus 2006 (Staatscourant 15 augustus 2006, nr. 157, pag. 8 e.v.) besluit van 7 juli 2006 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit houdende regels met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van asbest (implementatie van wijzigingsrichtlijn nr.2003/18/EG)

Asbest wordt vermeld op de lijst van kankerverwekkende stoffen, waarvoor specifieke regelingen noodzakelijk zijn. Sinds 28 juli 2006 geldt voor asbest de volgende grenswaarde: 0,01 vezel per kubieke centimeter als tijdgewogen gemiddelde over 8 uur.

In 2010 heeft de Gezondheidsraad voorgesteld deze grenswaarde aanmerkelijk strenger te maken. (Bron: Asbest: Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling. Den Haag: Gezondheidsraad, 2010; publicatienr. 2010/10.) Hierover zal de SER adviseren aan de bewindspersoon van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, die vervolgens een beslissing neemt over de grenswaarden.



Asbestsanering

Zodra asbest is aangetroffen, dient het werk te worden stilgelegd, de werkplek dient afgezet te worden en er dient door een daartoe gecertificeerd bedrijf een asbest-inventarisatie te worden uitgevoerd. Zij bepalen de risico-klasse van de sanering.

Op grond van het uitgebreide saneringsplan dat wordt opgesteld, wordt dan door een gecertificeerd saneringsbedrijf de sanering uitgevoerd. Voor de start van het werk dient dit bij de Arbeidsinspectie aangemeld te zijn. Op het werk wordt toezicht gehouden door een deskundige toezichthouder asbest. Ook alle saneerders dienen gecertificeerd te zijn.

Na afloop van de sanering dient een daartoe bevoegd bedrijf een vrijgavemeting uit te voeren. Afhankelijk van de resultaten van deze meting wordt besloten of de locatie wordt vrijgegeven.