

Asbest tot in de vezels van de samenleving

Onderzoek in opdracht van Greenpeace Nederland

Hans Heerings

Contrast Advies
Sint Ansfridusstraat 39
3817 BE Amersfoort

tel: 033-4652806
fax: 033-4659711
E-mail: hans@contrast-advies.nl

September 1999



Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Asbest, van wondermateriaal tot probleemstof	3
2.1. Gezondheidsrisico's pas laat erkend	3
2.2. Wet- en regelgeving komen traag en moeizaam tot stand	4
2.3. Omvangrijke blootstelling aan asbest in de naoorlogse periode	8
2.4. Samenvatting	11
3. Omvang en verspreiding van asbest in Nederland en gerelateerde probleemsituaties ..	12
3.1. Nog bijna 700.000 ton asbest in gebouwen, leidingen en producten	12
3.2. Omvang en problemen in gebouwen	14
3.3. Bijna de Aarde rond met asbestcement leidingen	19
3.4. Overige producten: asbest in een verborgen hoekje	20
3.5. Sloop: een problematische schakel in de keten	21
3.6. Inzamelen en storten voor het nageslacht	23
3.7. Ontoelaatbare hoeveelheden asbest in gerecycled puingranulaat	25
3.8. Asbest in de agrarische sector	26
3.9. Asbest bij Defensie	27
3.10. Samenvatting	29
4. De slachtoffers en de kosten van de asbestcrisis	31
4.1. Tienduizenden slachtoffers tot ver in de volgende eeuw	31
4.2. De resterende kosten van de asbestcrisis bedragen circa 67 miljard gulden ..	34
4.3. Wat als.....	36
4.4. Samenvatting	37
5. Samenvatting en conclusies	39
5.1. Samenvatting	39
5.2. Conclusies	41
Bijlage I. Soorten asbest en de technische eigenschappen	42
Bijlage II. Asbestgerelateerde ziekten	43
Bijlage III. MAC-waarden blootstelling aan asbest vezels en andere normen	45
Bijlage IV. Aanwezigheid van asbest in de Nederlandse samenleving in 1982, 1993 en in 1999	49
Bijlage V. Belangrijkste asbest bevattende materialen en producten, hun asbestgehalte en de periode waarin ze op de markt waren	55
Bijlage VI. Vooronderstellingen bij schatting resterende kosten van asbestproblematiek	57
Bijlage VII. Ontwikkeling van technieken als alternatief voor losse stort	59
Bijlage VIII. Referenties	61

1. Inleiding

Ondanks de politieke steun die in algemene zin voor het voorzorgprincipe bestaat, blijkt het erg moeilijk om producten te laten verbieden die ervan verdacht worden schadelijk te zijn of waarvan de effecten nog onbekend zijn. Een beroep op het voorzorgprincipe moet opboksen tegen de vraag naar het onomstotelijk, oorzakelijk bewijs van de schadelijkheid. Zo'n oorzakelijk bewijs is vaak onmogelijk te leveren. Pas na jaren blijkt uit epidemiologisch en statistisch onderzoek dat er een samenhang bestaat tussen blootstelling en schadelijke gevolgen. Ondertussen kunnen gevaarlijke situaties blijven voortbestaan. Asbest is hiervan een voorbeeld.

De stof asbest heeft zich jarenlang in een hoge mate van populariteit mogen verheugen. Het is thermisch stabiel en heeft grote chemische resistentie, goede isolerende eigenschappen en een grote treksterkte.* Asbest werd gezien als een soort wondermateriaal. Het was bovendien goedkoop en vond daarom veel toepassingen. Tientallen jaren lang is asbest verwerkt in gebouwen, objecten en producten, en is vervolgens ook in het natuurlijk milieu terecht gekomen, zonder dat acht is geslagen op de gezondheidsrisico's. Ondertussen werden de aanwijzingen van de schadelijkheid steeds duidelijker. Tegenwoordig overheerst het besef dat de nadelige kanten voor de gezondheid de voordelen verre overtreffen.

Asbest kan schadelijk zijn voor de gezondheid als het via de luchtwegen in het lichaam komt.** Grotere vezels worden door het trilhaarsysteem via de mond/keelholte en de ontlasting afgescheiden. De fijne vezels kunnen tot diep in de longen doordringen. Het lichaam doet pogingen deze vezels in te kapselen en dan ontstaan zogenaamde asbestlichaampjes. Vooral bij mensen die beroepsmatig met asbest omgaan leidt de blootstelling tot ongeneeslijke en dodelijke ziekten zoals asbestose (vergelijkbaar met stoflongen bij mijnwerkers), mesothelioom (een dodelijke vorm van kanker aan long- en buikvlies), longkanker en mogelijk maag-darmkanker.

Door hun fijne structuur kunnen asbestvezels langdurig in zwevende toestand blijven. Het zijn daarom de emissies naar de lucht die gezondheidsrisico's bewerkstelligen. De aanwezigheid van asbest bevattend materiaal in de bodem is op zichzelf niet gevaarlijk. Zodra de bodem echter wordt bewerkt bestaat het gevaar dat asbestvezels vrijkomen in de lucht. Om deze reden is ook de aanwezigheid van asbest houdend afval in de bodem ongewenst.

Lange tijd was dat onomstotelijke bewijs van schadelijkheid er niet. Nu zit de Nederlandse samenleving met een gigantische erfenis uit het verleden.

Deze studie wil de omvang van de asbest problematiek in Nederland in kaart brengen en de vraag beantwoorden hoeveel slachtoffers en schade we hadden kunnen vermijden indien alerter op de eerste aanwijzingen van risico's was gereageerd en op basis van het voorzorgprincipe asbest eerder was verboden.

* Zie bijlage I. voor een overzicht van soorten asbest en de technische eigenschappen.

** De geraadpleegde literatuur gaat er van uit dat er geen bewezen gezondheidsrisico's zijn indien asbestvezels in drank en voedsel via orale weg ons lichaam binnenkomt. Enkele literatuurreferenties wijzen naar studies die wel een indicatie geven van de relatie tussen de aanwezigheid van water uit asbestcement leidingen en verhoogd voorkomen van kanker. Blasig-Jäger, T. von. Trinkwasser als Ursache chronischer Vergiftungen. <http://www.ano.de/wasser/trink-w.htm>. 1998. Simonse, H. Tuinstra, F. Asbest. Milieuinformatie. 1990. P.45.

Na dit inleidende hoofdstuk geeft hoofdstuk 2 een historische beschrijving van de erkenning en het ontstaan van inzicht in de gezondheidsrisico's van asbest en de ontwikkeling van wet- en regelgeving.

Hoofdstuk 3 geeft een schatting van de huidige omvang van asbest in de Nederlandse samenleving en beschrijft specifieke probleemsituaties die daar mee samenhangen.

Hoofdstuk 4 behandelt de gevolgen in termen van slachtoffers en financiële kosten en beschrijft de theoretische betekenis van een denkbeeldig asbestverbod in het verleden voor het aantal slachtoffers en voor de kosten.

Hoofdstuk 5 geeft een samenvatting en conclusies.

2. Asbest, van wondermateriaal tot probleemstof *

2.1. Gezondheidsrisico's pas laat erkend **

Gedurende lange tijd is de schadelijkheid van asbest niet voor een ieder vanzelfsprekend geweest, ondanks de vele artikelen in de literatuur. Vanaf de eerste signalen over gezondheidseffecten door blootstelling aan asbest tot aan de algemene acceptatie van de schadelijkheid is een lange weg gegaan.

Een van de redenen van deze trage erkenning is de lange latentietijd van de asbestgerelateerde ziekten: asbestose openbaart zich afhankelijk van de hoogte en duur van de blootstelling gemiddeld na 15 jaar, mesotheliom pas na gemiddeld 35 jaar.*** De registratie van sterfte aan mesotheliom waarvan men nu weet dat het vrijwel uitsluitend met asbestblootstelling samenhangt was zeer lang onbetrouwbaar. Een rol speelt verder dat men de kankerverwekkende asbestvezels niet in de lucht kan waar nemen. Als gevolg van hun zeer geringe afmetingen zijn de vezels voor het blote oog onzichtbaar. Ze zijn alleen met behulp van speciale microscopen zichtbaar te maken. De vezels zijn zo klein dat een stofmasker niet helpt om de inademing te voorkomen. Een stofkapje helpt dus al helemaal niet en alleen met behulp van speciale filters zijn ze te onderscheppen. In een op het oog schone ruimte kunnen miljarden kleine vezels aanwezig zijn die het lichaam opneemt via inademen of slikken. Men krijgt echter geen moeilijkheden met ademen, geen irritatie en ruikt niets.

Aan het einde van de vorige eeuw kwamen uit Groot-Brittannië en Duitsland de eerste signalen dat arbeiders ernstige gezondheidsrisico's lopen bij het werken met asbest. Medische vakliteratuur en arbeidsinspecties brachten als eerste asbestose in verband met het beroepsmatig werken met asbest. In Groot Brittannië erkende de Arbeidsinspectie in 1929 op basis van een groot landelijk onderzoek asbestose als beroepsziekte. De eerste Britse regels over stofbestrijding in de asbest textielindustrie stammen uit 1931. In Nederland vindt men na 1930 de eerste meldingen over asbestose in een aantal verslagen van de Arbeidsinspectie en in medische publicaties. Maar asbestose was nog niet opgenomen op de lijst van beroepsziekten waarvoor een aangifteplicht bestond. Na de tweede wereldoorlog, in 1949, werd asbestose in Nederland officieel als beroepsziekte erkend, nadat de ziekte voor het eerst in 1946 als zodanig bij de Rijksverzekeringsbank werd geregistreerd.**** In de jaren vijftig onderkende men ook het optreden van longkanker of mesotheliom *in combinatie met* asbestose en wordt in een

* De titel van deze paragraaf is ontleend aan: Bier, Mr. L. Asbest, van wondermateriaal tot probleem. Milieu & recht. Januari 1997 nr. 1 p.2 ev.

** Deze paragraaf is voor een belangrijk deel gebaseerd op de studies van: Burdorf, A. Klaver, J.A.M. Swuste, P.H.J.J.. Astbest, het inzicht in de schadelijke gevolgen in de periode 1930-1969 in Nederland. 1988., en Ruiter, Prof. Mr. J. De. Asbestslachtoffers. Advies in opdracht van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Maart 1997.

*** Zie bijlage II. Voor een overzicht van asbestgerelateerde ziekten.

**** Dat wil zeggen dat een asbestoseslachtoffer na 1949, indien erkend, in aanmerking kwam voor een schadeloosstelling in het kader van de Ongevallenwet 1921. Ruiter, Prof. Mr. J. De. Asbestslachtoffers Advies in opdracht van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Maart 1997. P64

aantal publicaties gewezen op de causale relatie met de blootstelling aan asbest tijdens het werk.

In het begin van de jaren zestig wijst de Arbeidsinspectie regelmatig op de mogelijkheden van vervanging van asbest door minder gevaarlijke stoffen.*

Na de eerste internationale asbest conferentie in 1964 in New York komen er in Nederland meer publicaties over de gezondheidsrisico's van asbest naar buiten. Na 1965 begon de Arbeidsinspectie mesotheliom *afzonderlijk* (dus los van asbestose) als beroepsziekte te registreren en breekt op basis van internationaal epidemiologisch onderzoek het besef door dat mesotheliomen, longtumoren en maag darm tumoren niet gebonden hoeven te zijn aan gelijktijdig bestaan van asbestose en, dat ook mensen die mogelijk in geringe mate zijn blootgesteld, risico lopen.¹

In 1968 stelde Dr. Stumpius, bedrijfsarts van de scheepswerf 'De Schelde' in Vlissingen een causaal verband vast tussen de blootstelling aan asbest en mesotheliom (longvlieskanker). Hij constateerde dat de ziekte zich pas na 30 tot 35 jaar openbaart, niet alleen bij de werknemers, maar ook bij hun huisgenoten die met asbestvezels in aanraking waren gekomen via de kleding. Dat was tevens een indicatie dat ook kleine doses asbest een risico met zich meebrengen. Zijn onderzoek overtuigde ook de laatste twijfelaars.²

In de jaren zeventig en tachtig verdiepte het wetenschappelijk inzicht in de risico's van asbest. Niet alleen blauwe asbest bleek de boosdoener men ontdekte dat vezels met een lengte tussen de 10 en 20 micron en een diameter van tussen de 0,1 en 0,3 micron behoren tot de schadelijke categorie en die treft men ook bij andere soorten asbest aan. Algemeen werd nu ook erkend dat elke mate van asbestblootstelling, hoe klein ook, een zeker risico op kanker inhoudt.³

2.2. Wet- en regelgeving komen traag en moeizaam tot stand

De eerste **maatregelen van de Arbeidsinspectie** gericht op stofbestrijding stammen uit het begin van de jaren dertig (het betreft eisen aan bedrijven ter voorkoming van ontstaan en neerslag van stof, zoals afzuiginstallaties, toevoer verse lucht en stofmaskers).

Na de tweede wereldoorlog is er in diverse publicaties van de Arbeidsinspectie aandacht voor stofbestrijding.

Wetgeving kwam eerst in 1951 tot stand met de Silicosewet. Deze wet bood de *mogelijkheid* tot het vaststellen van algemene maatregelen van bestuur ter bescherming van werknemers tegen silicose en andere stoflongziekten (inclusief asbestose). Deze wet is voor asbestose echter zeer lang onbenut gebleven: tot ver in de jaren zeventig bleek geen politieke overeenstemming haalbaar over nadere maatregelen van bestuur ter bestrijding van asbestose.

Die overeenstemming werd eindelijk wel in 1977 bereikt en in dat jaar werd het **Asbestbesluit** gepubliceerd. Het besluit verbiedt verspuiten van asbest en het verwerken en bewerken van het meest gevaarlijk geachte blauwe asbest (crocidoliet). Het verbiedt verder be- en verwerken van asbest houdende producten voor akoestische en thermische isolatie

* In het jaarverslag van 1969 publiceert de Arbeidsinspectie een uitgebreide lijst met vervangende stoffen.

Burdorf, A. Klaver, J.A.M. Swuste, P.H.J.J.. Asbest, het inzicht in de schadelijke gevolgen in de periode 1930-1969 in Nederland. 1988. P. 65-66.

en voor decoratieve en conserverende doeleinden. In die producten zit losgebonden asbest. Het besluit bevat verder naast een meldingsplicht en uitzonderings/ontheffingsregeling * ook een MAC-norm voor asbeststof in de lucht.

In 1980 nam de vakbeweging het initiatief om te komen tot een aanscherping van de wet- en regelgeving. Ze deed dit uit onvrede met het ontheffingenbeleid en de controle door de arbeidsinspectie. Inmiddels was het wetenschappelijk inzicht over de schadelijkheid van asbest verder ontwikkeld. Het uitgangspunt dat elke mate van asbestblootstelling, hoe klein ook, een zeker risico op kanker inhoudt was inmiddels algemeen erkend. Op basis van deze inzichten wilde de vakbeweging niet alleen strengere naleving en toezicht op het Asbestbesluit, maar ook scherpere MAC-normen en een algeheel gefaseerd ingevoerd verbod op het beroepsmatig toepassen van niet alleen blauwe asbest, maar alle soorten asbest alsmede een regeling voor veilig slopen.

Het initiatief van de vakbeweging bracht via de Arboraad een politiek proces op gang. In 1983 resulteerde dit in een algemene maatregel van bestuur op basis van de Warenwet. Dit **asbestbesluit (warenwet)** verbiedt het op de markt brengen van producten met niet-hechtgebonden asbestvezels, waaronder asbestvilt, -papier, en textiel.

In 1988 culmineerde de regelgeving (in het kader van de harmonisatie van de Europese richtlijn uit 1984) in een omvattend **Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet**. Een algeheel verbod van alle soorten asbest in arbeidssituaties bleef echter uit, evenals een sloopregeling.

Pas na een convenant met de automobielbranche in 1989 en een ban op asbest in diverse CAO's in de bouwrijverheid vanaf 1989, komt er dan eindelijk een politieke vertaling van de wensen van de vakbeweging tot stand:

- in 1991 wordt er een zogenaamde **sloopparagraaf** toegevoegd aan het **Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet** (verplichte melding, deskundig toezicht, werkplan, containment van ruimten, vrijgave en hygiënische voorschriften). Deze wordt in 1993 met complementaire maatregelen aangevuld in het **Asbestverwijderingsbesluit** (verplicht verwijderen van asbest door gespecialiseerde en gecertificeerde bedrijven).
- in juli 1993 wordt het zogenaamde **Asbestverbod** van kracht. Dit verbiedt het *beroepsmatig* in voorraad houden en be- en verwerken van alle soorten asbest houdende producten.

Hoewel het asbestverbod uit 1993 is aan te merken als een mijlpaal is het geenszins een sluitstuk. Het hele bouwwerk van wet- en regelgeving ter beheersing van de asbestproblematiek was nog lang niet af. Het duurde nog tot 1998 voordat de **Regeling Bouwbesluit particulieren** verbod om asbest houdende materialen toe te passen. Dit jaar nog (1999) werd een regeling aangenomen voor de sanering van **asbest wegen**.

Begin van de volgende eeuw willen de ministeries van VROM en S&W komen tot intensievere voorschriften en handhaving bij de asbestverwijdering omdat er nog veel asbest illegaal wordt gesloopt. Onderstaande lijst geeft een overzicht van deze maatregelen.⁴

* Met name producenten en leggers van (water, gas en riool-)leidingen zijn tot 1985 op grond van deze ontheffing doorgedaan met produceren en leggen van leidingen. Op deze wijze zijn in de periode 1978-1985 enkele duizenden kilometers crocidoliet houdende buizen in de grond gestopt.
Ruiter, Prof. Mr. J. De. Asbestslachtoffers Advies in opdracht van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Maart 1997. P70

- a Men wil de regelgeving bij gemeenten beter bekend maken en de handhaving op peil brengen. Voor gemeenten is in 1997 al een zogenaamde Leidraad gepubliceerd waarin de regelgeving staat uitgelegd;
- b De asbestinventarisatieplicht voorafgaand aan sloop wordt aangescherpt en de handhaving geïntensiveerd;
- c Het aantal uitzonderingen op de asbestinventarisatieplicht voorafgaand aan sloop of renovatie wordt sterk beperkt;
- d Mogelijk wordt een wettelijke regeling opgesteld voor het controleren op asbest van iedere vracht puin die bij een sorteerder/puinbreker wordt aangeleverd;
- e Er wordt een restconcentratienorm voor asbest in puingranulaat ontworpen. Deze norm wil men op een zodanig laag niveau vaststellen dat risico's bij de productie en verwerking van puingranulaat voor werknemers en milieu vermeden worden en dat illegale asbestsloop en het opzettelijk toevoegen van asbest aan sloopafval worden tegengegaan;
- f Men wil dat bouw- en sloopafvalsorteerders en puinbrekers gaan werken volgens asbestzorgvuldigheidsmodules die zijn opgesteld door de brancheorganisaties en SZW, VROM en V&W.
- g Het plan bestaat om het toepassingsverbod van asbest in voertuigen aan te scherpen.
- h De ministeries zullen aanvullend beleid aankondigen voor een structurele aanpak van de problematiek van asbest in gebouwen en dergelijke.
- i Tenslotte is door minister Pronk onlangs een stortverbod van asbest houdende materialen in het jaar 2002 in het vooruitzicht gesteld.

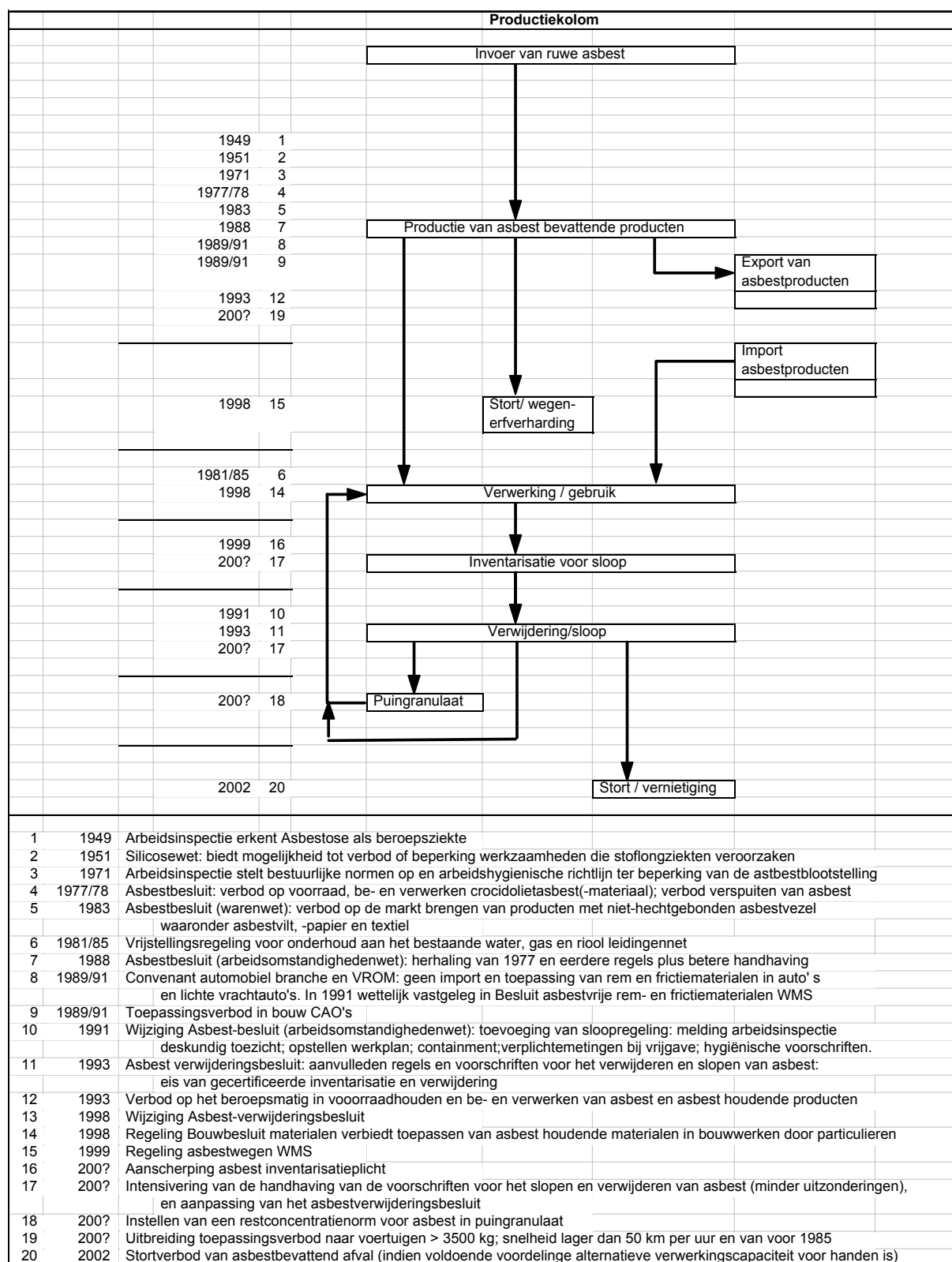
De Nederlandse overheid heeft zijn beleid er tot nog toe op gericht dat alle asbest bevattende materialen die vrij komen uiteindelijk worden gestort. Het enige alternatief voor stort is vernietiging. Hergebruik zou leiden tot continuering van de asbestproblematiek. Storten is tot nu toe de goedkoopste oplossing.* Alle wet- en regelgeving is er daarom op gericht om de stroom asbest die als afval vrijkomt op een zo verantwoord mogelijke wijze gestort te krijgen.

Met een stortverbod zou de wet- en regelgeving zijn sluitstuk krijgen. Minister Pronk heeft met het oog hierop alvast in het **ontwerp-besluit wijziging Besluit stortverbod afvalstoffen** van 6 juli 1998⁵, een verbod op het storten van asbest bevattend afval opgenomen. Dit stortverbod wil hij in werking laten treden zodra voldoende alternatieve verwerkingscapaciteit beschikbaar is en de kosten van deze verwerking vergelijkbaar met of lager zijn dan de huidige storkosten. Er zijn diverse technieken voor het vernietigen van asbest afval in ontwikkeling. Het is echter maar de vraag of de technieken even duur of goedkoper zijn en aan deze randvoorwaarden kan worden voldaan. Men kan dan ook met recht twijfelen aan de haalbaarheid van dit stortverbod. Minister Pronk voorziet tamelijk optimistisch dat dit uiterlijk in het jaar 2002 het geval zal zijn.⁶**

* Zie Bijlage VII. voor een overzicht van de ontwikkeling van alternatieve technieken voor stort.

** In de Europese Unie is in Griekenland, Spanje en Portugal de verwerking van (wit) asbest nog niet verboden. Maar een dergelijk verbod zal er op zijn laatst op 2005 wel komen nu de Europese Commissie op 27 juli 1999 een richtlijn aannam tot een verbod op wit asbest. Canadese producenten van wit asbest hebben op dit moment bij de arbitragecommissie van de Wereld Handels Organisatie (WTO) een zaak lopen tegen de Franse regering omdat die twee jaar geleden al de import van wit asbest verbood.
Europese Commissie verbiedt wit asbest. FNV-Magazine. 12 augustus 1999. P. 34.

Onderstaand schema geeft een **samenvattend overzicht van de belangrijkste wet en regelgeving tussen 1949 en 2000** gerangschikt naar deel van de productiekolom waarop de wetten en maatregelen betrekking hebben.

