

## Informatie over opzet en gebruik van de Asbestkaart voor beoordeling van de historische blootstelling aan asbest in de periode 1945-1994

[www.asbestkaart.nl](http://www.asbestkaart.nl)

### Auteurs

Paul Swuste: Sectie Veiligheidskunde, Faculteit Techniek, Bestuur en Management, Technische Universiteit Delft.

Lex Burdorf, Mohssine Dahhan: Afdeling Maatschappelijke Gezondheidszorg, Erasmus MC, Universitair Medisch Centrum Rotterdam.

Delft / Rotterdam, November 2004

Onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Instituut Asbestslachtoffers.

**Update Informatie:** december 2020 door Instituut Asbestslachtoffers

# Inhoudsopgave

1. Het onderzoek.....	3
1.1 Opdracht en onderzoeksopzet.....	3
1.2 Begeleidingscommissie.....	3
1.3 De informatiestructuur Asbestkaart.....	4
1.4 Nederlandse blootstellinggegevens.....	4
1.5 Buitenlandse blootstellinggegevens.....	5
1.6 Onderzoek juridische dossiers.....	5
1.7 Literatuuronderzoek naar beroepsgegevens in mesotheliomregistraties.....	5
1.8 Gebruikerstest van de kaart.....	5
1.9 Toekomst van de Asbestkaart.....	6
2. Algemene opbouw en structuur van de asbestkaart.....	7
2.1 Doel van de asbestkaart.....	7
2.2 Gebruikers.....	8
2.3 Algemene structuur.....	8
2.4 Schattingen, onzekerheden en speciale condities van blootstellinggegevens.....	9
3. Achtergrond van specifieke velden in de asbestkaart.....	11
3.1 Hoofdniveau van de asbestkaart.....	11
3.1.1 Industrie en Bedrijfstak.....	11
3.1.2 Beroepen.....	11
3.1.3 Activiteiten.....	12
3.1.4 Kans op blootstelling.....	12
3.1.5 Periode.....	13
3.1.6 Kwantitatieve blootstellinggegevens.....	14
3.1.7 Blootstellingcategorie.....	15
3.1.8 Referentie.....	16
3.2 Tweede niveau