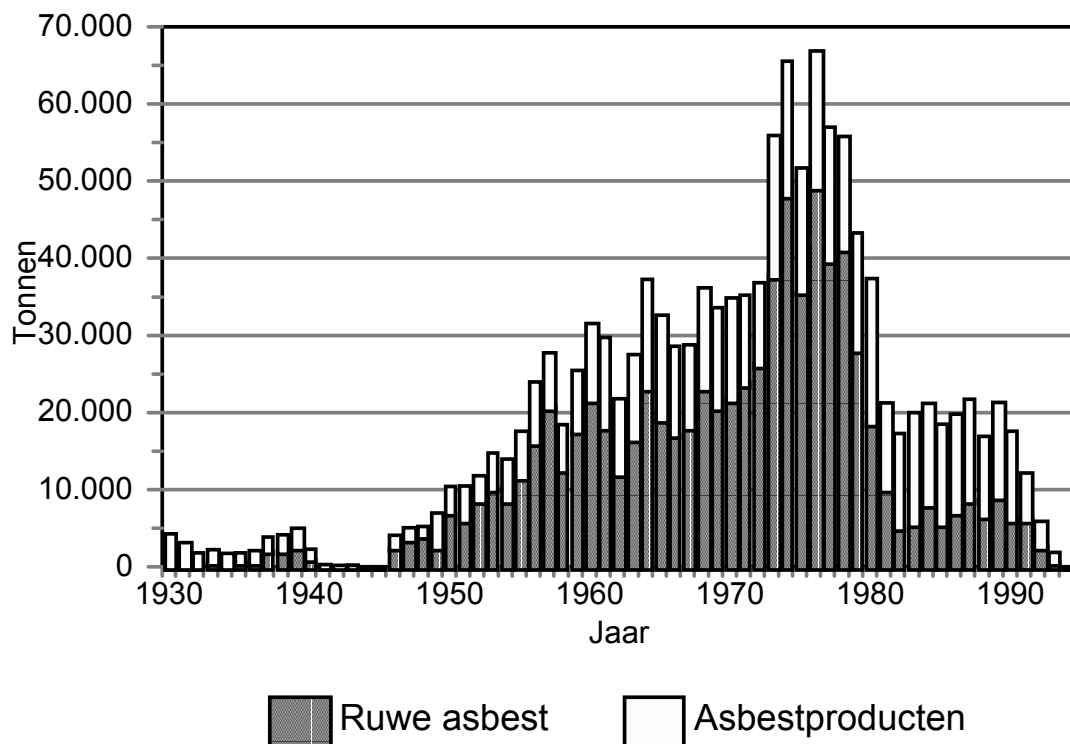


2.3. Omvangrijke blootstelling aan asbest in de naoorlogse periode

Door trage reactie van de wetgever op de wetenschappelijke inzichten en de gunstige technische en economische materiaaleigenschappen kon de stroom asbest en asbest houdende producten naar Nederland tot het asbestverbod in 1993 aanhouden.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de *jaarlijkse* invoer van asbest in Nederland in de periode 1930-1994.⁷

Invoer ruwe asbest en asbestproducten in netto tonnen asbest 1930-1994



In de figuur komt tot uitdrukking dat vooral na de Tweede Wereldoorlog de invoer van ruwe asbest en asbestproducten sterk is toegenomen. Goed is te zien dat aan het einde van de jaren zeventig de import van ruwe asbest begint af te nemen (1977 verbod op blauwe asbest). Producenten van diverse asbestproducten verminderen en staken hun productie in deze periode. De in producten ingevoerde hoeveelheid asbest begint pas aan het begin van de jaren negentig wezenlijk af te nemen*; tot een totale invoerstop in 1994 (asbestverbod 1993).

* Enkele voorbeelden: in 1980 stopte HIM-Chemie Velsen de productie van remvoeringen. In 1981 stopte Van Gelder met de productie van Asbestpapier/vilt (voor Forbo. Dat gelijktijdig de productie van asbest vloerbedekking stopte). In 1982 verhuisde Eternit de productie van buizen naar België. In 1983 sloten Asbestona en Nefabas hun asbestpapier, -karton en -viltproductie.

Totaal is er op deze wijze tussen 1920 en 1994 1,4 miljoen ton asbest Nederland binnengekomen.* Slechts een betrekkelijk klein deel daarvan is in de vorm van asbestpapier en asbest vilt weer geëxporteerd. Het overgrote deel vond zijn weg naar de Nederlandse primaire / asbestbe- en verwerkende industrie. Dat waren bedrijven voor asbestisolatie (verspuiten), asbestisolatieproducten, asbestcementindustrie, asbestremvoeringen, asbest houdende vloerbedekking, asbestpapier en -vilt en bedrijven die kit, mortel pakkingen en andere producten. In de loop der jaren zijn naar schatting ruim 3000 asbest bevattende producten ontwikkeld en op de markt gebracht.**

Evenredig aan de stijging en later de daling van de asbestinvoer kwamen werknemers **beroepsmatig** in aanraking met asbest. Tussen 1945 en 1995 zijn in Nederland in de primaire bedrijven waar ruwe asbest is verwerkt naar schatting in totaal 10.000 personen beroepsmatig blootgesteld aan asbest. Het gaat vrijwel uitsluitend om mannen.⁸

In de zogenaamde secundaire industrie vond verdere be- en verwerking plaats. De grootste verwerker was de bouw (asbest cementmaterialen). Buiten de bouw is asbest zeer veel toegepast in asbestbuizen (vooral waterleidingen, persriolen). In de scheepsbouw is geruime tijd op grote schaal asbest gebruikt voor isolatie en andere doeleinden. De spuitisolatie werd meestal aangebracht door gespecialiseerde bedrijven. In automobielbedrijven en garages werd gewerkt met asbest houdende remvoeringen en koppelingsplaten. Verder zijn in tal van andere bedrijfstakken asbest houdende materialen en producten verwerkt en toegepast.

Naar schatting zijn er in de secundaire industrie nog eens ongeveer 330.000 personen beroepsmatig blootgesteld aan asbest.⁹ Ook hier gaat het vrijwel uitsluitend om mannen.

De primaire en secundaire verwerking en bewerking van asbest is door de wet- en regelgeving in Nederland vrijwel gestopt. In een aantal gevallen echter vindt nog blootstelling aan asbest plaats, zoals bijvoorbeeld bij de productie en verwerking van puingranulaat in de (wegen-)bouw. Juist toegenomen zijn werkzaamheden aan asbest zoals schoonmaak, reparatie, verwijdering, renovatie, sloop en stort. Wet en regelgeving hebben hier (het risico van) de beroepsmatige blootstelling weliswaar sterk gereduceerd maar zeker niet beëindigd.

Naast de beroepsmatige blootstelling is met de toegenomen toepassingen van asbest in de periode 1945 en 1994 ook de **niet-beroepsmatige blootstelling** toegenomen. Overall is asbest aanwezig in verschillende producten en materialen en in diverse vormen, van de keldervloer tot aan de dakspanten. Velen werden aan asbestvezels blootgesteld door *bewerking en gebruik* van de producten en materialen. Iedereen komt er mee in aanraking omdat de vezels "vanzelf" door trilling, temperatuurverschillen of verwerking uit het materiaal loskomen en *rondzweven in de lucht*.

In veel gevallen is asbest makkelijk herkenbaar maar veel mensen waren zich - zeker in het verleden - niet van de *risico's van bewerking en gebruik* van asbestmaterialen bewust. Men verwijderde eigenhandig een zeiltje uit de keuken, of zaagde in een dak met asbest golfplaten. Soms is het materiaal onherkenbaar, zelfs voor een asbestdeskundige. Alleen door bemonstering en analyse van verdacht materiaal wordt uitsluitel gegeven over de aanwezigheid en de soort asbest. Hoewel de Nederlandse overheid in 1991 maximale

* Zie hoofdstuk 3 en bijlage VI voor een nadere detaillering en onderbouwing.

** Zie bijlage V. voor een overzicht van de belangrijkste asbest bevattende materialen en producten.

milieunormen in binnen- en buitenlucht publiceerde - dus voor niet-beroepssituaties* - konden particulieren ongestoord en ongestraft doorgaan met het toepassen van asbest houdende materialen in bouwwerken. Pas op 1 september 1998 werd dit verboden met het van kracht worden van de Regeling bouwbesluit materialen. Dat betekent met andere woorden dat zeer veel mensen ook buiten de beroepssituatie tot zeer recent door be- en verwerking van asbestmaterialen zijn blootgesteld aan asbest.

Maar ook al bleef je altijd van asbest af, de *asbestvezels zweven overal in de lucht rond* en iedereen kreeg en krijgt in meer of in mindere mate asbestvezels binnen zonder zich daarvan bewust te zijn.

Vooraf binnen gebouwen, in zogenaamde binnen lucht-situaties, bestaat een verhoogde kans op plaatselijk aanhoudende hoge asbestvezel concentraties.** Dit wordt dan veroorzaakt door een gebrek aan doorstroming waardoor een zich herhalend proces van neerslag en opwerveling kan optreden. Een vergelijkbaar effect treedt op in tunnels, op drukke kruispunten en in relatief smalle drukke straten, waar verhoogde concentraties asbest houdend remstof voorkomen. Emissies in de vrije buitenlucht leiden meestal niet tot lokaal langdurig verhoogde achtergrondconcentraties aan asbest, maar dragen wel bij aan het algemene achtergrond niveau, terwijl ze ook de binnen situatie weer kunnen beïnvloeden (bijvoorbeeld door het "inlopen" van asbest houdend stof).¹⁰

In onderstaande tabel staat een samenvatting van niveaus van asbestconcentraties en asbestgehalten in diverse milieuonderdelen in Nederland (met uitzondering van de werkplek).^{*** 11}

Opnemingsroute		Vezelconcentratie In vezels per m3
Bodem		?
Oppervlaktewater		?
Lucht		
Buitenlucht	- Landelijk	100- 1.000
	- Steden	1.000- 10.000
	- Nabij bronnen	10.000-100.000
Binnen lucht	- Leefruimte	100- 1.000
	- Openbare ruimten en fabrieksruimten met spuitasbest	<1.000-600.000
Voedsel		?
Drinkwater		100.000 per liter

De variatie in de waarden geeft aan dat lokale omstandigheden in hoge mate de feitelijke concentratie bepalen en er niet zoiets bestaat al één gemiddeld niveau. De dagelijkse "individueel inhalatoir ingenomen hoeveelheid asbest" (exclusief blootstelling op de werkplek) zoals die in onderstaande tabel is weergegeven laat daarom dezelfde grote spreiding in de waarden zien.¹²

* Zie bijlage III.

** Bijvoorbeeld de emissies uit vloerbedekking, isolatie- en afdichtingsmateriaal, maar ook uit de onderzijde van golfplaten, aan de binnenzijde van gemonteerde gevelplaten.

*** De waarden stammen uit metingen die in de loop van de eerste helft van de jaren tachtig zijn uitgevoerd in diverse onderzoeken.

Woongebied	Dagelijkse dosis (aantal vezels)
Platteland, middelgrote steden	1.200- 12.000
Grote steden, industriegebieden	4.000- 40.000
Directe omgeving van bronnen	31.000-310.000

Ondanks de grote locale en individuele spreiding in de waarden zijn deze cijfers wel van belang. Er bestaat namelijk niet zoiets als een veilige soort asbest of een veilige ondergrens voor concentraties aan asbestvezels. Niet alleen werknemers die met asbest werken lopen daarom risico, maar ook in andere dan beroepsmatige situaties vindt blootstelling aan asbest plaats: in huis, op school, de bibliotheek, het zwembad, de sporthal, de gymzaal, de schouwburg, het museum, de speeltuin, het stadhuis, het kinderdagverblijf en in alle andere openbare en verenigingsgebouwen. Iedereen krijgt in meer of mindere mate asbestvezels binnen zonder zich daar van bewust te zijn. Soms in verhoogde mate. De gezondheid van iedereen - ook buiten beroepssituaties - loopt gevaar.

2.4. Samenvatting

In 1930 klonken de eerste waarschuwingen in Nederland over de schadelijke gevolgen voor de gezondheid van blootstelling aan asbest. In 1949 werd asbestose officieel als beroepsziekte erkend. In de loop van de jaren vijftig onderkende men ook het optreden van longkanker of mesothelioom in combinatie met asbestose. Het duurde toch tot 1977 alvorens het verspuiten en het be- en verwerken van **blauwe** asbest werd verboden.

In de loop van de jaren tachtig werd duidelijk dat aan **alle soorten** asbest risico's voor de gezondheid zijn verbonden, ook bij geringe blootstelling. Toch duurde het wederom vele jaren tot in 1993 voor het beroepsmatig in voorraad houden, toepassen en hergebruiken van asbest houdende materialen in het algemeen werd verboden. Ook pas in dat jaar is het verantwoord verwijderen en storten van asbest geregeld. De particulier kon intussen gewoon doorklussen met asbestmaterialen tot uiteindelijk in 1998 hieraan met een verbod een einde werd gemaakt. De wet- en regelgeving evolueerde langzaam en moeizaam van stofbestrijding in beroepssituaties (in de productiefase) tot algeheel asbestverbod en beheersing van risico-situaties (in de gebruiksfase en afvalfase).

Na de Tweede Wereldoorlog vond tot het einde van de jaren zeventig een sterke onbelemmerde groei plaats van het binnenlands verbruik van asbest. Totaal verspreide zich netto 1,4 miljoen ton asbest in Nederlandse samenleving. Grote groepen Nederlanders zijn er in hun werk en daarbuiten mee in aanraking gekomen.

Tot 1993 lag het zwaartepunt van de blootstelling in de beroepssfeer. In de primaire en secundaire industrie zijn tussen 1945 en 1994 naar schatting 10.000 respectievelijk 330.000 werknemers aan asbest blootgesteld. Door de wet- en regelgeving is het zwaartepunt van de blootstelling verschoven van de productie van asbest houdende materialen (productiefase) naar de gebruiksfase en de afvalfase. De beroepsmatige blootstelling is nu geconcentreerd in bedrijfstakken die te maken hebben met schoonmaak, reparatie, verwijdering, renovatie, sloop, stort en productie en verwerking van puingranulaat in de (wegen-)bouw.

Buiten de beroepssituatie zijn velen de afgelopen decennia in het dagelijks leven blootgesteld aan asbestvezels door bewerking, toepassing of het gebruik van asbest houdende materialen en producten. Iedereen is blootgesteld aan lagere of hogere concentraties asbest vezel in vooral binnenluchtsituaties. Omdat er geen veilige ondergrens is voor de concentratie asbestvezels in de lucht betekent dit een risico voor de gezondheid van iedereen.

Het volgende hoofdstuk gaat nader in op de huidige omvang van asbest in de Nederlandse samenleving en beschrijft specifieke probleemsituaties die er mee samenhangen.

Hoofdstuk 4 behandelt de gevolgen in termen van slachtoffers en financiële kosten.

3. Omvang en verspreiding van asbest in Nederland en gerelateerde probleemsituaties

3.1. Nog bijna 700.000 ton asbest in gebouwen, leidingen en producten

In Nederland is tussen 1920 en 1994 in totaal naar schatting 1,4 miljoen ton asbest gebruikt in gebouwen, leidingen en overige producten. Per materiaal en product verschilt het jaar waarin het werd verboden en verschilt het tijdstip waarop de maximale toegepaste hoeveelheid werd bereikt. De duur van de levenscyclus en de plaats van toepassing bepaalt de snelheid van verwijdering en stort.

Onderstaande tabel geeft het jaar en de maximale omvang van verspreiding van een aantal asbestproducten en materialen.

Jaar en maximale omvang van verspreiding

Jaar	Achtergrond	Materiaal/product	Maximale toepassing
1974	Stort gestopt	Asbestcement afval op wegen rond Goor	33.500 m ²
1977	Verbod op voorraad, be- en verwerken crocidoliet asbest(-materiaal); verbod verspuiten van asbest Ontheffing leidingen tot 1985	Spuitasbest: Drinkwaterleidingen Afvalpersleidingen Totaal isolatieproducten	Tenminste 200 objecten in 1985 35.600 km in 1983 2.500 km in 1983 100.000 m ² in 1985
1983	Verbod op de markt brengen van producten met niet-hechtgebonden asbestvezel	Vinyl op asbest schuim en - papier Vinyl asbest vloerbedekking	7 á 10 miljoen m ² 1 miljoen m ²
1993	Verbod op het beroepsmatig in voorraad houden en be- en verwerken van asbest en asbest houdende producten	Asbestcement in buitentoepassingen: daken en gevels CV-ketels geisers en boilers	397 miljoen m ² 1,5 miljoen in 1995 1,5 miljoen in 1995

De tabel op de volgende bladzijde geeft een schatting van de omvang en verspreiding van het asbest in de jaren 1982/83, 1993 en 1999.*

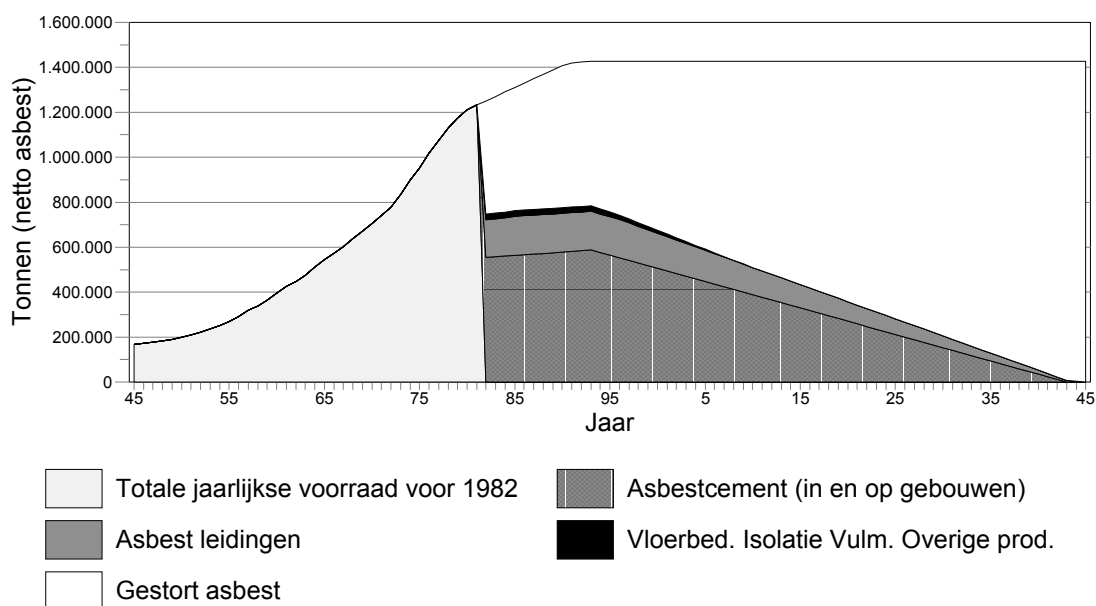
Uit de cijfers in de tabel blijkt dat in 1993 de maximale hoeveelheid van 1,4 miljoen ton asbest is bereikt. In de jaren daarna is er geen nieuwe asbest meer aan de voorraad toegevoegd. Van dit totaal is in 1999 ruim de helft gestort. Anders gezegd: een kleine helft van alle ooit in Nederland toegepaste asbest zit nog verwerkt in gebouwen, leidingen en overige producten.

* Daarbij is de globale schatting van het Ministerie van VROM van de hoeveelheid in 1982/83 aanwezige asbest in de Nederlandse samenleving als uitgangspunt gebruikt. Voor een toelichting op deze schatting zie Bijlage IV.

Schatting aanwezigheid van Asbest in de Nederlandse samenleving in 1982, 1993 en 1999								
In tonnen netto asbest gewicht								
				1982	1993	1999		
Totaal binnenlands verbruik sinds 1920				1.250.000	1.426.750	1.426.750		
Aanwezig								
<i>In gebouwen</i>		Asbestcement		%	%		%	
		Golfplaten	254.000	34	269.240	34	236.930	34
		Vlakke platen	203.000	27	217.180	28	191.120	28
		Overige producten	98.000	13	101.940	13	89.710	13
		Vinylasbest vloerbedekking	1.000	0	580	0	270	0
		Vinyl op schuim en asbestpapier	1.000	0	130	0	10	0
		Isolatieproducten incl. spuitlagen	4.000	1	2.450	0	1.600	0
		Vulmiddel en wapening	15.000	2	16.500	2	9.970	1
				77	77		76	
<i>In leidingen</i>		Asbestcement						
		Drinkwaterleidingen (1983)	156.000	21	160.320	20	149.210	22
		Afvalwater persleidingen	11.000	1	11.300	1	10.520	2
				22	22		23	
<i>Overige producten</i>			5.000	1	5.000	1	3.020	0
Totaal aanwezig			748.000	100	784.640	100	692.360	100
Reeds gestort als:								
		Productie- en verwerkingsafval	125.000		133.840		133.840	
		Bouw- en slooafval	265.000		359.960		425.330	
		Overig afval	110.000		148.300		175.230	
Totaal reeds gestort			500.000		642.110		734.390	

De levensduur van vijftig jaar voor gebouwen en leidingen; een kortere levensloop voor andere asbest producten en materialen en een geleidelijke afname door sloop en verwijdering, hebben tot gevolg dat asbest tot tenminste het jaar 2043 in omloop blijft in de Nederlandse samenleving. Onderstaande figuur geeft hiervan een beeld.

Verschuiving in de jaarlijkse asbestvoorraad 1982-2045



Aan de hand van de hoofdingeling van bovenstaande tabel behandelen de volgende paragrafen de specifieke probleemsituaties die de nog aanwezige asbest veroorzaakt. Speciale aandacht krijgt daarna de asbestproblematiek in de agrarische sector en bij Defensie.

3.2. Omvang en problemen in gebouwen

Bijna tachtig procent is toegepast in gebouwen

Naar schatting bijna 80 procent van alle asbest is in de loop van de tijd toegepast in de bouw, en verreweg het meeste in de vorm van asbest cement platen. Van die asbestcement platen is weer 70 tot 75 procent toegepast in de agrarische sector.¹³ In 70 procent van alle gebouwen in Nederland komt op enigerlei wijze asbest voor.^{*}¹⁴ Het betreft vooral toepassingen als daken, dakbeschot, ventilatiekanalen, borstwering, afdichtingen van schorstenen, brandwerend board en dergelijke.

Aanwezigheid van asbest in gebouwen levert diverse probleemsituaties op. Als de vezels hechtgebonden zijn, dat wil zeggen, als ze niet vrij kunnen komen in de lucht maar gebonden zitten in ander materiaal zoals cement, is er geen onmiddellijk probleem. Op den duur echter wel want asbestvezels kunnen in de lucht terechtkomen door slijtage en bewerking. Dat gebeurt regelmatig omdat bewoners vaak zonder dat ze het bewust zijn asbest houdende producten in huis te bewerken (breken, boren, zagen, schuren, slijpen enzovoort). Door slijtage neemt de bindende werking van het hechtmateriaal af. Daarnaast komen vooral bij verwijdering van asbest houdende materialen veel vezels in de lucht terecht. Het grootste gevaar treedt op bij sloop. Vooral bij de sloop van gebouwen die tussen 1940 en 1980 zijn gebouwd, want daarin is het meeste asbest verwerkt. In de buitenlucht in steden kunnen de concentraties van asbestvezels oplopen tot 100.000 vezels per kubieke meter in de nabijheid van asbestcement bevattende gebouwen.

Het komt voor dat asbest houdende materialen door particulieren worden hergebruikt (met name platen). Ze worden dan eerst, vaak onzorgvuldig, verwijderd en vervolgens gebruikt voor het leggen van funderingen, het verharderen van wegen of terreinen of het verstevigen van slootkanten.

Meestal zijn gebouwen in gebruik en in redelijke of goede staat van onderhoud. Soms staan panden echter geruime tijd leeg (bijvoorbeeld in afwachting van sloop of door andere oorzaak) of zijn bouwvallig. Ze oefenen grote aantrekkingskracht uit op spelende kinderen die daardoor extra risico's lopen voor blootstelling aan asbest.

Door de algemene problematiek van asbestverontreiniging van gebouwen in Nederland, ontstaat er steeds meer belangstelling voor een asbest-vrij verklaring of een vrijwaring in de verkoopovereenkomst die bijvoorbeeld woningkopers garandeert dat ze een pand verwerven waarin geen asbest zit.**

* De schattingen lopen uiteen. Het minimum dat in officiële publicaties van de betrokken ministeries wordt genoemd is 50 procent (van alle woningen), het maximum dat het meest, ook in recente overheidspublicaties, wordt genoemd is 70 procent (van alle gebouwen).

** Indien de nieuwe eigenaar toch nog asbest in zijn pand aantreft kunnen de kosten van verwijdering worden verhaald op de oude eigenaar op basis van de constatering van een zogenaamd verborgen gebrek.

Asbestcement: de grootste omvang

Het gaat om diverse producten zoals golfplaten, platen, buizen et cetera.* Naar schatting is in 1999 nog 535.000 ton asbest in asbestcement in gebouwen aanwezig, ofwel 75 procent van alle (netto) asbest in Nederland. Vooral in de agrarische sector is tot op het laatste moment - het asbestverbod in juli 1993 - asbest toegepast, met name golfplaten daken en ook in stallen als hok-afbakening.

Asbestcement platen (vlakke gevelplaat en golfplaten) aan de buitenzijde van gebouwen raken na verloop van tijd verontreinigd met stof, algenaanslag of mosgroei, bovendien verweert het materiaal**. Schoonmaken vindt plaats met een harde borstel, hogedrukspuit of met speciale apparatuur en wordt vaak gevolgd door het aanbrengen van een verflaag of coating (al of niet met een chemisch middel ter voorkoming van algen). Deze onzorgvuldige vormen van schoonmaken leiden tot hoge concentraties asbestvezel in de lucht, en direct of indirect tot neerslag op de bodem en mogelijke besmetting van binnen lucht. Onderhoud van asbestcement (golf-)platen in de vorm van schoonmaken (al of niet gecombineerd met het aanbrengen van een beschermende laag) is wettelijk niet verboden.¹⁵

Vinyl vloerbedekking: wijd verspreid

Een andere toepassing in gebouwen is de asbestvinyl vloerbedekkingstegel (verboden in 1993). De hoeveelheid vinylvloerbedekking tegels was in 1999 naar schatting 270.000 vierkante meter.

Verder werd asbest toegepast in het asbestpapier en asbestvilt onder vinylvloerbedekking ('zeil' van de rol). Dit beschermplaatje is een dunne, grijze, karton achtige onderlaag die bij buigen breekt. De verspreiding was net als bij het asbestcement onvoorstelbaar groot: in 1982 was naar schatting 7 á 10 miljoen vierkante meter aanwezig in woningen. Kort daarop werd het verboden. In 1991 was nog ca. 2,5 miljoen vierkante meter aanwezig. In 1999 is nog naar schatting 85 duizend vierkante meter aanwezig, voornamelijk onder ander vloerbedekking.

Tijdens het onder voorschriften verwijderen van gelijmde asbest vinyl vloerbedekking door een particulier kan de asbestconcentratie in de lucht tijdelijk oplopen tot 300.000 vezelequivalenten per kubieke meter lucht. Bij het verwijderen zonder de voorschriften in acht te nemen kunnen nog hogere concentraties optreden. Die kunnen oplopen tot 53.000.000 vezelequivalenten per kubieke meter lucht bij het wegslijpen van resten asbest houdende vinyl vloerbedekking.¹⁶ Vaak zonder het te weten is vooral deze geplakte vinyl vloerbedekking (in de volksmond 'zeil') veelvuldig door particulieren zelf verwijderd. Dat is niet verboden. Sinds medio 1995 is daarvoor zelfs een doe-het-zelf-set voor particulieren te koop.¹⁷

De verwijdering van vloerbedekking door particulieren wordt niet alleen in de hand gewerkt door onwetendheid en onbekendheid. Ook de regels bij de verhuur van woningen spelen een rol.

Een huurder is namelijk in beginsel verplicht om bij verhuizing de woning in de originele staat op te leveren. Er zijn echter maar weinig huurders die een deskundig verwijderbedrijf

* Zie bijlage V. voor een overzicht.

** De emissie door verwerking ligt volgens sommige onderzoekers aanzienlijk hoger dan de emissie als gevolg van sloop en zou in de komende decennia sterk kunnen toenemen.
Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu. Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.14.

inschakelen. De kans groot is dat door ondeskundige verwijdering de concentraties aan asbest in de woning te hoog oplopen.

Een huurder kan de vloerbedekking natuurlijk ook gewoon laten liggen. Hoewel een woningbouw corporatie vervolgens voor de kosten die dat weer oplevert (sanering) de voormalige huurder aansprakelijk kan stellen, levert het verhalen van die kosten in de praktijk aanzienlijke moeilijkheden op. De huurder is inmiddels al vertrokken en meestal niet bereid om achteraf voor de kosten op te draaien. Mede daardoor en om de eigen werknemers te beschermen laten verschillende corporaties bij een mutatie op eigen kosten asbest houdende vloerbedekking weghalen.¹⁸

Spuitlegen en isolatiemateriaal: het gevaarlijkste

Een derde belangrijke toepassing van asbest in gebouwen is de toepassing in spuitlagen en isolatiemateriaal. Het gaat om een relatief "kleine" hoeveelheid van ongeveer 1.600 ton in 1999 ofwel minder dan een half procent van de totale netto hoeveelheid asbest.* Volgens een steekproef in 1985 was dat nog ongeveer 100.000 vierkante meter ofwel 4.000 ton, in tenminste 200 bouwwerken en objecten. De werkelijke omvang van de toepassing was groter.¹⁹

De relatief "geringe" omvang van de hoeveelheid spuitasbest en asbest in isolatieplaten wordt volledig teniet gedaan door de gevaarlijke eigenschappen van dit materiaal. Berucht is het zogenaamde spuitasbest dat losgebonden asbest bevat. Het werd gebruikt als brandwerende laag in gebouwen en installaties, bijvoorbeeld rondom dragende staalconstructies en in plafonds van openbare gebouwen als theaters, zwembaden, parkeergarages, ziekenhuizen en sporthallen; ook in trappenhuizen van oudere schoolgebouwen, en als onbrandbare geluidsabsorberende laag in grote (publieks)hallen en technische ruimten. Maar ook in de (verpakte) isolatielaag rond verwarmingsbuizen werd asbest toegepast die nauwelijks gebonden was. Uit beschadigde isolatielagen komen vezels zeer gemakkelijk vrij, bij trillingen en luchtcirculatie.

Bij explosie van een met spuitasbest geïsoleerde installatie, zal het asbestmateriaal zich in de vorm van vezels en slechtgebonden plukken over de omgeving verspreiden. Ook uit lichtgewicht asbest houdende isolatieplaten (ketelommanteling, zwevende vloeren, plafondtegels, brandwerende constructies) komen gemakkelijk vezels vrij.

Verwijdering van spuitasbest wordt algemeen gezien als de beste oplossing. Maar afscherming of inkapseling wordt ook als mogelijkheid gezien.

* In 1997 zijn 198 locaties door de Arbeidsinspectie bezocht, verspreid over heel Nederland, waarvan bekend was dat in het verleden spuitasbest is toegepast. In bijna de helft van de gevallen (98) bleek de asbestspuitlaag in het verleden te zijn verwijderd. In de overige gevallen is de spuitlaag nog aanwezig (58) of is dit bij de gebruiker niet bekend (42).

Arbeidsinspectie regio Zuidwest. Rapportage inventariserend onderzoek spuitasbest. 16 december 1997. P.3.
Binnenlands bestuur. Kabinet: elk gebouw onderzoeken op asbest. Binnenlands bestuur 3 16-1-1999.

Wapening en vulmiddel: het gevaar zit in een klein hoekje

Een vierde grote toepassing van asbest in gebouwen is de toepassing als wapening en vulmiddel: in 1999 naar schatting bijna 10.000 ton ofwel ruim 1 procent van de totale netto hoeveelheid asbest die in Nederland in gebouwen en materialen is verwerkt.

In verf is asbest heel lang als bind- en vulmiddel gebruikt. Omdat verf met asbest brandwerend is, werd het -ook als isolatie gebruikt.

De toepassing van asbest in kit is recentelijk in het nieuws geweest. Het gaat om de omvangrijke toepassing van kit met 5 tot 10 procent asbest in de glastuinbouw (voegkit in kassen). De precieze omvang is onduidelijk maar het zou bij elkaar om 4 miljoen vierkante meter glas kunnen gaan.*²⁰

Door de toepassing van asbest als *wapening en vulmiddel* kan asbest vrijkomen bij het vervangen van ruiten, het afbreken van kassen en bij het verwijderen van oude verflagen.

Asbestbrand: moeilijk op te ruimen

Jaarlijks zijn er in Nederland ongeveer 1.400 middelgrote tot grote branden (met schade).** Door de wijdverbreide toepassing van asbest in gebouwen is een brand al snel een zogenaamde "asbest brand".

Bij een asbestbrand zijn in het betreffende pand aan de buitenkant meestal **asbestcement**platen (gevelplaten en golfplaten daken) toegepast die door de grote hitte breken en waarbij vezels en asbestcementfragmenten door de vuurhaard worden uitgeworpen.

De vezelstructuur van asbest verandert pas boven de 1.200 graden Celsius. Bij een standaard brand is de temperatuur na een uur ongeveer 925 graden. De golfplaten en vlakke (gevel)platen zullen door de snelle opwarming al voor het bereiken van deze temperatuur uiteenspatten. Dit gaat bijna altijd gepaard met typerende reeksen harde knallen, als van een mitrailleur. De zogenaamde primaire emissie van stukjes asbest houdend materiaal (flinters) en losse asbestvezels die dan vrijkomt kan zich tot in de verre omgeving van de vuurhaard verspreiden.

Na de brand ontstaat er gevaar voor een secundaire emissie van vrijkomende losse vezels uit hechtgebonden materialen (zoals flinters). Dat kan gebeuren door mechanische krachten (autorijden, fietsen, belopen) die het asbest houdend materiaal verpulveren. Vooral in binnenluchtsituaties is deze secundaire emissie zeer gevaarlijk, doordat asbest houdend materiaal steeds verder wordt verpulverd en de aanwezige asbestvezels steeds opnieuw in de lucht worden gebracht. Er ontstaan dan hoge concentraties en het risico van langdurige blootstelling.²¹

Bij branden met **andere asbest houdende materialen** dan asbestcement treedt alleen primaire vezelemissie op als het materiaal explodeert of losgebonden is. Spuitasbest bijvoorbeeld is door zijn losgebonden karakter een sterke bron van primaire emissie die een tijdelijk hoog niveau kan bereiken van meer dan 100.000 vezelequivalenten*** per kubieke

* Zie ook paragraaf 3.8. over de toepassing van asbest in de agrarische sector.

** Zij vormen nog geen 3 procent van alle branden maar zijn wel goed voor ongeveer 60 procent van de totale schade.
CBS kerncijfers: <http://www.cbs.nl/cijfers/kerncijfers/krv0901a.htm>

*** Zie bijlage III. voor maximale blootstellingsnormen.

meter. Mede afhankelijk van de windsnelheid zal deze concentratie weer snel dalen tot de achtergrondconcentratie. Bij vloerbedekking of brandwerend board op cellulosebasis zal daarentegen de primaire emissie klein zijn of geheel ontbreken.

Voor de secundaire emissies na asbestbranden zijn gevaarlijk omdat ze langdurig kunnen aanhouden en vooral in binnenluchtsituaties kunnen leiden tot langdurige blootstelling. Uit onderzoek van TNO en RIVM is gebleken dat na zorgvuldig handmatig opruimen van asbest na een brand nog steeds asbest houdend materiaal wordt aangetroffen. Het betreft asbestcementoeflinders kleiner dan circa 8 millimeter, die niet goed met het blote oog zichtbaar zijn. Het neergeslagen asbest zal uit zichzelf niet snel verhuizen naar dieper gelegen bodemlagen. Op langere termijn gebeurt dit wel onder invloed van de eigen dynamiek van het bodemsysteem, of als gevolg van bewerkingen door de mens.²²

Indien er zich in een gebouw (bijvoorbeeld bij een brand) explosies voordoen dan is de kans op verspreiding van asbestdelen, flinters en vezels, naar de omgeving afhankelijk van de kracht van de explosie en de aanwezige hoeveelheid en soort asbest. Met name bij explosies waarbij slecht of losgebonden asbest vrijkomt kunnen zowel de primaire als secundaire emissie veel hoger oplopen dan bij de asbest brand en leiden tot hogere concentraties.²³

Als geregistreerd zou zijn welke panden asbest bevatten, is bij het uitbreken van een brand meteen duidelijk of speciale voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen. Een verplichte algemene asbestinventarisatie in niet-sloopsituaties acht de minister van VROM echter te kostbaar* en VROM werkt aan slechts aan plannen voor verplichte inventarisatie in risicovolle panden. Voor een goed informatiesysteem bij branden en explosies is zo'n beperkte inventarisatie ontoereikend.

Pas sinds de uitgave van het "plan van aanpak asbestbrand" in november 1996 door het ministerie van VROM is er meer eenduidigheid gekomen in het optreden door lokale instanties bij asbestbranden. Lang is deze zeer verschillend geweest. Het is onduidelijk of er altijd wel voldoende of juist niet veel te veel maatregelen zijn genomen.** Echt op te lossen is dit probleem niet. Betrouwbare directe metingen van asbestconcentraties in de lucht zijn technisch niet mogelijk. De precieze asbestverspreiding is niet na te gaan. Bemonstering en aansluitende analyse in het laboratorium nemen te veel tijd in beslag om bruikbaar te zijn bij de besluitvorming op het moment van de brand zelf, en zijn alleen bruikbaar na de brand, bij de sanering.²⁴

* Een dergelijke inventarisatie zou volgens minister Pronk 500 miljoen gulden kosten. Koenen, Ingrid. Strengere regels asbest bij sloop. Cobouw. 23 maart 1999.

Zie ook de kostenschattingen in bijlage VI.

De gemeente Arnhem heeft een algehele inventarisatie van gemeentelijk panden van voor 1980 overwogen maar zag er vanwege de kosten van af.

De Gelderlander. Inspectie asbest gaat niet door, Arnhem vindt totale kosten te hoog. 10 november 1997.

** In 1997 is er een pool gevormd van in totaal 10 schade-experts. Bij zware asbestbranden komen twee van deze experts naar de brand. Ze geven overheden advies over de coördinatie bij een asbestbrand en houden de kosten van de verdere afwikkeling in de gaten. Het team is ingesteld door de samenwerkende verzekeraars in Nederland in samenwerking met het Bureau coördinatie Experts.

HH journaal. 4 A-team staat overheden bij. Biedt zich aan: expert bij asbestbranden. Handhaving. 1997/4.

3.3. Bijna de Aarde rond met asbestcement leidingen

Buiten de gebouwen werd asbestcement gebruikt voor de buizen van het hoofdaanvoernet van waterleidingbedrijven*, en in mindere mate persleidingen voor afvalwater, gasleidingen en een hand vol mantelbuizen van gas- en elektriciteitsleidingen.**.

In 1999 respectievelijk 34.050; 2,390 en ongeveer 100 kilometer met daarin ongeveer 160.000 ton asbest verwerkt ofwel 23 procent van de netto hoeveelheid asbest in alle asbest bevattende materialen in Nederland. De aanleg van asbest leidingen had al in 1978 moeten stoppen maar is pas in 1985 na zeven jaar gedoog/ontheffingbeleid definitief gestopt. Toen kon je met alle asbest bevattende leidingen samen bijna de Aarde omspannen. In 1987 was er 36.900 kilometer waterleiding hoofdaanvoernet. Sindsdien is deze hoeveelheid nauwelijks geminderd door de zeer lange levensduur (50 jaar en meer).²⁵

Al deze buizen zijn uitgezonderd van het Asbestverwijderingsbesluit. Dat wil zeggen; ze hoeven niet door een gecertificeerd bedrijf verwijderd te worden (wel door deskundig personeel en volgens een model werkplan). Ook hoeven voor het verwijderen van de buizen geen beschermende maatregelen worden genomen zoals bij verwijdering uit gebouwen. Het betekent verder dat het ministerie van Sociale Zaken niet per karwei behoeft te worden gemeld, maar dat eenmaal per jaar een lijst wordt ingediend van de afgehandelde, geplande en onderhanden werken.²⁶

Bij onderhoud of verwijdering kunnen, laag boven het wegdek (boven de schacht), concentraties van asbest in de lucht ontstaan van rond het vingerende actieniveau (Arbobesluit). De rioolwerkers zullen aan lagere concentraties blootstaan omdat ze zich, volgens de regels, tijdens het verwijderen niet in of boven de riool-schacht bevinden.²⁷

De Dienst Waterbeheer en Riolering in Amsterdam staakte in juli 1997 de reiniging van de 17 kilometer gemeentelijke asbestcement riolen vanwege gezondheidsrisico's. Als onder hoge druk water in het riool werd gespoten, dan ontstond een naar buiten komende luchtstroom met daarin water en asbestdeeltjes.^{***}

Ook waterleidingbuizen worden regelmatig gereinigd. Een gangbare methode daarvoor is spoelen onder hoge druk.

In 1974 zijn asbestconcentraties gemeten in het Nederlandse drinkwater van 100.000 vezels per liter.²⁸ Het is onduidelijk of asbestvezels in drinkwater kanker kunnen veroorzaken.^{****}

* Het gaat vooral om buizen met een diameter van 100 tot 800 millimeter
Simonse, H. Tuinstra, F. Asbest. Milieu informatie. 1990. P.44.

** De ontmanteling daarvan is een kostbare en moeizame klus omdat die onder viaducten, bruggen en spoorlijnen liggen.

*** Rioolreiniging is sinds kort weer mogelijk dankzij en speciaal daarvoor ontwikkeld riool asbest beschermingssysteem (RABS).
De Dienst Waterbeheer en Riolering in Amsterdam heeft een manier gevonden om asbestcementriolen veilig te reinigen. Cobouw 25/06/1999

**** De geraadpleegde literatuur gaat er van uit dat er geen bewezen gezondheidsrisico's zijn indien asbestvezels in drank en voedsel via orale weg ons lichaam binnenkomt. Enkele literatuurreferenties wijzen naar studies die wel een indicatie geven van de relatie tussen de aanwezigheid van water uit asbestcement leidingen en verhoogd voorkomen van kanker.
Blasig-Jäger, T. von. Trinkwasser als Ursache chronischer Vergiftungen. <http://www.ano.de/wasser/trink-w.htm>. 1998.
Simonse, H. Tuinstra, F. Asbest. Milieuinformatie. 1990. P.45.

3.4. Overige producten: asbest in een verborgen hoekje

Tenslotte is er nog een groep “overige producten” met een grote diversiteit aan asbest houdende producten en materialen.

Asbest houdende frictiematerialen in buitenlandse auto's en in oldtimers

Auto's die voor 1 oktober 1985 in het verkeer zijn gebracht zijn vrijgesteld van de verplichte toepassing van asbestvrije bevattende remmen. Uit recente informatie van de betrokken brancheorganisaties blijkt dat in Nederland alleen voor exclusieve oldtimer nog asbest bevattende remmen worden gebruikt.²⁹

Voor voertuigen die zwaarder zijn dan 3500 kilogram en langzamer dan 50 kilometer per uur; treinen en landbouwtrekkers en -machines en dergelijke bestaan geen verbodsregels.*

Hoewel er sinds 1989 een convenant is waarin de overheid met de importeurs en fabrikanten van voertuigen heeft afgesproken om geen voertuigen meer in te voeren of te vervaardigen die zijn voorzien van asbest houdende frictiematerialen, rijden er nog wel buitenlandse auto's met asbest remmen en koppelingsplaten op de Nederlandse wegen. Door asbest in remmen en koppelingsplaten vindt langs veel drukke verkeerswegen (afhankelijk van de stofwervelingen) een aantoonbare asbestvezel neerslag plaats.³⁰ Deze emissies die in het verleden een aanzienlijke bron waren van asbestvezels in de buitenlucht zijn sterk afgenomen door de toepassing van vervangende rem en frictiematerialen.

Bewoners hebben nog tal van asbest bevattende apparaten in huis

Het totale woningen- en gebouwenbestand van Nederland bevatte volgens de Nederlandse Vereniging van Installatiebedrijven in 1995 ongeveer drie miljoen apparaten waarin asbest is verwerkt. Het gaat om naar schatting 1,5 miljoen cv-ketels en verder gevelkachels, geisers en boilers.** De ketels gaan gemiddeld twintig jaar mee.³¹ Verder schatte de vereniging dat er even veel, geisers en boilers zijn waarin dit materiaal is verwerkt. De gebruikers van deze apparaten lopen geen gevaar zolang het asbest blijft zitten. Bij onderhoud en sloop kunnen de asbestvezels vrijkomen.

Een gevaarlijke bron van asbestvezels die bewoners in het verleden onbewust zelf in huis kunnen hebben gehaald is het asbest gaskookplaatje. Tijdens het verwarmen wordt de binder eruit gestookt en daarna kunnen de vezels vrijkomen. Het plaatje is overigens al enige tijd geleden uit de handel genomen. Asbest kan bovendien nog voorkomen in producten als haardrogers, broodroosters, strijkplankbekleding, afdichtingen van ovens enzovoort.

Deze producten en materialen kwamen en komen in de periode 1990 tot 2010 in de afvalfase en leid(d)en tot een sterke toename van de hoeveelheid asbest houdend afval.***

* Volgens opgave van de NS zit er geen asbest in de remsystemen van het materieel verwerkt, evenmin in de treinstellen (isolatie van wanden), alleen in een beperkt aantal treinstellen uit de jaren zestig die nog in gebruik zijn, is bij de elektrische apparatuur asbest als draadisolatie verwerkt.

** Volgens de VNI zijn tussen 1970 en 1980 ongeveer een miljoen cv-ketels geplaatst waarvan in 80 procent asbest was verwerkt. Tussen 1980 en 1990 zijn er 1,8 miljoen cv-ketels neergezet waarvan 40 procent asbest bevatte.

*** Zie ook de figuur op pagina 12.

De verwijdering van asbest uit nog functionerende cv-ketels moet gebeuren door gespecialiseerde bedrijven (volgens het Werkplan en het handboek Asbest voor de Installatietechniek). Afdankte ketels die groot zijn worden ter plaatse van asbest ontdaan door een gespecialiseerd en gecertificeerd asbest saneringsbedrijf. Kleinere ketels die zonder risico's uit het gebouw zijn te halen gaan naar speciale verschrotingsbedrijven met speciaal voor de verwijdering van asbest ingerichte sloopstraten.³²

De eigenaar van een cv-ketel is verplicht de ketel bij vervanging asbestvrij te laten maken door een erkend en gecertificeerd bedrijf. Hij ontvangt bij inlevering van deze ketel een vrijwaringsbewijs tegen aansprakelijkheid. Particulieren kunnen de cv-ketel aanbieden bij de gemeente. Deze heeft een innameplicht. De gemeente laat de ketels vervolgens weer storten op een van de asbest-stortplaatsen in Nederland.

Asbest in dranken, import

In bier, sherry, port, vermouth en soft drinks zijn in het verleden gemiddeld zo'n 5 miljoen vezels per liter gemeten.³³ Deze vezels zijn afkomstig van asbest houdende filters die bij de productie worden gebruikt. Deze filters zijn in Nederland niet toegestaan. Mogelijkerwijs bevatten geïmporteerde dranken uit landen met minder strenge asbestregelgeving nog steeds hoge vezelconcentraties.

Hoewel het sinds 1993 verboden is om beroepsmatig asbest bevattende producten in voorraad te houden, is het denkbaar dat vanuit Griekenland, Spanje en Portugal producten - bijvoorbeeld door particulieren - naar Nederland worden gebracht waarin nog steeds asbest zit.*³⁴

3.5. Sloop: een problematische schakel in de keten

Bij het slopen van gebouwen en objecten die asbest houdende materialen bevatten ontstaan vaak verhoogde concentraties van asbestvezels in de lucht. Als het slopen onzorgvuldig en zonder de verplichte voorzorgsmaatregelen gebeurt raakt het materiaal beschadigd en komen er grote hoeveelheden vezels vrij. Maar ook bij zorgvuldig slopen ontstaat een verhoogde concentratie van vezels in de lucht. Met name slopers lopen het risico om blootgesteld te worden aan hoge concentraties asbest.

Ondanks strikte regels veel illegale sloop

Voorafgaande aan de sloop dient – indien mogelijk - asbestsanering plaats te vinden. Er is een meldplicht voor sloop en asbestverwijdering. Bij de melding moet de eigenaar een rapport van een deskundig (KOMO procescertificaat, BRL 5052). Overleggen. Daaruit moet blijken of een sloopvergunning verplicht is.**

Voor de sanering zelf worden de gebouwen of betreffende ruimten helemaal afgeplakt (containment) en op onderdruk gebracht ten opzicht van de omgeving. Aansluitend wordt een decontaminatie-constructie opgesteld. Deze constructie bestaat doorgaans uit een sluis en een decontaminatie-unit. Binnen het containment werken slopers van een deskundig

* In Griekenland, Spanje en Portugal produceren bijvoorbeeld nog vijftien fabrieken asbestcement producten (op basis van witte asbest).
FNV Magazine. WTO dreigt Europese asbestbeleid te vloeren. Rubriek Kort. 8 april 1999. P. 40.

** Indien meer dan tien kubieke meter sloopafval ontstaat is altijd een gemeentelijke sloopvergunning vereist.

sloopbedrijf (KOMO procescertificaat, BRL 5050) in speciale pakken en met ademhalingsapparatuur. Na de schoonmaak en visuele inspecties verricht een geaccrediteerd laboratorium een eindmeting, en wordt het gebouw vrijgegeven voor verdere sloop (of renovatie).

Bij kleinere saneringen (van harde materialen) in de buitenlucht vindt geen containment plaats. Stofemissie bestrijdt men bij dit soort sanering door impregneren, voorzichtig demonteren en punt afzuigen.

Volledige sanering voorafgaande aan sloop is in een aantal gevallen niet mogelijk (bijvoorbeeld bij ingebouwde asbestmaterialen en funderingen). Sanering en sloop zonder decontaminatie kan milieuonvriendelijk zijn wanneer platen of ontluchtingspijpen breken. Verder moeten slopers voor het slopen van asbest cement veel sjouwen met asbest houdend materiaal. Bovendien moeten alle objecten afzonderlijk tweemaal worden ingepakt met plastic. Op deze manier worden ze dan gestort. De slopers komen dus veelvuldig in contact met het asbest bevattende materiaal. Hoewel ze speciale kleding aan hebben is blootstelling aan de vezels daarom niet geheel uit te sluiten.

De problematiek van de asbestverwijdering is extra gecompliceerd als het asbestmateriaal ook verontreinigd is met andere stoffen. Voorbeelden hiervan zijn de asbest rookgaskanalen en rioleringen van laboratoria, waarbij naast asbest vaak ook chemische, biologische of zelfs radio-actieve verontreinigingen aanwezig zijn. Verwijdering in deze gecompliceerde situatie kan betekenen: speciale beveiligingstechnieken met onderdruk; ontsmetting van de biologische verontreinigingen en stralingsbescherming.

Recent onderzoek³⁵ heeft nogmaals bevestigd dat het illegaal slopen* van asbest bevattende gebouwen en constructies regelmatig voor komt. Als voorbeeld wordt de landbouwsector genoemd. Bovendien bleek uit hetzelfde onderzoek dat de uitvoering van handhaving van de voorschriften voor het verwijderen van asbest bij een deel van de gemeenten te wensen overlaat. Bij illegale sloop bestaat een grote kans op asbestemissies en -blootstelling door onzorgvuldig handelen. Tevens zal in de regel met asbest verontreinigd sloopafval ontstaan en bestaat een verhoogde kans op illegale stort.

De problematiek van het slopen van asbest uit schepen is grotendeels geëxporteerd

In Nederland en elders is asbest isolatiemateriaal veelvuldig in schepen verwerkt. Er zijn ongeveer 45.000 zeeschepen in de wereld in de vaart. Na een levensduur van gemiddeld 28 jaar belanden de schepen op de sloop. Per jaar worden momenteel 700 grote zeeschepen gesloopt. In 2005 zal deze jaarlijkse hoeveelheid naar verwachting zijn verdubbeld. De ontmanteling van zeeschepen vindt vooral plaats in Aziatische ontwikkelingslanden. Meer dan de helft in India, verder ook naar Pakistan, Bangladesh, Vietnam, de Filipijnen, Mexico en China. Voor een paar miljoen gulden verkopen ook Nederlandse reders hun afgedankte schepen. Voor een dagloon van enkele dollar halen duizenden Aziatische arbeiders de schepen, vol met asbest, koolwaterstoffen, olie en andere gevaarlijke stoffen, uit elkaar. Dat gebeurt in de meeste gevallen zonder het gemak van een droogdok of hefapparatuur, maar gewoon op het strand. En vooral ook: zonder maatregelen ter bescherming van de gezondheid van de slopers.

In 1998 verkocht P&O Nedlloyd een van de drie grootste containerrederijen van de wereld 7 schepen in Azië voor de sloop.³⁶

* Van illegale sloop van asbest is sprake, wanneer niet is voldaan aan de voorschriften in het Asbestbesluit, Arbeidsomstandighedenwet en het Asbest-verwijderingsbesluit.

3.6. Inzamelen en storten voor het nageslacht

De afvalscheiding en asbestinzameling zijn niet waterdicht

Het onderscheid tussen bedrijfsafval, huishoudelijk afval en gevaarlijk afval^{*} is wel scherp in voorschriften omschreven, maar niet altijd even duidelijk voor de aanbieder. Daardoor komt gevaarlijk (asbest) afval bij het bedrijfsafval of het huishoudelijk afval.

Verder vindt het ophalen van asbest van huishoudens nog steeds niet in alle gemeenten plaats. Hoewel ze een zogenaamde zorgplicht hebben, zijn er nog steeds gemeenten die asbest bevattend afval van huishoudens weigeren of op onverantwoorde wijze inzamelen.³⁷ Als particulieren asbest herkennen en aanbieden bij het huisvuil wordt het vaak geweigerd omdat het niet volgens de voorschriften is verpakt. Het asbest houdende materiaal blijft dan achter op de plaats waar het werd aangeboden en is toegankelijk voor weer en wind en tevens voor kinderen of anderen die het materiaal niet als gevaarlijk herkennen.³⁸

Risico's bij verwerking en stort van sloopafval blijven ondanks strenge regels

Voor het verpakken en afvoeren van asbest houdend sloopafval zijn regels gesteld.^{**} Grote stukken asbest worden verzameld in een afsluitbare container met gladde wanden, een gesloten dak en een losklep (die vanuit de cabine van de vervoerende vrachtauto te bedienen is). Tevens is de container voorzien van een systeem om plastic folie af te rollen en van een vastgemonteerd buizensysteem dat benut wordt om water te sproeien tijdens het lossen. Het asbest in de container wordt namelijk los gestort op het plastic folie terwijl de sproei installatie het materiaal nat maakt. Klein materiaal en stof stort men in dubbelplastic zakken folie waarop stickers met de aanduiding 'gevaarlijk asbest' worden geplakt. Ook stapels platen moeten luchtdicht worden dubbel verpakt. Omvangrijke platen en ontluchtingspijpen met een gemiddelde doorsnede van dertig centimeter, zijn niet gemakkelijk geordend op te bergen en nemen daardoor veel plaats in beslag op een stortplaats. Het gestorte materiaal wordt afgedekt met een laag aarde.³⁹

Als precies en zorgvuldig volgens de regels wordt gewerkt zijn de emissies bij storten minimaal. Zorgvuldig werken is echter in de praktijk niet verzekerd. Op een stortplaats is de manier van werken over het algemeen grof. Er is daarom een voortdurend risico dat de zakken scheuren en er vezels vrij komen.

Het asbest is geconcentreerd op een veertigtal stortplaatsen in Nederland. Officieel moet er geregistreerd worden in welk stortvak, welke hoeveelheid asbest gestort is. Vaak wordt een laag huishoudelijk afval gestort op asbest houdend afval. Het verspreid storten van soorten

* Op dit moment wordt als **bedrijfsafval** beschouwd:

- Asbest houdende voorwerpen in het afvalstadium (tenzij die de gebruiker nooit hebben bereikt)
- Asbest houdende afvalstoffen met een concentratie van minder dan 5000 mg/kg.
- Asbest houdend sloopafval met uitzondering van losgebonden asbest houdend isolatiemateriaal dat bestaat uit een losse vezelmasse (zoals spuitasbest en leidingisolatie).
- Asbest houdende remblokken en koppelingsplaten uit motorvoertuigen.

Asbest houdend afval van particuliere huishoudens dat nog niet is afgegeven of ingezameld wordt beschouwd als **huishoudelijk afval**

Uitsluitend het overige asbest houdende afval geldt op dit moment als **gevaarlijk afval** in de zin van het Baga (Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen).

** Het P-blad van het ministerie van SZW beschrijft installaties, technieken en procedures waarmee aan de eisen van de Arbeidsomstandighedenwet moet worden voldaan bij het werken met asbest. De paragraaf "Storten van asbest met behulp van een hiertoe uitgeruste container" beschrijft container en stortprocedure.

afval over de stortplaats belemmert terugneembaarheid (mocht dat ooit een levensvatbare optie worden). Ook als er een stortverbod in werking treedt (zie paragraaf 2.3.) en asbestafval met behulp van nieuwe technieken wordt vernietigd zullen de bestaande asbeststortplaatsen blijven bestaan. Het risico blijft bestaan dat na een aantal jaren in een nieuw stadspark plotseling asbest boven komt. Het is een schrale troost dat in principe na te gaan is wie het gestort heeft.

Illegale stort komt regelmatig voor

Illegale stort en verontreiniging van het bodemoppervlak met asbest houdende materialen komt zowel bewust als onbewust regelmatig voor. Bodemverontreiniging kan het gevolg zijn van branden, ontploffingen, ongelukken van stormschade, van onzorgvuldig onderhoud en gebruik, vandalisme en van illegale stort.

Illegale stort van asbest vormt in een tamelijk groot aantal Nederlandse gemeenten een serieus probleem. Vooral gemeenten met uitgestrekte weilanden, bossen en dergelijke worden er zeer regelmatig mee geconfronteerd. Als het illegaal gestorte afval asbest bevat kunnen er secundaire emissies van asbest naar de lucht optreden. Illegale stort vindt vaak plaats op locaties waar kinderen met het materiaal kunnen gaan spelen. Soms is het materiaal voor kinderen aantrekkelijk als bouw- en spelmateriaal, bijvoorbeeld als 'stoepkrijt'. Dit kan een ernstige mate van blootstelling aan asbestvezels met zich meebrengen.⁴⁰

De nalatenschap van de asbestcement fabrieken in Goor en Harderwijk

Wat nu illegale stort is gebeurde vroeger legaal. In een straal van 12 kilometer rond de voormalige asbestcementfabriek in de gemeente Goor bevinden zich in even zo vele gemeenten een tachtigtal wegen en erven die in de periode 1945-1974 legaal zijn verhard met asbest-cementafval. Het betreft onder meer enkele tientallen wegen in een recreatiegebied bij Goor.

Het afval bevat gemiddeld 12 procent asbest, deels wit asbest (chrysoliet) deels blauw asbest (crocidoliet). Het totale oppervlak aan cementwegen bedroeg aan het begin van de jaren tachtig ongeveer 33.500 vierkante meter (Daarvan is destijds 28.800 vierkante meter nauwkeuriger onderzocht).

Ook wegen rond de voormalige asbestfabriek in de gemeente Harderwijk zijn met asbestcement afval verhard.

Uit TNO-metingen in de nabijheid van Goor is gebleken dat onder de meest ongunstige omstandigheden maandgemiddelde asbestconcentratieniveaus voorkwamen die liggen in het gebied van verwaarloosbaar risico en maximaal toelaatbaar risico.* TNO kwam voor het tijdvak juni-juli op maximaal 18.000 vezelequivalenten per kubieke meter. De piekconcentraties vlak achter een rijdende auto zijn echter aanmerkelijk hoger. Het is daarom moeilijk te voorspellen aan welke jaargemiddelden spelende kinderen, fanatieke joggers, of bewoners van een huis met ingelopen stof worden blootgesteld.⁴¹

Het is mogelijk dat tenminste één sterfgeval aan mesotheliom samenhangt met deze asbestverontreiniging. Minister de Boer schreef hierover in een brief aan de Tweede Kamer: "op basis van de thans beschikbare onderzoeksgegevens kan worden gesteld dat het optreden van asbestziekten bij gebruikers en omwonenden van die wegen niet kan worden uitgesloten".⁴²

* Zie Bijlage III. voor een overzicht van de MAC-normen

De regering probeert momenteel met een aantal regelingen de risico's die deze wegen opleveren in te dammen en de eigenaren van de wegen financieel schadeloos te stellen voor de kosten van de maatregelen.*

3.7. Ontoelaatbare hoeveelheden asbest in gerecycled puingranulaat

In Nederland wordt een stijgend percentage van het bouw- en sloopafval hergebruikt.**

Daaronder valt ook het puin. Dit wordt met behulp van puinbrekers geschikt gemaakt voor verwerking in bijvoorbeeld beton en in de wegenbouw.

Wanneer asbest houdend materiaal in een puinbreker komt kunnen zeer hoge vezelemisaties naar de lucht optreden. Puingranulaat dat asbest bevat kan ook tijdens transport en hergebruik tot verdere emissies van asbestvezels leiden.***

Momenteel variëren de concentraties van asbest in het puingranulaat van minder dan 0,1 tot 200 milligram asbest per kilogram. Hieruit valt af te leiden dat regelmatig het verwaarloosbaar risiconiveau wordt overtreden.****

Vrijwel alle partijen met een asbest concentratie hoger dan 100 milligram per kilogram blijken afkomstig van kleine aannemers (verbouw en renovatie) en van gemeentelijke inzamelstations voor bouw- en sloop-afval. Veelal heeft er in die gevallen illegale asbestsloop plaatsgevonden zonder daaraan voorafgaande verplichte asbestinventarisatie.

* In februari 1999 trad de Regeling asbestwegen WMS in werking voor de meest risicovolle situaties. Op grond van deze regeling zijn eigenaren van asbest bevattende wegen verplicht maatregelen te nemen, waarbij de keuze bestaat tussen verwijderen of afdekken van de asbestlaag door middel van asfalteren. Eigenaren van de wegen zijn gemeenten, bedrijven, instellingen en particulieren. Buiten de wettelijke regeling vallen wegen die asbest bevatten dat voor 1993 is aangebracht en dat inmiddels is afgeschermd door asfalt, klinkers of beton, en wegen die asbest beneden een bepaalde concentratie bevatten. Specifiek voor gemeenten in het gebied rondom de voormalige asbestfabriek in Goor (Overijssel) is een Saneringsregeling asbestwegen Twente in voorbereiding, die naar verwachting medio 1999 in werking zal treden. De regeling zal de weg eigenaren de kosten van de maatregelen geheel of gedeeltelijk vergoeden. Voor de sanering van het gebied rond de voormalige asbestfabriek in Harderwijk en wegen en stroken elders in Nederland, die zijn verhard met afval van een asbestcementfabriek, komt er een Saneringsregeling overige asbestwegen. Voor degenen die gebruik maken van de saneringsregelingen geldt een uitvoeringsperiode tot medio 2001, voor het overige dienen meldingen van asbest houdende wegen voor 1 januari 2000 te zijn gedaan en is het met ingang van 1 januari 2000 verboden een weg die asbest bevat, voorhanden te hebben. Staatscourant. Regeling asbestwegen. Staatscourant .10 februari 1999, nr. 28. P. 12-13.

** In 1994 circa 60 procent.

*** Een voorbeeld: in 1993 bleek dat het bedrijf Heijmans uit Duitsland geïmporteerd puingranulaat verwerkte dat asbest bevatte. Uit onderzoek van TNO bleek dat het ging om een hoeveelheid van 6500 ton puingranulaat waarin 2500 kilo asbest zat verwerkt. Het puin is niet afgegraven omdat het was toegedekt met asfalt en geen gevaar voor de gezondheid opleverde. Er is nauwkeurig aantekening gemaakt van de aanwezigheid van asbest omdat bij eventuele reconstructie en onderhoud van de weg dit risico wel aanwezig is. Peter Stuvet. SP wil geen asbest meer in granulaat voor wegen. Cobouw, 4 augustus 1995.

**** Uit metingen is namelijk gebleken dat een overschrijding van het VR is te verwachten bij asbestconcentraties hoger dan 100 milligram per kilogram. Indien er minder dan 10 milligram per kilogram hechtgebonden asbest in het granulaat bevindt blijft de emissie onder het verwaarloosbaar risiconiveau (VR).

Verder vindt in sommige gevallen niet-selectieve sloop van asbest plaats, door de uitzonderingen in de verplichting voor een asbestinventarisatie.⁴³

De betrokken ministeries hebben deze problematiek gesignaleerd en hebben recent een aantal maatregelen genomen en in het vooruitzicht gesteld. Zie paragraaf 2.2.

3.8. Asbest in de agrarische sector

Er is in het verleden erg veel asbest toegepast op agrarische bedrijven. Uit onderzoek van het bureau Lyons Business Support is gebleken dat op 90 procent van de Nederlandse agrarische bedrijven op enigerlei wijze asbest aanwezig is. Het gaat om totaal circa 113.000 bedrijven.⁴⁴ Dat is gemiddeld meer dan in andere sectoren van de samenleving.

Asbest golfplaat en vlakke plaat veelvuldig toegepast

De schattingen van de toegepaste hoeveelheden asbest golfplaten en vlakke platen lopen uiteen. VROM komt op een totaal van 360 miljoen vierkante meter in buitensituaties (in 1982). Daarvan zou 80 procent zijn toegepast in de agrarische sector hetgeen neer zou komen op bijna 290 miljoen vierkante meter. De schatting voor 1999 in deze studie komt uit op ongeveer een gelijke hoeveelheid omdat golfplaten tot het laatst toe - tot het verbod in juli 1993 - massaal in de agrarische sector zijn toegepast.

Vlakke asbestplaat is veelvuldig toegepast voor het beschotten van stallen.

De hoge kosten voor verwijdering en storten vormen voor de boeren en tuinders de grootste belemmering om tot verwijdering over te gaan. De hoge tarieven van gespecialiseerde saneerders werken clandestiene sloop en stort in de hand. Een activiteit die hij zelf kan uitvoeren zal de boer, zeker wanneer daar hoge kosten aan verbonden zijn niet snel uitbesteden. LTO Nederland, Interpolis en de RaBo-bank hebben momenteel een project in voorbereiding voor een georganiseerde verwijdering van asbest golfplaten van daken.

Weggewerkt in het erf

Het vermoeden bestaat dat nogal wat boeren asbest gebruikt hebben als erfverharding. De mate waarin is onduidelijk.⁴⁵ Onderzoek moet nog plaatsvinden. De bevindingen moeten uitsluitel geven over de schadelijkheid en over de wijze van verwijderen van het asbest houdende materiaal. Dat laatste is niet zo moeilijk, gewoon een kwestie van weggraven. De prijs daarvan is echter dermate hoog dat niemand daarvoor opdracht geeft.

Zwerfasbest als eerste aangepakt

Op veel boeren bedrijven is zwerfasbest aanwezig. Dit zijn oude voorraden asbestplaten en oud niet opgeruimd asbest bevattend sloopafval. Zwerfasbest komt voor bij een op de drie bedrijven in een gemiddelde hoeveelheid van 500 kilogram per bedrijf. WLTO startte in maart en april 1997 een asbest-proefproject. Landbouwers konden met goedkoop verkrijgbare persoonlijke beschermingsmiddelen zelfstandig hun zwerfasbest in big-bags deponeren. Bij ongeveer 1800 agrarische bedrijven in West-Friesland werd het zwerf asbest verwijderd. Hoewel gevreesd wordt dat een dergelijke aanpak illegale sloop in de hand werkt wordt het project momenteel op grote schaal uitgevoerd door heel Nederland.⁴⁶

Recente publiciteit rond voegkit

Asbest is jarenlang gebruikt in voegkit bij de bouw van kassen (glastuinbouw). Het gaat om de omvangrijke toepassing van kit met 5 tot 10 procent asbest. De precieze huidige omvang is onduidelijk maar het zou bij elkaar om 4 miljoen vierkante meter glas kunnen gaan. LTO-Nederland onderzoekt momenteel de mogelijkheden en de kosten van verwijdering.⁴⁷

3.9. Asbest bij Defensie

Het Cannerbergschandaal krijgt een staartje

Ook Defensie beheert een enorme asbestervarisatie. Het is toegepast in gebouwen, terreinen en in vrijwel alle voertuigen, vaartuigen, vliegtuigen en mechanische uitrustingsstukken. In de depots waren grote aantallen asbest houdende voorraadartikelen opgeslagen. Op zeer veel plaatsen is nog steeds asbest aanwezig en kunnen er gezondheidsrisico's dreigen. Defensie acht zich verantwoordelijk en is aansprakelijk als personeelsleden een typisch aan asbest gerelateerde ziekte ontwikkelen, en als blijkt dat er in het verleden onvoldoende veiligheidsmaatregelen zijn getroffen. Defensie zal geen beroep doen op de absolute verjaringstermijn van dertig jaar.⁴⁸

Er is in het verleden bij de landmacht en de marine reeds deelonderzoek gedaan naar de aanwezigheid van asbest houdende producten **in roerende zaken**, zoals vaartuigen, voertuigen, vliegtuigen en (onderhouds)materialen. Er is een actief beleid om asbest houdende materialen te vervangen door asbestvrije materialen. Dat wil niet zeggen dat het defensiematerieel asbest-vrij wordt. Alleen al bij de marine zijn ongeveer 260 asbest houdende artikelen die men om technische of operationele redenen niet wenst te vervangen. Voor deze artikelen is ontheffing gekregen in overeenstemming met de uitzonderingsregels van het Arbobesluit.⁴⁹

Tussen januari 1998 en oktober 1999 vindt in opdracht van de Directie Gebouwen, werken en Terreinen van het Ministerie van Defensie nu ook een "algehele asbestinventarisatie **vastgoed** Defensie" plaats. Het betreft alle circa 17.000 gebouwen van defensie. De inventarisatie wordt door gecertificeerde asbest onderzoekbedrijven in een aantal fasen uitgevoerd.

De inventarisatie zal vóór 1 oktober 1999 zijn voltooid, waarna de resultaten aan de Kamer worden aangeboden. Aangetroffen asbest in losgebonden vorm wordt onmiddellijk verwijderd. (ontruiming en sanering). Asbest in hechtgebonden vorm wordt gemarkeerd, geregistreerd en tijdens reguliere onderhoudsbeurten in een later stadium verwijderd.⁵⁰

Belangrijkste aanleiding voor de onroerend goed inventarisatie vormde het zogenaamde Cannerbergschandaal. In de gangen van het voormalige Navo commandocentrum in de Cannerberg (bij Maastricht) is tussen 1967 en 1971 een grote hoeveelheid (blauw) spuitasbest gebruikt als isolatiemateriaal. Tussen 1967 en de sluiting in 1992 is het in de Cannerberg tewerkgestelde personeel plaatselijk aan verhoogde asbestconcentraties blootgesteld. Naast een – wisselende - vaste bezetting van het centrum van ongeveer 200 personen verbleven er voor kortere perioden tijdens oefeningen regelmatig zo'n 800 militairen extra in de Cannerberg. Totaal gaat het om duizenden personen. Tot omstreeks 1991 heeft Defensie zich daar met betrekking tot de gehanteerde normen voor asbestblootstelling laten leiden door de MAC-waarde of grenswaarde. Eerst in 1991 bleek dat de binnenluchtkwaliteitsdoelstelling van het ministerie van VROM gehanteerd diende te worden.⁵¹

Verder werd er voorbijgegaan aan een maatregel uit het Asbestbesluit van 1978, namelijk dat bij enigerlei vorm van bewerking van producten die blauwe asbest bevatten (dus ook het verwijderen van spuitresten op de wanden) een ontheffing nodig is van de Arbeidsinspectie. De door TNO en de Arbeidsinspectie in 1991 aanbevolen gelaatsmaskers en beschermende kleding werden niet verplicht gesteld (alleen voor het onderhoudspersoneel dat direct onder Defensie viel was het verplicht).

Van de totaal 270 Nederlandse oud medewerkers van de Cannerberg hebben er ongeveer 60 zich laten registreren. Bij 5 van de 10 ingediende aansprakelijkheidsstellingen in verband met gezondheidsklachten betrof het niet typische asbestgerelateerde ziekten (de overige 5 waren – eind 1998 – nog in onderzoek).⁵²

In januari 1998 verleende VROM een milieuvergunning voor een afvalscheidingsproef die moet duidelijk maken hoe precies de samenstelling is van de ongeveer 14.000 kubieke meter afval die in de basis is achtergebleven. Metingen hebben uitgewezen dat de lucht bij de uitblaasopening van het ventilatiesysteem bovenop de berg een asbestgehalte heeft van ongeveer 4.700 vezels per kubieke meter. Dat ligt boven het 'verwaarloosbaar risiconiveau' van 1.000 vezels maar ruim onder het 'maximaal toelaatbare risico-niveau' van 100.000 vezels per kubieke meter. De milieuvergunning van VROM laat een maximale uitstoot van 5.000 vezels toe.⁵³

Landmacht

Bij de Koninklijke landmacht is asbest vooral gebruikt in remvoeringen, remschijven, koppelingsplaten, pakkingen en isolatiemateriaal. Tot het einde van de jaren tachtig bevatten alle voertuigen en mechanische uitrustingsstukken asbest of asbest houdende materialen. Er waren grote voorraden asbest houdende artikelen. Vooral personeel dat in de jaren tachtig reparatie- en onderhoudswerkzaamheden aan voertuigen en uitrustingsstukken heeft verricht, is waarschijnlijk blootgesteld geweest aan verhoogde concentraties asbest. Vooral in werkplaatsen is personeel aan asbest blootgesteld geweest, bij het verwijderen van asbest houdend materiaal van remschijven, meestal met behulp van perslucht. Ook werd er vaak geboord, geslepen en gevijld, waardoor er asbestvezels vrijkwamen. In de loop der jaren is de blootstelling verminderd doordat de asbestregels strenger en de beschermingsmaatregelen beter werden.

Bij een depoteenheid in Utrecht werden jaren lang voorraadartikelen, waaronder asbest houdende reservedelen, van grootverpakking naar kleinverpakking omgepakt. Tot de aanschaf van een asbestcabine in 1988 is ook hier het personeel aan verhoogde asbestconcentraties blootgesteld.

Een derde groep personeel die met asbest in aanraking kwam – en nu nog komt - is het personeel dat is belast met de afvoer van materieel op de centrale Verzamelplaats te Soesterberg. Met name als niet werd onderkend dat het ging om de verwerking van asbest houdende materialen.

De Koninklijke landmacht heeft het aantal geregistreerde asbest houdende artikelen tussen 1993 en 1997 teruggebracht van 811 naar 69.

Afgezien van asbest in gebouwen komen nu vooral asbest houdende materialen voor in rupsvoertuigen, oudere wielvoertuigen en aggregaten. Vanaf 2010 wil de Landmacht dit materieel asbestvrij hebben.⁵⁴

Marine

Bij de Koninklijke marine is tot het eind van de jaren tachtig asbest op grote schaal en in allerlei vormen, ook losgebonden, toegepast aan boord van marinevaartuigen. Dit geldt vooral voor schepen die met een stoomvoortstuwingsinstallatie waren uitgerust. Het is vrijwel zeker dat er onder meer bij onderhouds- en herstelwerkzaamheden verhoogde concentraties

asbest zijn vrijgekomen. Daarom kunnen vrijwel alle opvarenden en werknemers van de onderhoudsbedrijven in meer of mindere mate tot het einde van de jaren tachtig aan losgebonden asbest zijn blootgesteld.

Sinds 1993 vervangt de Koninklijke marine asbest en asbest houdende producten door asbestvrije materialen.⁵⁵

Ook bij de Koninklijke Marine wordt sinds juni 1998 het onroerend goed onderzocht op de aanwezigheid van asbest. Op enkele plaatsen is asbest aangetroffen. In het voorjaar van 1999 zijn in Den Helder de schietbaan en een gebouw van de Bewapeningswerkplaatsen tijdelijk gesloten om zo spoedig mogelijk gesaneerd te worden.

Bij de Rijkswerf in Den Helder heeft onderhoudspersoneel jarenlang blootgestaan aan asbest. In 1998 is het personeel in de gelegenheid gesteld zich te laten registreren. Hiervan hebben 88 mensen gebruik gemaakt. Daarnaast hebben 348 voormalige werknemers zich gemeld om verjaring te voorkomen bij eventuele toekomstige aansprakelijkheidsstelling. Er zijn 60 verzoeken om vergoeding van gezondheidschade ingediend van voormalig werfpersonnel waarvan er 14 zijn toegekend (voor een totaal bedrag van ruim 1 miljoen gulden).⁵⁶

Luchtmacht

Bij de Koninklijke luchtmacht is in het verleden eveneens asbest toegepast in vliegtuigen, in voertuigen, in wapensystemen en in radarantennes. Het personeel dat voor het einde van de jaren tachtig was belast met reparatie- en onderhoudswerkzaamheden aan dit materieel, kan dan ook zijn blootgesteld aan verhoogde concentraties asbest.

Inmiddels is het aantal asbest houdende artikelen tussen 1993 en 1998 teruggebracht van 102 naar 55.⁵⁷

In 1998 hebben 98 werknemers zich laten registreren. Bij 14 van de 15 ingediende aansprakelijkheidsstellingen in verband met gezondheidsklachten betrof het niet typische asbestgerelateerde ziekten.⁵⁸

Ondanks de strenge regelgeving rond de asbestverwijdering is blootstelling van werknemers aan asbest bij Defensie niet geheel uit te sluiten. Regelmatig komen incidenten in de publiciteit.

In januari 1997 zijn bijvoorbeeld 22 personeelsleden van de Koninklijke Marine blootgesteld aan asbest bij reparatiewerkzaamheden aan de schroefas van Hr. Ms. Tromp.⁵⁹

In veel landen waar Nederlandse eenheden actief zijn, komt asbest nog op grote schaal voor. Defensie probeert blootstelling aan asbest te vermijden door inspecties vooraf. Toch is dit niet geheel te vermijden.*

3.10. Samenvatting

* Voorbeeld is het asbest-incident op het Poolse oefenterrein van de landmacht nabij de stad Zagan in september 1998. Daar bleek (wit) asbest in de grond te zitten. De militairen verlieten het terrein. Volgens schattingen van de Arbodienst KL was de hoeveelheid inhaleerbare vezels maximaal drie milligram per kilogram grond. Die waarde lag overigens beneden de milieunorm voor risico's van permanente langdurige blootstelling, die spreekt over verwaarloosbare waarden indien er minder dan vijf milligram wordt gemeten.

Defensiekrant Asbestproblematiek Polen verwaarloosbaar. Nummer 36, 1998.

Ministerie van Defensie Persmededeling. Mogelijk asbest op oefenterrein in Polen. DV/PB59/98. 28 september 1998

Samenvattend is in dit hoofdstuk beschreven in welke omvang en waar op dit moment asbest in de Nederlandse samenleving aanwezig is en welke probleemsituaties dit oplevert. Uit berekeningen blijkt dat van alle asbest die in Nederland voor binnenlands gebruik is verwerkt, in 1999 nog bijna 700.000 ton aanwezig is in de directe leefomgeving. Circa 76 procent daarvan zit nog verwerkt in gebouwen: in asbest cement platen, vloerbedekking, isolatiemateriaal, vulmiddel en wapening. Buiten gebouwen zit ongeveer 23 procent in leidingen. De rest zit in een zeer groot aantal overige producten. Ongeveer 734.000 ton is in de periode tot 1999 in het afvalstadium terecht gekomen, dat wil zeggen, is in de vorm van afval (legaal of illegaal) gestort.

De gigantische hoeveelheid nog weg te werken asbest vermindert slecht langzaam - afhankelijk van de duur van de levenscyclus van de objecten en materialen waarin het zit opgesloten. Naar verwachting wordt de laatste asbest pas in het jaar 2045 opgeruimd. De aanwezigheid van asbest is niet alleen omvangrijk maar ook wijd verspreid - bij wijze van spreken tot in de vezels van de samenleving. Deze grote verspreiding bemoeilijkt de verwijdering, schept allerlei probleemsituaties en creëert een permanent gevaar voor verhoogde blootstelling. Vaak lopen kinderen daarbij verhoogd risico.

De probleemsituaties zijn in te delen in:

1. Acute risicosituaties. Met name waar los-gebonden asbest (spuitasbest en isolatiemateriaal) aanwezig is.
2. Slijtage, verwerking, vandalisme, ongelukken, stormschade en brand waardoor ongewild en onbewust vezels uit het asbest bevattende materiaal of product in de lucht terecht komen.
3. Onzorgvuldig handelen, zoals breken, boren, zagen, schuren, slijpen, of bij schoonmaken, verwijderen, inzamelen en storten, maar ook bij het gebruik van niet herkende asbest in tal van huishoudelijk apparaten en producten.
4. De export van sloopschepen.
5. Illegaal handelen zoals illegaal slopen, storten, verwerken en hergebruiken. Hierdoor ontstaat bovendien de problematiek van ontoelaatbare hoeveelheden asbest in puingranulaat.

Met een aanwezigheid van asbest op 90 procent van alle boeren bedrijven is de verspreiding van asbest in de agrarische sector bijzonder groot. Er loopt een aantal initiatieven om dit asbestprobleem aan te pakken.

Bij Defensie gaf pas na 1992 het Cannerbergschandaal de aanzet tot een verscherping van het asbestbeleid. Uit de inventarisatie die momenteel gaande is moet binnenkort blijken hoeveel asbest in gebouwen en terreinen bij Defensie aanwezig is.

4. De slachtoffers en de kosten van de asbesterven

4.1. Tienduizenden slachtoffers tot ver in de volgende eeuw

Tussen 1969 en 1994 naar schatting ruim 10.000 asbestgerelateerde ziektegevallen

Schattingen gaan er van uit dat de *beroepsmatige* blootstelling aan asbest momenteel circa 85 procent van de asbestgerelateerde ziekten veroorzaakt. Ongeveer 15 procent van de ziekten is het gevolg van *andere vormen* van blootstelling aan asbest.⁶⁰

Het merendeel van de mesotheliom gevallen in Nederland komt voor in een beperkt aantal gebieden waarin met name de industrieën zijn gevestigd waarin veel met asbest werd gewerkt. Daaruit blijkt dat beroepsmatige blootstelling de belangrijkste oorzaak is. Zo vindt men concentraties van mensen met deze aandoening in de buurt van havengebieden met scheepsbouw en scheeps reparatie, in de buurt van bedrijven voor isolatiematerialen en in de nabijheid van asbestverwerkende industrie (asbestcementindustrie, golfplaten- en buizenfabricage etc.). Ook de regio Den Helder (marinewerf) behoort tot deze gebieden waar mesotheliom significant meer voorkomt dan gemiddeld in de rest van het land het geval is.

Ziektes door asbest ontstaan meestal pas vele jaren na blootstelling: de latentietijd voor asbestose is ongeveer 15 jaar, terwijl de latentietijd voor mesotheliom (longvlies- buikvlieskanker) op gemiddeld 35 jaar is berekend.

Tot 1977 werd nog op ruime schaal met het zeer gevaarlijke blauweasbest en spuitasbest gewerkt en pas in 1993 werd verwerking van alle soorten asbest verboden. De verwachting is daarom dat, met die lange latentietijd, de asbestziekten tot ver in de volgende eeuw zullen voorkomen.

Hoewel de registratie van de specifieke asbestgerelateerde ziekten als asbestose en mesotheliom niet optimaal was, wordt op basis van deze registratie in de periode 1969 tot 1994 het totale aantal asbestgerelateerde ziekten onder *mannen en vrouwen* op 10.185 geschat.* In deze periode nam het aantal ziekten bij mannen explosief toe, bij vrouwen blijft ze bijna stabiel.⁶¹

42.600 asbestgerelateerde ziektegevallen na 1995

Beroepsmatige blootstelling aan asbest is vrijwel uitsluitend bij *mannen* voorgekomen. Van de gevolgen voor de gezondheid van mannen in de periode na 1995 is kortgeleden in een studie in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid de balans opgemaakt.⁶²

Volgens de studie neemt het totaal aantal ziektegevallen onder *mannen* door de lange latentietijd van ongeveer 35 jaar, de komende jaren nog toe voor longvlieskanker (pleuraal mesotheliom) en longkanker. Rond 2018 wordt naar verwachting een piek bereikt in het jaarlijks aantal nieuwe ziektegevallen. Daarna nemen de aantallen af. Het totale aantal asbestgerelateerde ziekten onder *mannen* in Nederland in de periode 1996 tot en met 2030 schat de studie op 40.000 gevallen.⁶³

* Uitgaande van de geregistreerde gevallen van mesotheliom, en een 1 op 1 verhouding tussen pleuraal mesotheliom en asbestgerelateerde longkanker.
E-mail correspondentie A. Burdorf.

Met behulp van aanvullende berekeningen is het totale aantal asbestgerelateerde ziektegevallen onder vrouwen berekend (over dezelfde periode 1996 - 2030. Totaal gaat het om naar schatting 2.600 vrouwen.* Mannen en vrouwen samen dus 42.600.**

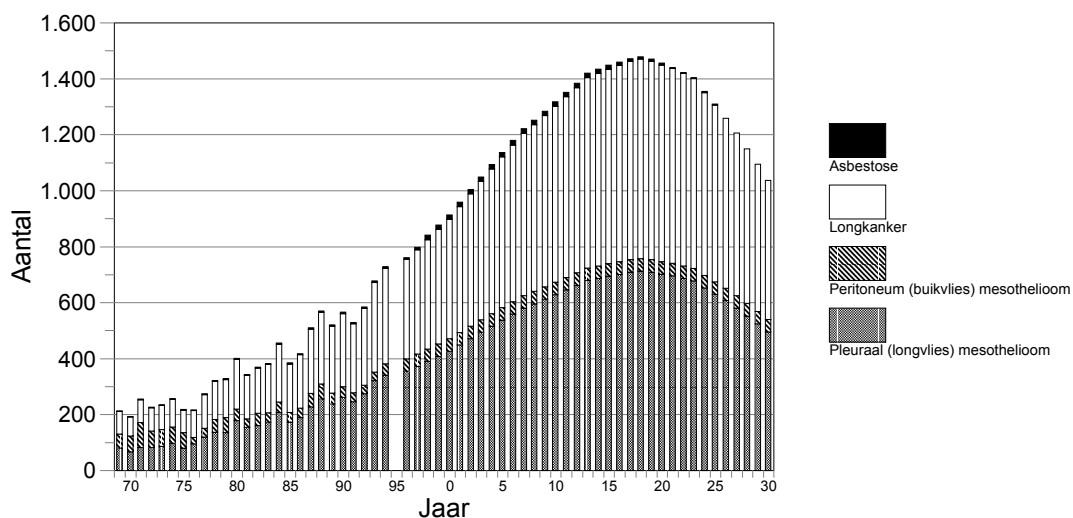
Over de hele periode 1969 - 2030 komt het totaal aantal slachtoffers daarmee naar schatting uit op 52.600 ziektegevallen.

Met uitzondering van asbestose leidt ziekte tot sterfte

Alleen een kleine groep uit deze 52.600 zieken - namelijk totaal circa 470 asbestoselijders over de hele periode 1969 / 2030 - had en heeft een redelijke overlevingskans. Degenen die aan mesotheliom leiden sterven binnen 2 jaar. Degenen die aan longkanker leiden hebben een langere overlevingskans, maar ook hier is de sterfte erg groot. Het overgrote deel van de lijdens aan asbestgerelateerde ziekten zal dus aan deze ziekten sterven.

Onderstaande figuur geeft een globale grafische weergave van de spreiding van het jaarlijks aantal nieuwe asbestslachtoffers in de tijd.

Asbestgerelateerde ziekten 1969-1995 en projectie 1996-2030



Uit de figuur blijkt dat momenteel (1999) de scherpste stijging is te verwachten in het aantal nieuwe slachtoffers. Dit jaar zullen naar schatting 880 nieuwe slachtoffers vallen. Dit jaarlijks aantal nieuwe slachtoffers bereikt in 2003 het niveau van het huidige aantal van 1066

* Er van uitgaande dat de gemiddelde jaarlijkse sterfte aan asbestgerelateerde ziekten onder vrouwen in de periode 1996-2030 gelijk blijft aan die uit de periode 1969-1994. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. En: E-mail correspondentie met A. Burdorf (1999) met aanvullend cijfermateriaal over het voorkomen van asbestgerelateerde ziekten bij vrouwen.

** Indien we dit Nederlandse cijfer van 42.600 betrekken op de 370 miljoen inwoners van de Europese Unie, dan komt de totale geschatte sterfte in de Europese Unie in deze periode uit op 1 miljoen personen.

verkeersslachtoffers in Nederland.* Rond het jaar 2018 wordt met bijna 1.480 nieuwe asbestslachtoffers de piek bereikt.

Schadeclaims tot nu toe moeilijk te verzilveren

Achter deze kille cijfers zit het onnoemlijke leed van de slachtoffers, familieleden, vrienden en bekenden verborgen. Dit leed is niet met aansprakelijkheidstelling en schaderegelingen te vergoeden. Extra wrang was dat de slachtoffers van asbestose en mesothelioom en hun families jarenlang hebben moeten vechten om officiële erkenning. In duidelijke gevallen konden voormalige werknemers die aan deze ziekten leden met succes schade claimen bij hun vroegere werkgevers. Maar de juridische procedures die werden aangespannen duurden, of zij nu leidden tot een uitspraak van de rechter of tot een schikking, te lang. Met name slachtoffers van mesothelioom hebben meestal nog maar kort te leven vanaf het moment dat de ziekte is vastgesteld. De lange weg naar erkenning en schadeloosstelling door de werkgever vormt voor hen naast de lichamelijk en emotionele lijdensweg van hun slopende ziekte een aparte lijdensweg.⁶⁴

Het ziet er naar uit dat er enige verlichting in deze problematiek zal gaan optreden door de oprichting van het Instituut Asbestslachtoffers.** Het Instituut gaat 1 oktober 1999 van start. Slachtoffers, werkgevers en verzekeraars kunnen er terecht voor hulp en begeleiding bij het treffen van een schikking over schadevergoeding. Daarmee wil het Instituut bij dragen aan de verkorting van de huidige juridische lijdensweg van asbestslachtoffers. Verder zal het Instituut ook voorlichting geven.

Eveneens per 1 oktober 1999 krijgen slachtoffers die lijden aan mesothelioom en die *geen* schadevergoeding kunnen krijgen een eenmalige tegemoetkoming van f 25.000,-.*** Men verwacht dat een kleine 10.000 slachtoffers in de toekomst van de regeling gebruik zullen maken. Ook nabestaanden van slachtoffers die op 6 juni 1997 nog in leven waren, kunnen straks een eenmalige tegemoetkoming aanvragen. Volgens staatssecretaris Hoogervorst moet de eenmalig tegemoetkoming worden gezien als een maatschappelijke erkenning van het leed van de asbestslachtoffers.⁶⁵

Tenslotte heeft de Nederlandse regering momenteel een wijziging van het verjaringsrecht in voorbereiding. De bedoeling is dat zich *in de toekomst* geen gevallen meer kunnen voordoen waarbij de vordering van het asbestslachtoffer verjaard is op het moment dat de ziekte zich openbaart.****

* Het gemiddeld aantal verkeersslachtoffer in Nederland bedroeg de afgelopen tien jaar 1269 per jaar en is dalend: in 1998 bedroeg het aantal verkeersslachtoffers 1.066.
CBS. Verkeersdoden 1989 tot en met 1998.

** Op 23 november 1998 is een convenant ondertekend voor de oprichting van het Instituut Asbestslachtoffers door vertegenwoordigers van het Comité Asbestslachtoffers, sociale partners, het verbond van Verzekeraars, Minister Korthals van Justitie en Staatssecretaris Hoogervorst van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

*** Asbest-blootstelling (beroepsmatig of daarbuiten) hoeft niet aangetoond te worden omdat mesothelioom vrijwel uitsluitend door asbestblootstelling is veroorzaakt.

**** De aangekondigde wijziging van het verjaringsrecht betekent dat vanaf het moment dat het slachtoffer bekend is of redelijkerwijs bekend zou kunnen zijn geweest met zijn ziekte, hij vijf jaar de tijd heeft om zijn vordering in te stellen. De nieuwe verjaringsregeling heeft betrekking op alle personenschade, dus niet alleen die is veroorzaakt door asbest. Het probleem van het zich laat openbaren van schade kan ook optreden bij andere ziekten. De gevolgen van de wetswijziging worden beperkt tot de 'nieuwe gevallen'.

4.2. De resterende kosten van de asbestferfenis bedragen circa 67 miljard gulden

Ten behoeve van deze studie is een schatting gemaakt van de totale resterende kosten van de asbestproblematiek. In bijlage VI staan de vooronderstellingen die ten grondslag liggen aan de berekeningen. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de kostenschatting en de belangrijkste kostenposten die in het geding zijn. Daaruit blijkt dat de totale kosten die in Nederland gemaakt moeten worden naar schatting bijna 67 miljard gulden bedragen.^{*} Het gaat hier om een ruwe schatting van de kosten die in de periode 1999 tot circa 2045 zullen ontstaan. Uit de tabel is ook in grote lijnen af te leiden wie er voor die kosten opdraaien.

Schatting van de resterende kosten van de asbestproblematiek voor de Nederlandse samenleving (periode 1999 - 2045)		Te betalen door	
In miljarden gulden			
1	Medische behandeling asbestslachtoffers	3,17	Particulieren en bedrijven
2	Schadeloosstelling van asbestslachtoffers	3,97	Bedrijven en overheid
3	Inventarisatie van asbest in gebouwen	0,50	Eigenaren
4	Verwijdering van asbest uit gebouwen	53,87	Eigenaren
5	Meerkosten verwijdering asbestleidingen	0,07	Overheid en semi-Overheid
6	Saneringskosten na asbestbranden	2,00	Eigenaren
7	Politieke en bestuurlijke bemoeienis	2,00	Overheid
8	Asbest stort	1,30	Eigenaren
9	Sloop asbest schepen	pm	
10	Opruimen onzorgvuldige stort in het verleden	pm	
Totaal		66,87	

Uit de cijfers blijkt dat de toekomstige verwijderkosten van asbest uit gebouwen veruit de grootste kostenpost is met bijna 54 miljard gulden.^{**} Hier draaien de eigenaren voor op (gedeeltelijk ook overheid voor zover deze eigenaar is). De grote omvang van deze post is niet verwonderlijk want in en op gebouwen zit ongeveer 80 procent van de totale nog niet

Persbericht Minsiterie van S&W: Asbestslachtoffers met mesothelioom met niet-verhaalbare claims krijgen eenmalige tegemoetkoming van 25.000 gulden. Nr. 99/052. 30 maart 1999.

* In lopende gulden, prijspeil 1999. In Bijlage VI. is een verantwoording van de berekening van deze kosten gegeven.

** Schattingen van anderen variëren tussen 10 en 500 miljard gulden. Volgens Brand ea. bedroegen in 1996 de kosten van verwijdering door deskundige asbestverwijderende bedrijven uit woningen de komende tien jaar (vanaf 1994) naar verwachting 1,5 miljard gulden (exclusief de verwijdering van asbest bevattende vloerbedekking). Daarbij komen nog de verwijderingskosten uit andere gebouwen zoals stallen, schuren en uit zogenaamde objecten zoals procesinstallaties, treinen, schepen vrachtauto's etc. De totale kosten van verwijdering van asbest kost de Nederlandse maatschappij volgens de auteurs meer dan 10 miljard gulden. Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu. Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.112. In maart 1999 noemde minister Pronk een bedrag van 500 miljard gulden voor de verwijdering van alle asbest uit gebouwen. Koenen, Ingrid. Strengere regels asbest bij sloop. Cobouw. 23-3-1999

verwijderde voorraad asbest. Naar schatting 70 procent van de ongeveer 4,75 miljoen Nederlandse gebouwen bevat in meer of mindere mate asbest. De medische behandelkosten van ruim 3 miljard gulden zijn ondanks de tienduizenden slachtoffers relatief laag vanwege de korte levensverwachting na diagnose van de ziekten. Deze kosten worden betaald uit ziektekostenverzekeringen waarvoor particulieren en bedrijven premie afdragen.

De schadeloosstelling van de slachtoffers (en hun nabestaanden) gaat bijna 4 miljard kosten. Ook dat is betrekkelijk laag gezien hun grote aantal. De reden hiervan is dat slechts een beperkt deel van hen in aanmerking komt voor een maximale financiële schadevergoeding (van gemiddeld 100.000 gulden). Slachtoffers die aan longkanker leiden hebben al helemaal geen uitzicht op een schadevergoeding omdat hun ziekte in individuele gevallen niet causaal aan asbestblootstelling is te relateren en een relatie dus juridisch niet hard is te maken. Alleen de asbestose en mesotheliom slachtoffers kunnen bij hun vroegere werkgever schade claimen. Maar in veel gevallen is die werkgever niet meer te achterhalen (failliet, bedrijf gestaakt). Dan is alleen met terugwerkende kracht tot 1997 een eenmalige uitkering van 25.000 beschikbaar. De kosten worden betaald door bedrijven (verhaling) en de overheid (eenmalige uitkering van 25.000 gulden, justitieel apparaat en Asbest Instituut).

De (extra) kosten voor verwijderen en storten van de nu nog in de grond aanwezige circa 34.000 kilometer leidingen en buizen zijn eveneens relatief laag te noemen. Dat komt omdat voor de verwijdering van de leidingen geen speciale voorzieningen nodig zoals bij verwijdering van asbest uit gebouwen.* De kosten komen voor rekening van de eigenaren (overheden en semi-overheden zoals waterleidingbedrijven).

De politieke en bestuurlijke bemoeienis betreft hoofdzakelijk de handhaving van de omvangrijke wet- en regelgeving gedurende de hele periode en komt voor rekening van de overheid.

In 1999 moest nog bijna 700.000 ton asbest bevattende materialen en producten worden gestort. Het gemiddelde storttarief in Nederland bedraagt momenteel 174 gulden per ton.⁶⁶

De kosten bepalen de snelheid van verwijdering van de asbestberg

Van de circa 1,4 miljoen ton asbest die tussen 1920 en 1993 in Nederland in materialen en producten is verwerkt, is iets meer dan de helft inmiddels al weer legaal of illegaal gestort als afval.

De Nederlandse overheid heeft zich ten doel gesteld de rest van de asbestberg geleidelijk weg te werken door stort en liefst vernietiging en ondertussen de risico's zo veel mogelijk te beperken en te beheersen.

Alleen al de overweldigende hoeveelheid asbest die nog steeds in de Nederlandse samenleving is toegepast en de kosten, maakt verwijdering binnen een korte periode onmogelijk. Daarvoor is op korte termijn te weinig deskundig personeel, te weinig materieel, te weinig stortcapaciteit, en het is financieel niet op te brengen.

* Er moet wel worden gewerkt volgens het 'werkplan voor verwijderen en afvoeren van asbestcement buizen uit het ondergrondse gas-, waterleiding- en riool net' opgesteld door het Vewin.

Die kosten vormen de belangrijkste reden waarom we deze erfenis uit het verleden niet anders dan zeer geleidelijk kunnen wegwerken. Een algemene **inventarisatieplicht** van eigenaren van gebouwen lijkt er ook niet te zullen komen. Een algemene korte termijn **saneringsplicht** lijkt evenmin haalbaar.* Alleen in acuut risicovolle situaties, bijvoorbeeld in gebouwen waarin los-gebonden asbest zoals spuitasbest is verwerkt, wordt onmiddellijk tot verwijdering overgegaan. Voor het overige wacht iedereen af tot op een gegeven moment de beslissing valt om een gebouw te verkopen, te renoveren of te slopen. Dan pas wordt tot verwijdering van het asbest overgegaan. Bijvoorbeeld als de koper een asbestvrije oplevering eist. Uiteindelijk zal dus tot verwijdering worden overgegaan, maar tot die tijd blijft er wel een voortdurende blootstelling aan asbestvezels en daarmee verbonden risico's voor de gezondheid.

4.3. Wat als.....

Het is niet moeilijk in te zien dat als er in het verleden alerter was gereageerd op de eerste aanwijzingen van de gezondheidsrisico's van asbest, en op basis van het voorzorgprincipe asbest eerder was verboden, de gevolgen in termen van slachtoffers en kosten minder ernstig zouden zijn geweest. Op basis van de cijfers die in deze studie zijn gebruikt is slechts globaal aan te geven in hoeverre dit het geval zou zijn.

In 1930 was het bekend dat asbestose rechtstreeks verband hield met blootstelling aan asbest. In 1946 werd asbestose als beroepsziekte geregistreerd en in 1949 werd de ziekte officieel als beroepsziekte erkend. Was asbest toen verboden, dan waren de gevolgen beperkt geweest tot enkele honderden slachtoffers en overzienbare kosten.

1965 is het jaar waarin in Nederland algemeen het voorkomen van zowel asbestose als mesothelioom en longkanker in verband werd gebracht met blootstelling aan asbest. Indien in dat jaar een asbest verbod zou zijn afgekondigd, dan zou het totaal aantal slachtoffers en de kosten aanmerkelijk minder hebben bedragen dan nu.

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de orde van grootte van het aantal slachtoffers en de kosten na 1969 tot 35 jaar later in 2004 bij een hypothetisch asbestverbod in 1965, in vergelijking met het geschatte aantal slachtoffers bij het werkelijke asbestverbod in 1993. Daarbij is aangenomen dat het aantal asbestgerelateerde ziekten en de kosten** rechtevenredig zijn met de hoeveelheid in Nederland verwerkt asbest.

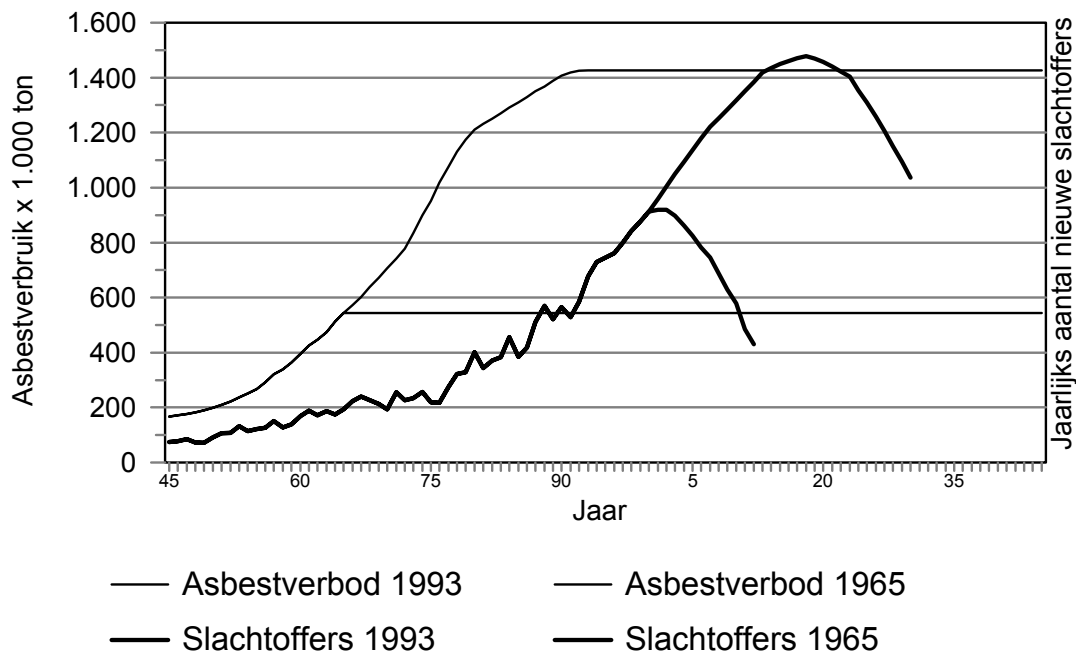
Asbestverbod	1965	%	1993	%	Verskil
Netto hoeveelheid asbest voor binnenlands gebruik	554.000 ton	39	1.430.000 ton	100	876.000 ton
Totaal aantal slachtoffers	21.600	39	55.800	100	34.200
Kosten in miljarden guldens	26	39	67	100	41

* Het Ministerie van VROM werkt momenteel toe naar een inventarisatieplicht in risicopanden.

** Er van uitgaande dat niet alleen het asbestverbod van 1993 maar ook de overige wet- en regelgeving in de tijd naar voren is geschoven, en resulteerde in tarieven van verwijdering, stort en cetera die vergelijkbaar zijn met het huidige prijspeil.

Onderstaande figuur geeft een grafische impressie van het verloop van het jaarlijks aantal nieuwe slachtoffers bij een hypothetisch asbestverbod in 1965 ten opzichte van het geschatte aantal slachtoffers bij het werkelijke asbestverbod in 1993.

Jaarlijkse aantal asbest slachtoffers bij asbest verbod in 1965 en 1993



4.4. Samenvatting

Samenvattend zijn de gevolgen van de toepassing van asbest omvangrijk. Op basis van registratie van de asbestgerelateerde ziekten asbestose en mesothelioom is het totaal aantal asbestslachtoffers (inclusief longkankerslachtoffers) in de periode 1969 tot en met 1994 becijferd op ruim 10.000. Uit onderzoek in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en aanvullende berekeningen is het totaal aantal asbestslachtoffers in de periode 1996 tot en met 2030 geschat op ongeveer 42.600. Ongeveer 40.000 daarvan zijn beroepsmatige mannelijke slachtoffers. Het totaal aantal slachtoffers in de hele periode 1969 - 2030 bedraagt derhalve naar schatting 52.600. Alleen de circa 470 asbestoseliijders uit deze groep hebben een redelijke overlevingskans. De rest van de slachtoffers sterft binnen enkele jaren na constatering van de ziekte.

Het jaarlijks aantal nieuwe slachtoffers stijgt momenteel snel. In 1999 bedraagt dit aantal naar schatting 880. Rond 2018 zal een piek worden bereikt met bijna 1.480 nieuwe slachtoffers.

Jarenlang hebben slachtoffers en nabestaanden gestreden voor maatschappelijke erkenning van hun problematiek. Die is er gekomen door de mogelijkheid van een eenmalige uitkering van 25.000 gulden voor asbestose- en mesothelioomlijders die niet in staat zijn schade te verhalen bij een vroegere werkgever. Verder zal vanaf 1 oktober 1999 het Asbest Instituut door bemiddeling en voorlichting trachten de juridische lijdensweg te bekorten.

De financiële kosten van de asbestproblematiek zoals die zich in de periode 1999 en 2045 zullen manifesteren zullen naar schatting 67 miljard gulden bedragen. De kosten van verwijdering van asbest uit gebouwen is met 54 miljard gulden daarbij de grootste kostenpost.

Indien in 1949 het voorzorgprincipe was toegepast en een asbestverbod was afgekondigd dan zouden de gevolgen beperkt zijn gebleven tot enkele honderden slachtoffers en tot overzienbare kosten. Indien in 1965 het voorzorgprincipe was toegepast en een asbestverbod was afgekondigd dan zou het aantal slachtoffers in de periode 1969 tot 2004 globaal geschat op ongeveer 22.000 zijn uitgekomen, en de kosten op circa 26 miljard gulden (kosten-inzicht 1999). Of anders gezegd; zouden er 34.000 slachtoffers minder vallen en 41 miljard gulden aan kosten zijn bespaard.

5. Samenvatting en conclusies

5.1. Samenvatting

In 1930 klonken de eerste waarschuwingen in Nederland over de schadelijke gevolgen voor de gezondheid van blootstelling aan asbest. In 1949 werd asbestose officieel als beroepsziekte erkend. In de loop van de jaren vijftig onderkende men ook het optreden van longkanker of mesotheliom in combinatie met asbestose. Het duurde toch tot 1977 alvorens het verspuiten en het be- en verwerken van blauwe asbest werd verboden.

In de loop van de jaren tachtig werd duidelijk dat aan alle soorten asbest risico's voor de gezondheid zijn verbonden, ook bij geringe blootstelling. Toch duurde het wederom vele jaren tot in 1993 voor het beroepsmatig in voorraad houden, toepassen en hergebruiken van asbest houdende materialen in het algemeen werd verboden. Ook pas in dat jaar is het verantwoord verwijderen en storten van asbest geregeld. De particulier kon intussen gewoon doorklussen met asbestmaterialen tot uiteindelijk in 1998 hieraan met een verbod een einde werd gemaakt. De wet- en regelgeving evolueerde langzaam en moeizaam van stofbestrijding in beroepssituaties (in de productiefase) tot algeheel asbestverbod en beheersing van risico-situaties (in de gebruiksfase en afvalfase).

Na de Tweede Wereldoorlog vond tot het einde van de jaren zeventig een sterke onbelemmerde groei plaats van het binnenlands verbruik van asbest. Totaal verspreidde zich netto 1,4 miljoen ton asbest in Nederlandse samenleving. Grote groepen Nederlanders zijn er in hun werk en daarbuiten mee in aanraking gekomen.

Tot 1993 lag het zwaartepunt van de blootstelling in de beroepssfeer. In de primaire en secundaire industrie zijn tussen 1945 en 1994 naar schatting 10.000 respectievelijk 330.000 werknemers aan asbest blootgesteld. Door de wet- en regelgeving is het zwaartepunt van de blootstelling verschoven van de productie van asbest houdende materialen (productiefase) naar de gebruiksfase en de afvalfase. De beroepsmatige blootstelling is nu geconcentreerd in bedrijfstakken die te maken hebben met schoonmaak, reparatie, verwijdering, renovatie, sloop, stort en productie en verwerking van puingranulaat in de (wegen-)bouw. Buiten de beroepssituatie zijn velen de afgelopen decennia in het dagelijks leven blootgesteld aan asbestvezels door bewerking, toepassing of het gebruik van asbest houdende materialen en producten. Iedereen is blootgesteld aan lagere of hogere concentraties asbest vezel in vooral binnenluchtsituaties. Omdat er geen veilige ondergrens is voor de concentratie asbestvezels in de lucht betekent dit een risico voor de gezondheid van iedereen.

Uit berekeningen blijkt dat van alle asbest die in Nederland voor binnenlands gebruik is verwerkt, in 1999 nog bijna 700.000 ton aanwezig is in de directe leefomgeving. Circa 76 procent daarvan zit nog verwerkt in gebouwen: in asbest cement platen, vloerbedekking, isolatiemateriaal, vulmiddel en wapening. Buiten gebouwen zit ongeveer 23 procent in leidingen. De rest zit in een zeer groot aantal overige producten.

Ongeveer 734.000 ton is in de periode tot 1999 in het afvalstadium terecht gekomen, dat wil zeggen, is in de vorm van afval (legaal of illegaal) gestort.

De gigantische hoeveelheid nog weg te werken asbest vermindert slecht langzaam - afhankelijk van de duur van de levenscyclus van de objecten en materialen waarin het zit opgesloten. Naar verwachting wordt de laatste asbest pas in het jaar 2045 opgeruimd. De aanwezigheid van asbest is niet alleen omvangrijk maar ook wijd verspreid - bij wijze van spreken tot in de vezels van de samenleving. Deze grote verspreiding bemoeilijkt de verwijdering, schept allerlei probleemsituaties en creëert een permanent gevaar voor verhoogde blootstelling. Vaak lopen kinderen daarbij verhoogd risico.

De probleemsituaties zijn in te delen in:

1. Acute risicosituaties. Met name waar los-gebonden asbest (spuitasbest en isolatiemateriaal) aanwezig is.
2. Slijtage, verwerking, vandalisme, ongelukken, stormschade en brand waardoor ongewild en onbewust vezels uit het asbest bevattende materiaal of product in de lucht terecht komen.
3. Onzorgvuldig handelen, zoals breken, boren, zagen, schuren, slijpen, of bij schoonmaken, verwijderen, inzamelen en storten, maar ook bij het gebruik van niet herkende asbest in tal van huishoudelijk apparaten en producten.
4. De export van sloopschepen.
5. Illegaal handelen zoals illegaal slopen, storten, verwerken en hergebruiken. Hierdoor ontstaat bovendien de problematiek van ontoelaatbare hoeveelheden asbest in puingranulaat.

Met een aanwezigheid van asbest op 90 procent van alle boeren bedrijven is de verspreiding van asbest in de agrarische sector bijzonder groot. Er loopt een aantal initiatieven om dit asbestprobleem aan te pakken.

Bij Defensie gaf pas na 1992 het Cannerbergschandaal de aanzet tot een verscherping van het asbestbeleid. Uit de inventarisatie die momenteel gaande is moet binnenkort blijken hoeveel asbest in gebouwen en terreinen bij Defensie aanwezig is.

De gevolgen van de toepassing van asbest zijn omvangrijk. Op basis van registratie van de asbestgerelateerde ziekten asbestose en mesothelioom is het totaal aantal asbestslachtoffers (inclusief longkankerslachtoffers) in de periode 1969 tot en met 1994 becijferd op ruim 10.000. Uit onderzoek in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en aanvullende berekeningen is het totaal aantal asbestslachtoffers in de periode 1996 tot en met 2030 geschat op ongeveer 42.600. Ongeveer 40.000 daarvan zijn beroepsmatige mannelijke slachtoffers. Het totaal aantal slachtoffers in de hele periode 1969 - 2030 bedraagt derhalve naar schatting 52.600. Alleen de circa 470 asbestoselijders uit deze groep hebben een redelijke overlevingskans. De rest van de slachtoffers sterft binnen enkele jaren na constatering van de ziekte.

Het jaarlijks aantal nieuwe slachtoffers stijgt momenteel snel. In 1999 bedraagt dit aantal naar schatting 880. Rond 2018 zal een piek worden bereikt met bijna 1.480 nieuwe slachtoffers.

Jarenlang hebben slachtoffers en nabestaanden gestreden voor maatschappelijke erkenning van hun problematiek. Die is er gekomen door de mogelijkheid van een eenmalige uitkering van 25.000 gulden voor asbestose- en mesoteliomlijders die niet in staat zijn schade te verhalen bij een vroegere werkgever. Verder zal vanaf 1 oktober 1999 het Asbest Instituut door bemiddeling en voorlichting trachten de juridische lijdensweg te bekorten.

De financiële kosten van de asbestproblematiek zoals die zich in de periode 1999 en 2045 zullen manifesteren zullen naar schatting 67 miljard gulden bedragen. De kosten van verwijdering van asbest uit gebouwen is met 54 miljard gulden daarbij de grootste kostenpost.

Indien in 1949 het voorzorgprincipe was toegepast en een asbestverbod was afgekondigd dan zouden de gevolgen beperkt zijn gebleven tot enkele honderden en tot overzienbare kosten. Indien in 1965 het voorzorgprincipe was toegepast en een asbestverbod was afgekondigd dan zou het aantal slachtoffers in de periode 1969 tot 2004 globaal geschat op ongeveer 22.000 zijn uitgekomen, en de kosten op circa 26 miljard gulden (kosten-inzicht 1999). Of anders gezegd; zouden 34.000 slachtoffers minder vallen en 41 miljard gulden aan kosten zijn bespaard.

5.2. Conclusies

Het duurde vele jaren voordat de alarmerende berichten over de gezondheidsrisico's van asbest serieus werden genomen en er een moeizame proces van erkenning en wet- en regelgeving op gang kwamen. Door dit late ingrijpen werden enkele honderdduizenden mensen - vooral beroepsmatig maar ook daarbuiten - blootgesteld aan asbest en ruim 50.000 van hen liepen daarbij, zonder het te beseffen, een meestal dodelijke ziekte op.

In 1993 werd het beroepsmatig gebruik van asbest volledig verboden en kwam er scherpe regelgeving voor de wijze van verwijderen. Maar het duurt gemiddeld 35 jaren voordat asbestgerelateerde ziekten zich openbaren. Daarom stijgt het aantal slachtoffers nog steeds. Pas na het jaar 2018 zal het jaarlijks aantal nieuwe slachtoffers gaan afnemen.

Momenteel zit de Nederlandse bevolking met nog bijna 700.000 ton asbest in haar directe leefomgeving. Door de astronomische omvang en de wijde verspreiding van het asbest is snel opruimen niet mogelijk en zeer kostbaar. Pas tegen de tweede helft van de volgende eeuw is die berg weggewerkt. Al die tijd blijven gevaren en risicovolle situaties bestaan, ook al is het overheidsbeleid er op gericht de meest risicovolle situaties aan te pakken en slopen en ontmantelen van asbest bevattende gebouwen alleen nog maar toe te staan als dat op een gecontroleerde wijze door gecertificeerde ondernemingen gebeurt.

Tegen de tijd dat alle asbest uit de Nederlandse samenleving is verwijderd zijn de totale kosten van de asbestproblematiek opgelopen tot naar schatting 67 miljard gulden.

Wanneer in 1965 een asbestverbod zou zijn ingesteld op basis van het voorzorgprincipe in plaats van het feitelijke verbod van 1993, dan zou dat ruw geschat circa 34.000 slachtoffers en 41 miljard gulden aan kosten hebben gescheeld.

Bijlage I. Soorten asbest en de technische eigenschappen ⁶⁷

Asbest is de verzamelnaam voor een aantal in de natuur gevormde silicaatmineralen met een vezelstructuur. Het woord is afgeleid van het Griekse asbestos, in de betekenis van "onvergankelijk", en "onverwoestbaar". Men onderscheidt twee hoofdgroepen en daarbinnen een aantal belangrijke subgroepen:

Amfibolen, met als belangrijkste soorten

- crocidoliet of blauw asbest (voornamelijk uit Zuid-Afrika)
- amosiet of bruinasbest (voornamelijk uit Zuid-Afrika)

Serpentijnen, met één soort:

- chrysoliet of wit asbest (75% uit Quebec en de Oeral)

Van deze soorten is chrysoliet/wit asbest veruit het meest toegepast (ruim 90%), maar ook van amosiet/bruin asbest en crocidoliet/blauw asbest (samen 10%) zijn substantiële hoeveelheden in allerlei producten op de markt gebracht. Het komt regelmatig voor dat twee verschillende soorten asbest in één product met elkaar vermengd aanwezig zijn.

Alle asbestvezels kenmerken zich door een lage prijs en enkele aantrekkelijke eigenschappen:

- Onbrandbaar (tot ongeveer 1200 graden Celsius)
- Hoog isolatievermogen (elektrisch zowel als thermisch en akoestisch)
- Chemische neutraliteit
- Gemakkelijk te verwerken (in cement)
- Hoge trekweerstand (tot 2.000 Mpa) en slijtvastheid

Bijlage II. Asbestgerelateerde ziekten

Asbestose

Vorming van bindweefsel (longfibrose) in de longen doordat de asbestvezels het longweefsel irriteren. De ziekte ontwikkelt zich progressief, ook na beëindiging van de blootstelling aan asbest. Er is geen effectieve therapie beschikbaar voor gevorderde stadia.

De kans op asbestose neemt toe met de duur van de blootstelling. Het is dan ook een beroepsziekte van arbeiders die langere tijd aan hoge concentraties asbest zijn blootgesteld. Dit soort omstandigheden komt niet meer voor in Nederland.

De latentietijd is sterk afhankelijk van de hoogte en duur van de asbestblootstelling.

In Nederland fluctueerde de sterfte aan asbestose in de periode 1970 tot en met 1994 rond de 20 gevallen per jaar. In totaal werd over deze periode asbestose 93 maal als doodsoorzaak gemeld. Het betrof uitsluitend mannen.⁶⁸ Bij een lichte vorm van asbestose – die in Nederland vooral voorkomt – is er een goede overlevingskans en is de ziekte zelden de directe doodsoorzaak. Betrouwbare gegevens over aantallen zieken ontbreken.

Asbest veroorzaakt een zeldzame vorm van **kanker van het longvlies (pleuraal mesothelioom)** of **van het buikvlies (peritoneum mesothelioom)**. Voor zover bekend is asbest de enige oorzaak voor het optreden van mesothelioom. Rookgedrag beïnvloedt de kans op het optreden van mesothelioom niet. Men treft deze ziekten vooral aan bij werknemers in asbestmijnen, asbestverwerkende bedrijven en de (scheeps-) bouw, die veelvuldig met asbest in aanraking zijn gekomen.

Peritoneum mesothelioom, de buikvlies-variant, treedt met name op de voorgrond in beroepen met een extreem hoge blootstelling aan asbest, bijvoorbeeld isoleerders in de scheepsbouw, waarbij ook maagkanker kan optreden. In Nederland fluctueerde het geregistreerde aantal gevallen van peritoneum mesothelioom in de periode 1970 tot en met 1994 rond de honderd sterfgevallen per jaar.*⁶⁹

Pleuraal mesothelioom, de longvlies-variant, treedt veel meer op de voorgrond in industrieën met een lagere asbestblootstelling. Deze ziekte kan reeds ontstaan na kortdurende blootstelling of regelmatige blootstelling aan relatief lage concentraties asbest. Daarom lopen niet alleen mensen die beroepsmatig aan asbest werden blootgesteld risico maar ook bijvoorbeeld omwonenden van asbestfabrieken. Er zijn gevallen bekend van huisgenoten van werknemers in de asbestindustrie die mesothelioom kregen als gevolg van de geringe hoeveelheid asbest in werkkleding en aan schoeisel.

De gemiddelde latentietijd tussen de eerste blootstelling aan asbest en de diagnose mesothelioom bedraagt circa dertig tot veertig jaar; ook kortere latentietijden zijn waargenomen. De prognose van het mesothelioom is zeer slecht: na diagnosestelling overlijdt circa tachtig procent binnen twaalf maanden. Zeer weinig mensen overleven het tweede jaar na diagnose.⁷⁰

In Nederland nam de afgelopen decennia het aantal geregistreerde gevallen van pleuraal mesothelioom scherp toe van bijna zestig gevallen in 1970 tot driehonderdvijftig in 1994.**

Asbest wordt ook gezien als veroorzaker van **longkanker (bronchiaal carcinomen)**. Hier is de relatie tussen blootstelling en ziekte veel minder eenduidig. Ook andere risicofactoren, zoals roken, bepalen het voorkomen en de sterfte aan longkanker. Verder kunnen door

* De sterfte aan peritoneum mesothelioom komt even veel voor bij vrouwen en mannen.

** Pleuraal mesothelioom komt bij vrouwen minder voor dan bij mannen (15 procent van het totaal aantal in deze periode) en nam slechts in geringe mate toe, waarschijnlijk als gevolg van de lage participatie van vrouwen in beroepen met asbestblootstelling.

blootstelling aan asbest zogenaamde **pleurale plaques**, ontstaan. Dit zijn verdikkingen aan de buitenzijde van de longen. Het vóórkomen van pleurale plaques is onder andere afhankelijk van de hoogte en duur van de blootstelling aan asbest. Voor zover bekend geven deze geen medische klachten. Hetzelfde geldt voor asbestwratten.

Men gaat er van uit dat één asbestvezel in staat is om kanker te veroorzaken. Er is dus geen grenswaarde te geven waar beneden de blootstelling aan asbest veilig is. Als de concentratie of de blootstellingsduur toeneemt, wordt de kans op kanker groter. *

* Het Bundesgesundheitsamt in Duitsland rekent bij een asbestbelasting van 1.000 vezels per kubieke meter gedurende het hele leven een mortaliteit van 10 per 1.000.000. Voor Mesotheliom wordt het mortaliteitsrisico bij een levenslange blootstelling van 100 vezels per kubieke meter door het Bundesgesundheitsamt gesteld op 0,5 tot 2 per 100.000. Het berekende mortaliteitsrisico voor scholieren ligt bij een belasting van 1.000 vezels per kubieke meter op 0,02 tot 0,37 per 1.000.000 per jaar (mortaliteitsrisico berekend over het gehele leven).
Otto/DISU Osnabrück. Asbest-Informationsblatt. <http://www.uminfo.de/27025066/nox.html/3-2-1.html>. 8 augustus 1994.

Bijlage III. MAC-waarden blootstelling aan asbest vezels en andere normen

LUCHT

Wettelijke luchtconcentratienormen in arbeidssituaties

De asbestconcentratienormen in arbeidssituaties hebben betrekking op vezels langer dan 5 µm, dunner dan 3 µm en een lengte breedte verhouding groter dan 3/1.

Wettelijke lucht-concentratienorm	Crocidoliet (blauwe asbest) (vezels/cm ³ ; tijdsgewogen gemiddelde (TWA) van 8 uur)	Andere asbestsoorten (vezels/cm ³ ; tijdsgewogen gemiddelde (TWA) van 8 uur)
Grenswaarde*	0,10	0,30
Actieniveau**	-	10 ***
Vrijgavegrens (na verwijdering in een afgesloten ruimte)****	0,005	0,015

*) Grenswaarde: de bestuurlijke waarde waarboven geen afdoende bescherming wordt geboden tegen het optreden van longkanker en waar arbeidshygiënische maatregelen genomen moeten worden.

***) Actieniveau: De bestuurlijke waarde waarboven het verplicht is om naast arbeidshygiënische maatregelen ook organisatorische maatregelen te nemen.

****) Of over 6 vezeldagen, gecumuleerd over een periode van 3 maanden als de blootstelling aan asbest slechts incidenteel plaatsvindt.

*****) Vrijgavegrens: Wanneer de asbestconcentratie na sanering lager is dan de vrijgavegrens, mag de ruimte worden betreden door werknemers zonder ademhalingsbescherming. De vrijgavenorm ligt boven het achtergrondniveau, maar men gaat er van uit dat de concentratie door ventilatie snel zal dalen. Om meettechnische redenen wordt bij de eindmeting (vrijgavemeting) voor alle asbestsoorten een vrijgavegrens van 0,01 vezel per cm³ lucht gehanteerd, gemeten met luchtmonsters van 8 liter per minuut gedurende 90 minuten.

Als de grenswaarde overschreden wordt, moeten onmiddellijk maatregelen worden genomen om de asbestconcentratie te verlagen tot beneden de grenswaarde. Als het actieniveau overschreden wordt, moeten sanitaire en organisatorische maatregelen worden getroffen. Na de verwijdering van asbest mogen pas weer activiteiten zonder ademhalingsbeschermingsmiddelen plaatsvinden wanneer de asbestconcentratie is gedaald tot beneden de vrijgavegrens.

Metingen dienen plaats te vinden met behulp van een fase-contrast-lichtmicroscop (LM) volgens NVN 2939.

Luchtconcentratienormen (niet-arbeidssituaties)

Het milieubeleid is gericht op vermindering van de risico's van blootstelling aan asbest via de lucht tot in elk geval het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR), en zo mogelijk tot het verwaarloosbaar risiconiveau (VR).

Tussen MTR en VR geldt het ALARA-principe ('as low as reasonably achievable'). Het al dan niet nemen van maatregelen hangt onder meer af van kosten en technische mogelijkheden. Er geldt bovendien een grenswaarde voor de buitenlucht die gelijkgesteld is aan het VR-

niveau (1000 vezelequivalenten/kubieke meter lucht, jaargemiddelde). Voor de binnen lucht (in niet-arbeidssituaties) ontbreekt nog een dergelijke grenswaarde.⁷¹

Wanneer de grenswaarde voor de buitenlucht wordt overschreden, geldt een inspanningsverplichting om de concentratie tot beneden de grenswaarde terug te brengen. Bijvoorbeeld door verwijdering of afscherming van niet-hechtgebonden asbest.

Vanwege de verschillende effecten van vezelsoorten en vezellengtes zijn bovendien zogeheten equivalentiefactoren geformuleerd. De asbestconcentratie wordt uitgedrukt in vezelequivalenten per kubieke meter. Een vezelequivalent is gelijk aan de equivalentiefactor maal het aantal betreffende vezels. Op die manier kunnen aantallen vezels van verschillende soort en lengte bij elkaar worden opgeteld.

Het geheel is samengevat in de volgende tabel*:

Vezelsoort	Vezellengte	Equivalentiefactor	MTR	VR en grenswaarde buitenlucht
Chrysoliet	< 5 µm	0,1	100.000 vezelequivalenten per m ³ lucht (jaargemiddelde)	1.000 vezelequivalenten per m ³ lucht (jaargemiddelde)
Chrysoliet	> 5 µm	1		
Amfibool	< 5 µm	1		
Amfibool	> 5 µm	10		

Deze milieunormen hebben geen wettelijke status, maar het betreft wel beleid dat door de regering en de Tweede Kamer besproken en geaccordeerd is.⁷²

De milieunormen voor de lucht gelden voor zowel de binnen- als de buitenlucht; metingen dienen plaats te vinden volgens de elektronenmicroscopische meetmethode (EM).

BODEM

Asbest in de bodem levert een gevaar op indien de bodem wordt bewerkt en asbestvezels in de lucht vrijkomen. Bijvoorbeeld met spitten of wanneer kinderen graven in een met asbest verontreinigde zandbak.

Er bestaan geen interventiewaarden voor asbest in de bodem, evenmin als een verplichting voor onderzoek naar asbest in de bodem. **

* Chrysoliet: witte asbest
 Amfibool: blauwe en bruine asbest
 MTR: Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau
 VR: Verwaarloosbaar Risiconiveau
 Vezelequivalenten: aantal vezels x equivalentiefactor

** Een hernieuwd standpunt van het ministerie van VROM is hierover in voorbereiding. Ministerie van VROM. Eindrapporten "Evaluatie milieubeleid voor asbest" en "asbest in puin en puingranulaat". Brief aan de Tweede Kamer. 15 december 1998. Bijlage 1. P. 6.

Bodem waarvoor een zogenaamde schoon-grond verklaring is afgegeven kan dus nog steeds asbest bevatten.*

De inspectie Milieuhygiëne adviseert de bodem te saneren wanneer het asbestgehalte meer dan 100 milligram witte asbest per kilogram bevat of meer dan 10 milligram Amfibool asbest per kilogram.**

Wanneer asbest uit de bodem wordt opgegraven is het Arbeidsomstandighedenbesluit van toepassing. Het hergebruik van asbest bevattende producten is daarin verboden, ongeacht het asbestgehalte. Er is derhalve een wettelijke nulnorm.⁷³

OPPERVLAKTEN

Verharde oppervlakken (zoals straten, trottoirs, daken en speelplaatsen) en onverharde oppervlakken (heide, grasland e.d.) waarop zich (bijvoorbeeld na een asbestbrand) asbest houdende resten bevinden, zullen gesaneerd moeten worden, met name om verpulvering en verspreiding naar binnenluchtsituaties te voorkomen.

Deze saneringsverplichting is niet alleen gebaseerd op bovengenoemde normen voor milieu en arbeidsomstandigheden, maar ook op de zorgplicht uit de Wet Milieubeheer.

Uitgangspunt van de sanering van (zwerf) asbest op oppervlakten is dat op zowel verharde als niet-verharde oppervlakken na sanering in elk geval geen zichtbaar asbest meer aanwezig mag zijn. Hulpmiddel daarbij is voorlopige advieswaarde Ernstige Bodem Verontreiniging Concentratie (EBVC) Deze is gesteld op: 4×10^{12} vezelequivalenten per kilogram droge stof.

Waar nodig kan deze waarde bij benadering worden omgerekend naar massa-aandeel. De waarde ligt dan, afhankelijk van het asbesttype en de vezelgrootte verdeling die wordt aangenomen, tussen 100 en 2.000 milligram asbest per kilogram droge stof. De laagste waarde geldt voor fijn verdeeld chrysoliet, de hoogste voor relatief dikke amosietvezels. Bij deze omrekening is alleen rekening gehouden met de massa van de vezels en niet met equivalentiefactoren. Bij twijfel of in geval van een worst-casebenadering wordt gekozen voor een waarde van 100 mg/kg. Omrekening naar massa is noodzaak omdat cementgebonden asbest nu eenmaal niet in individuele vezels te bepalen is.⁷⁴

ASBESTPUIJN

Voor wat betreft puingranulaat, waarin volgens het Arbeidsomstandighedenbesluit bij toepassing of hergebruik helemaal geen asbest aanwezig mag zijn, wordt door de Inspectie Milieuhygiëne dezelfde niet-wettelijke norm gehanteerd als bij asbestvervuiling van de bodem. De Inspectie Milieuhygiëne adviseert als 2e lijns-handhaver om bij de aanwezigheid van asbest in puingranulaat niet op te treden als het chrysoliet gehalte minder is dan 100 mg/kg en het Amfibool gehalte minder is dan 10 mg/kg. Daarbij wordt er overigens van uitgegaan dat men in eerste instantie het noodzakelijke heeft gedaan, door middel van selectief verwijderen of op andere wijze, om verontreiniging van puingranulaat met asbest te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Of er al dan niet (handhavend) opgetreden wordt,

* Met asbest verontreinigde grond wordt beschouwd als afval (bedrijfsafval of huishoudelijk afval). Indien de concentratie asbest hoger is dan 5000 milligram per kilogram dan wordt de grond beschouwd als gevaarlijk afval (dit is de zogenaamde BAGA-norm).
Locher, Kaj en Mol, Remco. 242 vragen over asbest. Infomil. December 1997. P. 56.

** Ook de mogelijkheid van een restconcentratienorm voor bodem is bij VROM in onderzoek.
Ministerie van VROM. Eindrapporten "Evaluatie milieubeleid voor asbest" en "asbest in puin en puingranulaat". Brief aan de Tweede Kamer. 15 december 1998. Bijlage 1. P. 6.

moet worden bepaald door de Arbeidsinspectie. De norm die de Inspectie Milieuhygiëne hanteert is een praktische norm, niet één die wetenschappelijk afdoende is onderbouwd.⁷⁵

Uit recent onderzoek van TNO-MEP is gebleken dat in alle puingranulaat asbestresten zit. De Minister van VROM acht een nulnorm voor asbest in puingranulaat echter onnodig en praktisch onmogelijk. Momenteel kijkt VROM naar een werkbare norm met als voorwaarde dat die zo laag is dat slopers en verwerkers geen gezondheidsrisico's lopen.⁷⁶

AFVAL

Het Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen (BAGA) bestempelt asbest houdend afval met een concentratie hoger dan 5000 mg/kg als 'gevaarlijk' afval met uitzondering van sloopafval en asbest bevattende producten die in het afvalstadium zijn geraakt. Aangezien het bij puin en puingranulaat gaat om materiaal dat verontreinigd is met asbest ligt de BAGA-norm zodanig hoog, dat deze in de praktijk voor asbest niet gehanteerd zal worden.

Bijlage IV. Aanwezigheid van asbest in de Nederlandse samenleving in 1982, 1993 en in 1999

Schatting van de aanwezigheid van asbest in de Nederlandse samenleving in 1982								
							In tonnen	
Totaal binnenlands verbruik sinds 1920							1.250.000	
Aanwezig		Bruto Hoeveelheid	Eenheid	1981/83		1981/83		Levensduur in jaren
				Bruto Gewicht in tonnen	%	Netto	%	
In gebouwen								
Asbestcement								
	Golfplaten	360000000	m2 (buiten	2.544.000	43	254.000	34	50
	Vlakke platen			1.504.000	26	203.000	27	50
	Overige producten			561.000	10	98.000	13	50
	Vinylasbest vloerbedekking	1982 1000000	m2	3.000	0	1.000	0	10
	Vinyl op schuim en asbestpapier	1982 7-10.000.000	m2	21.000	0	1.000	0	20
	Isolatieproducten inclusief spuitlagen	100000	m2	5.000	0	4.000	1	
	Vulmiddel en wapening			300.000	5	15.000	2	15
					84		77	
In leidingen								
Asbestcement								
	Drinkwaterleidingen	1983 35600	km (40%)	890.000	15	156.000	21	50
	Afvalwater persleidingen	1983 2500	km <=	62.500	1	11.000	1	50
							22	
Overige producten								
				5.890.500		5.000	1	
Totaal aanwezig				5.890.500	100	748.000	100	
Reeds gestort als:								
Productie- en verwerkingsafval						125.000		
Bouw- en sloopafval						265.000		
Overig afval						110.000		
Totaal reeds gestort						500.000		

Schatting van de aanwezigheid van asbest in de Nederlandse samenleving in 1993							
						In tonnen	
Totaal binnenlands verbruik sinds 1920						1.426.746	
Aanwezig	Bruto Hoeveelheid	Eenheid	1993		1993		Levensduur in jaren
			Gewicht in tonnen Bruto	%	Netto	%	
In gebouwen							
Asbestcement							
Golfplaten	381.600.000	m2 (buiten	2.696.640	43	269.240	34	50
Vlakke platen			1.609.058	26	217.180	28	50
Overige producten			583.554	9	101.940	13	50
Vinylasbest vloerbedekking	583.158	m2	1.749	0	583	0	10
Vinyl op schuim en asbestpapier	1.114.000	m2	2.752	0	131	0	20
Isolatieproducten inclusief spuitlagen	61.176	m2	3.059	0	2.447	0	
Vulmiddel en wapening			330.000	5	16.500	2	15
				84		77	
In leidingen							
Asbestcement							
Drinkwaterleidingen	36.586	km	914.643	15	160.319	20	50
Afvalwater persleidingen	2.569	km	64.231	1	11.305	1	50
				16		22	
Overige producten					5.000	1	
Totaal aanwezig			6.205.686	100	784.645	100	
Reeds gestort als:							
Productie- en verwerkingsafval					133.837		
Bouw- en sloofafval					359.964		
Overig afval					148.300		
Totaal reeds gestort					642.101		

Schatting van de aanwezigheid van asbest in de Nederlandse samenleving in 1999								
							In tonnen	
Totaal binnenlands verbruik sinds 1920							1.426.746	
Aanwezig	Bruto Hoeveelheid	Eenheid	1999		1999		Levensduur in jaren	
			Gewicht in tonnen Bruto	%	Netto	%		
In gebouwen								
Asbestcement								
Golfplaten	335.808.000	m2 (buiten)	2.373.043	44	236.931	34	50	
Vlakke platen			1.415.971	26	191.118	28	50	
Overige producten			513.528	9	89.707	13	50	
Vinylasbest vloerbedekking	270.526	m2	812	0	271	0	10	
Vinyl op schuim en asbestpapier	85.000	m2	210	0	10	0	20	
Isolatieproducten inclusief spuitlagen	40.000	m2	2.000	0	1.600	0		
Vulmiddel en wapening			199.320	4	9.966	1	15	
				83		76		
In leidingen								
Asbestcement								
Drinkwaterleidingen	34.051	km	851.268	16	149.211	22	50	
Afvalwater persleidingen	2.391	km	59.780	1	10.521	2	50	
				17		23		
Overige producten					3.020	1		
Totaal aanwezig			5.415.932	100	692.356	100		
Reeds gestort als:								
Productie- en verwerkingsafval					133.837			
Bouw- en slooafval					425.325			
Overig afval					175.228			
Totaal reeds gestort					734.390			

Vooronderstellingen rekenmodel aanwezigheid van asbest in 1999

Totaal Binnenlands verbruik

- In de cijfers die VROM hanteert is de totale geschatte (netto) hoeveelheid asbest die binnen Nederland is verbruikt becijferd op 1.250.000 ton in 1982.
- Met behulp CBS-importstatistieken van asbest en asbestproducten is becijferd dat het totale Nederlandse verbruik in 1993 zijn maximum bereikte met 1.426.750 ton.

Asbest cement golfplaten in gebouwen

- Asbest cement golfplaten zijn tot het verbod in juli 1993 toegepast (vooral in de agrarische sector tot het eind toe verwerkt in daken van schuren).
- Verondersteld wordt dat de door VROM aangehouden schatting in 1982, in 1993 met 6 procent toegenomen (van 254.000 ton tot bijna 270.00 ton netto asbest). Om vervolgens af te nemen.
- Aangenomen wordt dat de golfplaten vanaf 1993 worden verwijderd in een omvang die evenredig is aan de levensduur van 50 jaar.

Asbestcement vlakke plaat in gebouwen

- Asbestcement wordt sinds 1991 niet meer toegepast in de bouw, nog wel in de agrarische sector (tot het verbod in 1993).
- Verondersteld wordt dat de door VROM aangehouden schatting van 203.000 ton (netto) asbest aanwezig in 1982, in 1991 met 6 procent is toegenomen is tot 215.180 ton.
- Verondersteld wordt dat vanaf dat jaar de hoeveelheid toegepaste asbest met 1.000 ton per jaar tot 1993 stijgt (tot 217.180 ton) en vanaf 1993 - het jaar waarin toepassing werd verboden - door verwijdering daalt.
- Aangenomen wordt dat de vlakke platen vanaf 1993 worden verwijderd in een omvang die evenredig is aan de levensduur van 50 jaar.

Overige asbestcement in gebouwen

- Asbestcement wordt sinds 1991 niet meer toegepast in de bouw.
- Verondersteld wordt dat de door VROM aangehouden schatting van 98.000 ton (netto) asbest aanwezig in 1981, in 1991 met 3 procent is toegenomen is tot 100.940 ton.
- Verondersteld wordt dat vanaf dat jaar de hoeveelheid toegepaste asbest met 500 ton per jaar tot 1993 stijgt (tot 101.940ton) en vanaf 1993 - het jaar waarin toepassing werd verboden - door verwijdering daalt.
- Aangenomen wordt dat de overige asbest cement materialen in gebouwen vanaf 1993 worden verwijderd in een omvang die evenredig is aan de levensduur van 50 jaar.

Vinyl op schuim en asbestpapier in gebouwen

- Vinyl op schuim en papier (van de rol) is op de markt gebracht tot het verbod in 1983 op verkoop (warenwet) van losgebonden asbest textiel en asbest vilt. De productie stopte in Nederland al eerder: in 1980.
- In het Asbest basisdocument gaat VROM uit van een totale hoeveelheid in 1982 van 7 tot 10 miljoen vierkante meter.
In 1989 heeft het Bouwcentrum een rapport uitgegeven waarin men de schatting over de verspreiding van asbest vloerbedekking in het jaar 1982 heeft proberen te actualiseren.⁷⁷ Daarbij kwam men op een schatting van 0,1 tot 3,5 miljoen vierkante meter (1989). Ten opzichte van 1982 is dit een afname van gemiddeld ruim 0,8 miljoen vierkante meter per jaar. De gemiddelde levensduur wordt door het Bouwcentrum op 10 jaar gesteld.

- Verondersteld wordt dat de aanwezige hoeveelheid in 1989 van (gemiddeld) 1,8 miljoen vierkante meter in 10 jaar tijd wordt verwijderd tot er in 1999 nog een hoeveelheid is van 85.000 vierkante meter (10 ton netto asbest = 1 procent van de hoeveelheid van 1982). Dit restant wordt gedurende 20 jaar verwijderd.

Vinyl vloerbedekking (tegels) in gebouwen

- Vinylvloerbedekking is tot 1985 op de markt gebracht.
- In het Asbest basisdocument gaat VROM uit van een totale hoeveelheid in 1982 van 1 miljoen vierkante meter.
- In 1989 heeft het Bouwcentrum een rapport uitgegeven waarin men de schatting over de verspreiding van asbest vloerbedekking in het jaar 1982 heeft proberen te actualiseren. Men kwam tot de conclusie dat er voor deze soort vloerbedekking geen betrouwbare schatting van de aanwezige hoeveelheid was te geven. Waarschijnlijk was de vloerbedekking hoofdzakelijk afgedekt door andere vloerbedekking.
- Verondersteld wordt dat de aanwezigheid van deze soort vloerbedekking tussen 1982 en 1985 per saldo gelijk is gebleven en vervolgens evenredig met de gebruiksduur in 20 jaar wordt verwijderd tot 11.000 vierkante meter in 2004 (= 1 procent, gelijk aan 11 ton netto asbest).
- Het restant van 11 ton wordt in een volgende periode van 20 jaar verwijderd.

Asbest isolatieproducten inclusief spuitasbest in gebouwen

- Het isolatiemateriaal in gebouwen betreft hoofdzakelijk materialen met een hoog gehalte aan losgebonden asbest. Het betreft volgens de schatting die VROM aanhoudt in 1982 circa 4.000 ton (netto asbest). Het spuitasbest (verboden in 1978) zou in 1985 nog op een oppervlak van circa 100.000 vierkante meter zitten.⁷⁸ In december 1997 zou de toepassing van spuitasbest in gebouwen zijn gehalveerd ten opzichte van 1981.⁷⁹ De verwijdering van deze soorten asbest heeft prioriteit.
- Op basis van bovenstaande gegevens wordt verondersteld dat in 1999 nog 40 procent van de in 1982 aanwezige asbest isolatieproducten uit gebouwen aanwezig is.
- Voorts wordt verondersteld dat het restant in een periode van 5 jaar volledig uit de Nederlandse gebouwen wordt verwijderd. Hierbij is rekening gehouden met de door VROM in het vooruitzicht gestelde invoering van een inventarisatieplicht in niet-sloopsituaties bij "risicovolle gebouwen" ingaande in het jaar 2000.

Asbest als vulmiddel en wapening (in gebouwen)

- Verondersteld wordt dat deze toepassing van asbest in 1993 - het jaar waarin toepassing van asbest werd verboden - is gestopt.
- De hoeveelheid volgens VROM in 1982 aanwezig was 15.000 ton (netto asbest).
- Verondersteld wordt dat tussen 1982 en 1993 de hoeveelheid per saldo 10 procent is toegenomen en daarna evenredig met de levensduur van 15 jaar is afgenomen tot 165 ton (=1 procent).
- Vervolgens wordt het restant van 165 ton in 20 jaar verwijderd.

Asbestcement waterleidingen

- Tot 1985 zijn ontheffingen verleend voor de aanleg van nieuwe leidingen.
- Aangenomen wordt een gemiddelde levensduur van de buizen van 50 jaar.
- Dit houdt in dat de laatste buizen in het jaar 2036 worden verwijderd.
- Aanwezigheid 1996: 36.938 kilometer.⁸⁰

- Aangenomen wordt dat de in 1985 aanwezige hoeveelheid buizen worden verwijderd in een omvang die vanaf 1996 evenredig is aan de levensduur.

Asbest cement persrielingen en gasleidingen

- Aangenomen wordt dat de aanwezigheid en de verwijdering van dit soort leidingen zich in naar verhouding in gelijke wijze ontwikkeld als de waterleidingen.

Asbest in overige producten

- Het gaat hier om een grote variëteit van producten en materialen met een diverse zowel relatief korte als wat langere levensduur.
- Verondersteld wordt dat de hoeveelheid aanwezig asbest in overige producten zoals VROM die aanneemt voor 1982 tot 1993 (het verbodsjaar) per saldo gelijk blijft op 5.000 ton (netto asbest).
- Daarna neemt deze hoeveelheid af evenredig met de levensduur van gemiddeld 15 jaar tot 50 ton (=1 procent) en vervolgens in 15 jaar tot 0.

Reeds gestort of verwerkt asbest afval

- Verondersteld is dat jaarlijks 5 % van de ingevoerde (netto) cumulatieve hoeveelheid asbest tot 1993 (productiestop) als productie- en verwerkingsafval is gestort.
- Voorts is verondersteld dat de hoeveelheid bouw- en sloop afval in een gelijke verhouding blijft toe de hoeveelheid overig afval.
- Bij de berekening is geen rekening gehouden met de invoering van technieken om asbest in afval te verwerken/vernietigen en daarmee stort te voorkomen (hetgeen een voornemen is van VROM vanaf 2002 indien deze technieken even duur of goedkoper zijn als/dan stort). Verondersteld wordt dus dat de invoering van deze technieken in beginsel losstaan van de omvang van de vrijkomende stroom asbest afval.
- Verondersteld is voorts dat alle illegaal gestorte asbestafval en asbest bevattend zwerfafval uiteindelijk wordt gestort (of verwerkt/vernietigd).

Bijlage V. Belangrijkste asbest bevattende materialen en producten, hun asbestgehalte en de periode waarin ze op de markt waren

	Product	Toepassing	Asbest gehalte		Soort asbest	Periode	
			van	tot		van	tot
In gebouwen							
	Asbestcement					1935	1993
	Golfplaten	Dakbedekking	10	25	chrysotiel	1945	1993
		Schuren en garages					
	Vlakke platen	Gevelelementen	10	25	chrysotiel		
		Dakbeschot					
		Leien					
		Boeiboord					
		Binnenspouwafdekking					
		Wandspouwen					
		Vloerspouwen					
		Plafontspouwen					
		Wanden					
		Panelen (in stallen ed.)					
		Blokken					
		Vensterbanken, schoorsteenmantels					
		Imitatiemarmers					
		Kruipluiken					
		Onderkant trapkast					
		Plaat boven deur					
		Dekvloeren					
	Vormen	Schorsteen of luchtkanaal					
		Ventilatiekanalen en kappen	10	25			
		Vuilstortkokers					
	Vloerbedekking						
	Vloerbedekking (op rol)	Keukens		75	chrysotiel	1968	1980
	Vinylasbesttegels			6		1955	1985
	Asbestpapier	Plafond	tot	98	chrysotiel	1940	1992
	Asbestpapier	Bekleding van wanden / spaanplaat					
		Ventilatiekanalen					
		Toneeldecor					
		Brandwerende platen (in brandkasten en branddeuren)					
	Asbestvilt	Onderlegplaat CV					
		Dakbedekkingsvilt			chrysotiel		1982
		(onder asfalt of als asfaltpapier)					
		Ondergrond vloerbedekking					
	Isolatiemateriaal						
	Spuitasbest	Plafonds	50	90	80 tot 90% amosiet en crocidoliet	1950	1978
	Lichtgewicht isolatieplaten	Plafondtegels	25	60	amosiet		1982
		Zwevende vloeren					
		Brandwerende constructies					
	Asbestkoord en -vlechtmateriaal	Afdichting gevelkachels	85	100	chrysotiel		
		Afdichting rookgasafvoeren					
		Leidingdoorvoeren door wanden					
		Isolatie van pijpen					
		Binnenbekleding van rookgaskanalen (flexibele afdichting van pijpsegmenten)					
		Voegen, sponningen en kozijnaansluitingen (met bitumen geïmpregneerd)					
	Asbest weefsel	Afdekking van daken (gebitumeerd asbestweefsel)	85	100	chrysotiel		
		Flexibele isolatie en compensatiestukken in leidingovergangen					
	Vulmiddel en wapening	Kitten, coatings en lijmen	5	10			
		Wonderplug					

Vervolg bijlage V.

	Product	Toepassing	Asbest gehalte		Soort asbest	Periode	
			van	tot		van	tot
In leidingen							
	Drinkwaterleidingen			18	crocidoliet		1985
	Afvalwater(pers)leidingen			18	crocidoliet		
	Gasleidingen			18			
In objecten *							
	Afdichtingsmateriaal	In (petrochemische) industrie					
	Lichtgewicht isolatieplaten	In electriciteitscentrales	25	40	amosiet		
		In keltelhuizen					
		In schepen					
Pakkingen en afdichtingen							
	Isolatiemateriaal	In elektrische apparaten strijkijzers, broodroosters, lichtbakken					
		In CV-ketels					
		Het 'asbest plaatje' (vlamverdeler)					
		In geisers					
		In gevelkachels					
		Rond kachelruitjes					
		In boilers					
Rem en frictiemateriaal							
	Schijfremblokjes	Remmen van voertuigen				1943	1991
	Remvoeringen	Zwaardere vrachtwagens					
		Kranen					
		Liften					
	Koppelingsplaten	Voertuigen					
	Frictiemateriaal	Industrieel					
Asbest weefsels							
		Strijkplanken					
		Brandweerkleding					
		Elektrische kabels (isotiekous)					
		Toneeldoek					
Asbest papier en -vilt							
		Pakkingen					
		Droogkappen					
		Broodroosters					
		Haardrogers					
		Electronica					
		Pakkingsmateriaal van flenzen					
Overige asbestmaterialen in objecten							
	Diafragma's	Chloorelectrolyse					
	Vloeistoffilters						
Overig							
	Asbestcement vormen	Waterreservoirs, tanks, bloembakken	10	25			
		Mantelpijpen (onder wegen voor kabelbescherming)					
Asbest afval							
In puingranulaat							
		Wegenbouw					

*) Een object is volgens de definitie van het Asbestverwijderingsbesluit (1993):
Een apparaat, transportmiddel, constructie of installatie, niet zijnde een bouwwerk in de zin van de woningwet.

Bijlage VI. Vooronderstellingen bij schatting resterende kosten van asbestproblematiek

Algemeen

- Het betreft een ruwe schatting van de belangrijkste kostenposten die in de periode 1999 tot 2045 optreden bij de asbestproblematiek. Aan de cijfers mag slechts een indicatieve waarde worden toegedicht.
- De bedragen zijn uitgedrukt in lopende gulden waarbij het prijspeil van 1999 is gehanteerd.

Kosten van medische behandeling asbestslachtoffers

- Asbestose: gemiddeld 5.000 gulden per patiënt per jaar. Het gaat hier vooral om diagnostiek en zorg. Ziekte duur gemiddeld 15 jaar.
- Mesothelioom (pleuraal en peritoneum): gemiddeld 25.000 gulden per patiënt per jaar. Vooral voor intensieve behandeling. Ziekte duur gemiddeld 2 jaar per patiënt.
- Longkanker: gemiddeld 25.000 gulden per patiënt per jaar. Vooral voor intensieve behandeling. Ziekte duur gemiddeld 4 jaar.

Schadeloosstelling van beroepsmatige asbestslachtoffers

- Verondersteld is dat 70 procent van de mesothelioom- en asbestoseslachtoffers niet in staat is de schade te verhalen, en een eenmalige uitkering 25.000 gulden per slachtoffer (of nabestaande van slachtoffer) ontvangt. En 30 procent wel in staat is een gemiddelde schadevergoeding van 100.000 te innen bij de vroegere werkgever.
- De berekende asbestslachtoffers met longkanker krijgen geen schadevergoeding omdat (in individuele gevallen) de relatie met asbest alleen statistisch is vast te stellen en niet causaal.

Juridische kosten (inclusief Asbest Instituut)

- Verondersteld wordt dat 10 procent van de hierboven genoemde schadeloosstellingen van 100.000 gulden verloopt via een juridische procedure. Verondersteld wordt verder dat de kosten per procedure 50.000 gulden bedragen.
- Verondersteld wordt dat het asbestinstituut gedurende 30 jaar met een budget van 5 miljoen gulden per jaar functioneert.

Inventarisatie van asbest in gebouwen

- De inventarisatiekosten bedragen gemiddeld 1 gulden per bruto vloeroppervlakte in gebouwen.⁸¹
- Bij de berekening van de totale inventarisatiekosten is uitgegaan van een gebouwenbestand in Nederland van 4,75 miljoen gebouwen met een gemiddelde vloeroppervlakte per gebouw van 150 vierkante meter.

Verwijdering van asbest uit gebouwen

- Verwijderkosten in Nederland variëren tussen de 100 en 125 gulden per vierkante meter bruto vloeroppervlakte in gebouwen (dit is inclusief stortkosten).⁸²

* Er bestaat geen registratie van de precieze hoeveelheid gebouwen in Nederland. TNO-bouw schat het totaal aantal gebouwen tussen de 4,5 en 5 miljoen.

- Bij de berekening van de totale verwijderkosten is uitgegaan van een gebouwenbestand in Nederland van 4,75 miljoen gebouwen met een gemiddelde vloeroppervlakte per gebouw van 150 vierkante meter.*
- Bij de berekening zijn de totale stortkosten van bouw- en sloopafval in mindering gebracht om de netto verwijderkosten te verkrijgen.
- Bij de schattingen is verondersteld dat de waardedaling van huizen door aanwezigheid van asbest tot uitdrukking komt in de (uiteindelijke) verwijderkosten.

Meerkosten verwijdering asbestleidingen

- Voor verwijdering van asbestcement leidingen zijn geen speciale voorzieningen vereist zoals bij verwijdering van asbest uit gebouwen. Er moet wel worden gewerkt volgens het 'werkplan voor verwijderen en afvoeren van asbestcement buizen uit het ondergrondse gas-, waterleiding- en riool net' opgesteld door het Vewin. Verondersteld wordt dat de meerkosten voor het werken volgens dit werkplan 2.000 gulden per kilometer te verwijderen leiding bedragen.

Saneringskosten na asbestbranden

- 80 miljoen gulden per jaar.⁸³
- Verondersteld is een geleidelijke verwijdering van asbest in gebouwen over een levensduur van gemiddeld 50, waarbij het aantal asbestbranden, en daarmee de saneringskosten na een asbestbrand evenredig dalen.
- Er zijn geen kosten voor hoge verzekeringspremies (opstal) in de schattingen opgenomen omdat verondersteld wordt dat deze tot uitdrukking komen in de omvang van de saneringskosten (betaald door de verzekeringsmaatschappijen).

Politieke en bestuurlijke bemoeienis

- Het betreft voornamelijk beleidsvoorbereiding en in het bijzonder beleidshandhaving die worden geschat op 50 miljoen per jaar gulden gedurende 40 jaar.

Asbest stort of vernietiging/verwerking

- Hier zijn de gemiddelde stortkosten genomen van asbest houdend afval op Nederlandse stortplaatsen: 174 gulden per (bruto) ton.⁸⁴ Verondersteld is dat de materialen en producten gerecycled zouden zijn indien ze geen asbest hadden bevat.
- Verondersteld wordt dat stort van asbest bevattend afval vrijgesteld blijft van de heffing van f 29,20 per ton.
- Het door minister Pronk in het vooruitzicht gestelde stortverbod heeft geen invloed op de berekening omdat dit stortverbod van kracht wordt indien er alternatieve verwerkingsmethoden en technieken op de markt zijn die werken tegen dezelfde kosten of lager dan storten.

* Er bestaan geen cijfers van de Nederlandse gebouwenvoorraad, wel van de Nederlandse woningvoorraad. De cijfers zijn geschat op basis van telefonische informatie van CBS, VROM en verwijderingsbedrijven.

Bijlage VII. Ontwikkeling van technieken als alternatief voor losse stort

Er zijn diverse technieken ontwikkeld en in ontwikkeling om asbestmaterialen uit gebouwen te halen en om asbest houdende materialen zodanig te verwerken of te vernietigen dat het asbest onschadelijk is gemaakt.

De gemeentelijke bouwverordening bepaalt (in alle gemeenten) dat de sloop dient te geschieden met de beste bestaande technieken.

De Europese richtlijn 87/217 bepaalt dat lidstaten maatregelen moet treffen om de emissies van asbest (zowel in de lucht, in het water als via afval) zoveel mogelijk te verminderen of te voorkomen, gebruik makend van "de beste beschikbare technologie die geen overmatig hoge kosten veroorzaakt". Onder meer deze bepaling van de richtlijn is opgenomen in de nationale wetgevingen van de lidstaten.

Asbestsanering

Voor de sanering van spuitasbest is de droogijs methode ontwikkeld. Normaal gesproken peutert men nadat de grote brokken spuit-asbest zijn verwijderd, met stofzuigers en kwastjes de laatste asbestvezels uit gaten en kieren. De zogenaamde droog-ijs methode befrist daarentegen de asbestvezels die achterblijven met bevroren CO₂. Hierdoor laten ze los en kunnen ze worden afgezogen. Deze methode is beter dan andere omdat er geen afval is en er geen vezels achterblijven. Bovendien is de methode volgens de ontwikkelaars sneller en goedkoper. Deze methode is ontwikkeld door het schoonmaak bedrijf CSU Total Care en voor het eerst in 1997 op experimentele basis toegepast bij de asbestsanering in ziekenhuis Het Spitaal in Zutphen, in wat toe werd genoemd "de grootste asbestsanering in Nederland".⁸⁵

Sloop van asbestmaterialen uit gebouwen

In 1996 ontwikkelde het bedrijf Schotte Asbestverwerking een methode om geplakte asbest houdende vinyltegels te verwijderen. Men sproeit stikstofgas (met een temperatuur van min 196 graden Celsius) direct op de tegels. Als gevolg van het grote temperatuurverschil springen de tegels spontaan los. Metingen bij de toepassing van deze methode in het oude Haagse stadhuis wezen uit dat de emissie van asbestvezels bij deze methode ruim onder de norm bleef.⁸⁶

Preparatie van asbest houdende materialen voor veilige stort

Om de problemen bij de sloop en het storten te beperken is in 1996 een Asbestkraker (ABK) ontwikkeld door het bedrijf P. van der Kooij Transport (Rijnmond recycling) in samenwerking met PIR. De asbestkraker is een machine op een vrachtauto die asbestmaterialen verpulvert door twee breekwalsen met messen eraan. Dit gebeurt onder water, om te voorkomen dat de asbestvezels vrijkomen. Boven het water wordt in de installatie onderdruk gehandhaafd om verspreiding van asbestvezels tegen te gaan. Het water bevindt zich in een gesloten systeem en wordt met filters steeds gezuiverd. Via een wormwiel komt het vermalen materiaal weer uit het water. De slurry gaat via een buis naar een menger waar cement wordt toegevoegd. Dit geheel wordt in een big bag gestort. Eenmaal uitgehard kunnen de big bags naar de stortplaats. De asbest-cementblokken van een kubieke meter, bestaan uit 85 procent asbest en vijftien procent cement. Nadat de blokken zijn ingepakt in een kunststofzak kunnen ze naar de stortplaats. De asbestkraker bevat verder een decontaminatie-unit (douches en kleedruimtes) en een computerruimte voor het bijhouden van de administratieve gegevens. De voordelen zitten in de

reductie van het aantal handelingen, de registreerbaarheid en controleerbaarheid van het proces, de vermindering van de hoeveelheid verpakkingsmateriaal en de benodigde opslagcapaciteit en de grotere veiligheid en duurzaamheid. Volgens Rijnmond Recycling is met deze kraker een kostenbesparing mogelijk van 20 tot 50 procent ten opzichte van oudere methoden. Er bestaat momenteel alleen nog maar een prototype van de ABK.⁸⁷ Hoewel de blokken makkelijk stapelbaar zijn, en er in vergelijking met de stort van in plastic ingepakte asbestmaterialen minder risico's op vrijkomend asbest zijn, is dit geen definitieve oplossing.

Een vergelijkbare methode voor verwerking van asbest houdend afval is de verglazingsmethode.

Vernietiging en recycling

Er is een aantal methoden ontwikkeld om asbest volledig en duurzaam uit het milieu te verwijderen. Het voornaamste doel hierbij is de gevaarlijke vezelstructuur van het asbest te veranderen in bijvoorbeeld een korrelvorm. De term 'recycling' is dan ook niet helemaal correct, omdat er een ander product ontstaat en het asbest niet als zodanig terug in de kringloop wordt gebracht.

Solvay Umweltchemie uit Hannover heeft zo'n methode ontwikkeld. Hierbij wordt het silicium uit het asbest met een fluorwaterstof-oplossing omgezet in hexafluorsilicaat en fluoride, die beide geen vezelstructuur hebben. Er is een proefinstallatie gebouwd volgens het Solvay-procédé, die is ondergebracht in twee containers. De hele installatie is dus te transporteren naar de plaats waar het asbest vrij komt. Per dag kan twee ton asbest of asbest houdend materiaal worden verwerkt. De kosten worden door Solvay ongeveer geschat op 2500 DM per ton. Het eindproduct wordt bij Berding Beton GmbH in Duitsland gebruikt bij de fabricage van straatstenen. Er wordt nog gewerkt aan de verdere ontwikkeling van dit procédé.⁸⁸

Een tweede methode voor het vernietigen van structuur van asbest komt van de Veluwe Afval Recycling (VAR) in samenwerking met Majoor Engineering & Technology. Deze lanceerden eind 1996 het idee om de naaldstructuur van asbest in een proces met hoge temperatuur en druk, om te zetten naar bolvormige deeltjes met een diameter van drie tot vijf micron. Deze deeltjes zijn onschadelijk en als toeslagstof te gebruiken in tal van toepassingen. Een aanvraag voor de financiële ondersteuning van een pilot-project voor het opschalen van de techniek werd door VROM afgewezen.⁸⁹

Een verder uitgewerkte variant van de thermische methode voor de vernietiging / recycling van asbest komt uit België. De Methode is ontwikkeld door TreSeNeRie Benelux. Het principe steunt op een chemische (natronloog) en thermische reactie onder hoge druk. Momenteel onderzoekt Het Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam naar mogelijkheden om de TreSeneRie-methode in te zetten in combinatie met de hierboven beschreven Asbest Kraker.

Bijlage VIII. Referenties

1. Burdorf, A. Klaver, J.A.M. Swuste, P.H.J.J. Asbest, het inzicht in de schadelijke gevolgen in de periode 1930-1969 in Nederland. 1988. P. 33.
Potters Marcel. Asbest is fatale erfenis uit het verleden. Rotterdams Dagblad. 25 oktober 1996.
2. Burdorf, A. Klaver, J.A.M. Swuste, P.H.J.J.. Asbest, het inzicht in de schadelijke gevolgen in de periode 1930-1969 in Nederland. 1988. P. 69-70.
Hasperhoven, Mark. De verborgen gevolgen van asbest. Afval reststoffen. Mei 1993 nr. 1. P. 19.
3. GGD-infobank: publieksinformatie over gezondheid en preventie. Asbest. Oktober 1998.
4. Ministerie van VROM. Eindrapporten "Evaluatie milieubeleid voor asbest" en "asbest in puin en puingranulaat" Brief aan de Tweede Kamer. 15 december 1998. Bijlage 1. P.4.
Afval. Restconcentratienorm voor asbest in puingranulaat. Afval, rubriek Beleid & uitvoering. <http://www.afval.noordhoek.nl/archief/9812/98121502bel.html>
Ministerie van V&W. Extra maatregelen voor terugdringen van asbest in wegebouw materiaal. Persberichten nummer: 570. 6 januari 1998.
5. Ontwerp-besluit wijziging Besluit stortverbod afvalstoffen. Staatscourant 124. 6 juli 1998.
6. Ministerie van VROM. Eindrapporten "Evaluatie milieubeleid voor asbest" en "asbest in puin en puingranulaat". Brief aan de Tweede Kamer. 15 december 1998. Bijlage 1. P. 4.
7. CBS en: Burdorf, A. Klaver, J.A.M. Swuste, P.H.J.J. Asbest, het inzicht in de schadelijke gevolgen in de periode 1930-1969 in Nederland. 1988. P. 17.
8. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. P. iii.
9. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. P. iii.
10. Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu. Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.14.
11. Sloof. W (ed). Basisdocument asbest (en advies Gezondheidsraad). RIVM Rapport nr. 6. Serie basisdocumenten. Maart 1990. P.43.
12. Sloof. W (ed). Basisdocument asbest (en advies Gezondheidsraad). RIVM Rapport nr. 6. Serie basisdocumenten. Maart 1990. P.43.
13. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). p.18.
Klingenber, Drs. A, Locher, Drs. K, Welschen Mr. M.. Uitvoerings- en handhavingsbunder Asbest-verwijderingsbesluit. Ministerie van VROM, directie SVS. 1996/108. P.6.
Pieric. Interpolis spreekt van naar schatting 60 procent.

14. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). p.18.
Klingenber, Drs. A, Locher, Drs. K, Welschen Mr. M.. Uitvoerings- en handhavingsbunder Asbest-verwijderingsbesluit. Ministerie van VROM, directie SVS. 1996/108. P.6.
IVAM-list. Onderzoek naar wettelijke inventarisatieplicht asbest. 14-1-1998.
Telefonisch interview VROM. 28-5-1999.
15. Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu. Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.60.
16. Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu. Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.25.
17. Klingenber, Drs. A, Locher, Drs. K, Welschen Mr. M.. Uitvoerings- en handhavingsbunder Asbest-verwijderingsbesluit. Ministerie van VROM, directie SVS. 1996/108. P.43.
18. Quist Jean Jurist studeert op uitspraak asbestvloerbedekking Cobouw 3 mei 1996
19. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). P. 20.
20. Agrarisch Dagblad. Plan sloop kitkassen. 28 mei 1999.
Telefonisch interview LTO.
21. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). P.8, 24 en 25.
22. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). p.15.
23. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). p.27.
24. Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu. Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.53
25. Volgens opgave van de VEWIN.
26. Ostendorf, Ruud. Rioolbuizen uitgezonderd van Asbest-besluit. Cobouw. 4 oktober 1996
27. Ministerie van SZW. Kamervragen over asbestcement-rioolbuizen. Brief van de minister/staatssecretaris van SWZ aan de Eerste/Tweede Kamer. 10 november 1998.
28. Sloof. W (ed). Basisdocument asbest (en advies Gezondheidsraad). RIVM Rapport nr. 6. Serie basisdocumenten. Maart 1990. P. 40.
29. Ministerie van VROM. Vragen van de leden Poppe en De Wit over asbest houdende frictiematerialen bij oudere auto's Brief van de minister/staatssecretaris van VROM aan de Eerste/Tweede Kamer. 1 september 1998.

30. Otto/DISU Osnabrück Asbest-Informationsblatt.
<http://www.uminfo.de/27025066/nox.html/3-2-1.html> 8 augustus 1994.
31. Vereniging van Nederlandse Installatiebedrijven (VNI) in de Volkskrant 9 mei 1995.
32. Magazine Recycling Nieuwe productielijn voor verwijdering van asbest uit CV-ketels
Magazine Recycling nummer 4 1997 p.8.
33. Sloof, W. (ed) RIVM. Basisdocument Asbest. Publicatiereeks milieubeheer nr. 6. Maart 1990. P. 42.
Ad Besems Ministerie SZW in de IVAM-mailinglist: onderwerp: asbest in water.
Discussiebijdrage 13 april 1999.
34. Quist Jean. Volksgezondheid gediend met beter asbestbeleid. Cobouw. 31 januari 1997.
35. Ministerie van VROM. Eindrapport "Evaluatie van het milieubeleid voor asbest".
September 1997
36. Julliette Schreijderberg. Nog geen oplossing voor scheepsloop op stranden van Azie
Rotterdams Dagblad <http://www.rotterdamsdagblad.n./html/001510.html>
Bernstorff, andreas und Kanthak, Judith Verschrottung von Hochseeschiffen in Asien.
http://www.greenpeace.de/GP_DOK_3P/HINTERGR/C06HI10.HTM 11/98
37. Ministerie van VROM. Eindrapporten "Evaluatie milieubeleid voor asbest" en "asbest in
puin en puingranulaat". Brief aan de Tweede Kamer. 15 december 1998. Bijlage 1. P. 4.
38. Verwijdering van asbest houdend afval. J.F.J. Mom. Gemeentereiniging &
Afvalmanagement. 9/96, p. 315 ev.
39. Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu.
Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.46.
40. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K.. Landelijke richtlijn verwijdering, inzameling, afvoer en
stort asbest bevattend afval van huishoudens voor gemeenten, provincies en
stortplaatsen. VROM, Afvalstoffenreeks 1994. Juni 1994. Bijlage 8: incidenten met asbest
houdend afval. P.73.
Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu.
Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.63.
41. Brand, Drs. F.P., Bogaard, C.J.M. van den., Locher, Drs. K., Asbest in het milieu.
Informatie voor handhavers en andere betrokkenen. VROM. 1994. P.66.
42. Veel nieuwe ontwikkelingen asbest. InfoMil nieuwsblad .10/98 p. 9.
Algemeen Dagblad. Twente: asbest wegen ruimen 6 maart 1997.
Binnenlands Bestuur. Kankerpatiënt kan gemeente aansprakelijk stellen. Asbest-wegen
moeten worden gesaneerd. Nr. 10 7/3/1997.
Heijbrock, Ferrie .De Boer wil asbestwegen saneren. Cobouw. 4 februari 1997.
Algemeen Dagblad. In 1999 pas dwang bij sanering asbestwegen. 14 maart 1997

43. Ministerie van VROM. Eindrapporten "Evaluatie milieubeleid voor asbest" en "asbest in puin en puingranulaat". Brief aan de Tweede Kamer. 15 december 1998. Bijlage 1. P. 5.
44. Milieuzorg nieuwsbrief 4/97.
Cobouw Asbest: een probleem op 9 van de 10 agrarische bedrijven. 27 mei 1997
45. Quist, Jean Verwijderen van 'boerenastbest' vergt minstens tien jaar Cobouw 28 mei 1997
46. Volgens opgave van WLTO en,
Eindrapporten "Evaluatie milieubeleid voor asbest" en "asbest in puin en puingranulaat".
Brief aan de Tweede Kamer. 15 december 1998. P. 4.
47. Agrarisch Dagblad. Plan sloop kitkassen. 28 mei 1999.
Telefonisch interview LTO.
48. Ministerie van Defensie. Tussen rapportage over asbest bij Defensie. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer. 28 november 1997.
P. 2-3
49. Ministerie van Defensie. Tussen rapportage over asbest bij Defensie. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer. 28 november 1997.
P. 6.
50. Rijksbegroting 1999 Samenvatting Memorie van Toelichting Hoofdstuk X Defensie
Ministerie van Defensie DV/PM06/99 Persmededeling 22 maart 1999.
51. Ministerie van Defensie. Asbestproblematiek. Brieven van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede kamer der Staten-Generaal. 11 juni 1997. P.11.
Ministerie van Defensie. Vragen van het Tweede-Kamerlid R.L.J. Poppe (SP) over mogelijke asbestbesmetting van een groep militairen en burgers in de NAVO-verbindingcentrale "de Cannerberg". Brieven van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede kamer der Staten-Generaal. 23 april 1997. P.1.
52. Ministerie van Defensie. Vraag van het Tweede-Kamerlid Van der Hoeven (CDA) m.b.t. afwikkeling asbestklachten. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer. 28 september 1998.
P&O Nieuwsdienst. Personeel Cannerberg wil via proefproces vergoeding angstschade. PW-net. 2 juli 1998.
53. De Limburger. Maastricht voor afvalproef Cannerberg. 30 januari 1998
54. Ministerie van Defensie. Tussen rapportage over asbest bij Defensie. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer. 28 november 1997.
P. 6-7.
55. Ministerie van Defensie. Tussen rapportage over asbest bij Defensie. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer. 28 november 1997.
P. 5

56. Ministerie van Defensie: Vraag van het Tweede-Kamerlid Van der Hoeven (CDA) m.b.t. afwikkeling asbestklachten. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer. 28 september 1998.
Ministerie van Defensie. Asbestproblematiek Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer 11 juni 1997. P.3.
57. Ministerie van Defensie. Tussen rapportage over asbest bij Defensie. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer. 28 november 1997. P. 7-8.
58. Ministerie van Defensie. Vraag van het Tweede-Kamerlid Van der Hoeven (CDA) m.b.t. afwikkeling asbestklachten. Brief van de minister/staatssecretaris van Defensie aan de Eerste/Tweede Kamer 28 september 1998.
59. Vragen van de Tweede Kamer leden Van Ardenne-van der Hoeven (CDA) en De Wit (SP) over de blootstelling van marinepersoneel aan asbest. 1 april 1999.
60. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). P. 11-12.
Klingenberg, Drs. A, Locher, Drs. K, Welschen Mr. M.. Uitvoerings- en handhavingsbunder Asbest-verwijderingsbesluit. Ministerie van VROM, directie SVS. 1996/108. P.4
61. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. En: E-mail correspondentie met A. Burdorf (1999) met aanvullend cijfermateriaal over het voorkomen van asbestgerelateerde ziekten bij vrouwen.
62. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997.
63. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. P. iii.
64. Ruiters, Prof. Mr. J. De. Asbestslachtoffers. Advies in opdracht van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Maart 1997. P.1. ev.
65. P&O Nieuwsdienst. Asbestslachtoffers met niet-verhaalbare claim krijgen 25.000 gulden. Maart 1999.
66. BOOT. Tarievenwijzer Afvalstoffenbestemmingen. BOOT. Maart 1999, Deel H, p. 1.
67. Klingenberg, Drs. A, Locher, Drs. K, Welschen Mr. M.. Uitvoerings- en handhavingsbunder Asbest-verwijderingsbesluit. Ministerie van VROM, directie SVS. 1996/108. P.3.
Fibrecount www-pagina's. juni 1999. http://www.fibrecount.com/nl_site/asbest.html
68. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. P. 27.
69. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. P. 30.

70. Burdorf (e.a.) Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Ministerie van SZW. Maart 1997. P. 28-29.
71. Locher, Kaj en Mol, Remco. 242 vragen over asbest. Infomil. December 1997. p. 33
72. Locher, Kaj en Mol, Remco. 242 vragen over asbest. Infomil. December 1997. P.34.
73. Locher, Kaj en Mol, Remco. 242 vragen over asbest. Infomil. December 1997. p. 34
74. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). p.15.
75. Locher, Kaj en Mol, Remco. 242 vragen over asbest. Infomil. December 1997. p. 34
76. Koenen, Ingrid. Strengere regels asbest bij sloop. Cobouw. 23 maart 1999.
77. Bouwcentrum advies 1989, rapport nr. 6540. 1989. P.7. en bijlage 11.
78. Brand, Drs. F.P., Locher, Drs. K. Plan van aanpak asbestbrand. Ministerie van VROM. November 1996 (2e druk). P. 20.
79. Arbeidsinspectie regio Zuidwest. Rapportage inventariserend onderzoek spuitasbest. 16 december 1997.
80. Volgens opgave van VEWIN.
81. Volgens opgave van bureau ECS, uit ervaring met diverse aanbestedingen van verwijderbedrijven.
82. Volgens opgave van bureau ECS.
83. Volgens opgave van bureau Search, marktleider bij sanering van asbestbranden.
84. BOOT. Tarievenwijzer Afvalstoffenbestemmingen. Maart 1999, Deel H, p. 1.
85. Proef met andere methode om asbest veilig weg te halen. Het Parool 6 december 1997
86. Sloop & Recycling Stikstof biedt uitkomst bij verwijdering asbesthoudende tegels. Sloop & Recycling 2/96. P.2.
87. Rijnmond Recycling sloopt school complex met natte asbestkraker. Milieu Technologie. Nummer 12. 27 september 1996. P. 11.
Meer, van der Sentina. Doorbraak in verwerking bouwafval met asbest Rotterdams Dagblad: <http://www.rooterdamsdagblad.nl/html/903/003422.html>.
Volgens opgave van de Ontwikkelingsmaatschappij Rotterdam.
88. Fieman, Frank. Verwijderen van asbest 1993. P 23
89. Cobouw. Oplossing asbestprobleem ligt voor het grijpen. Cobouw 3 februari 1998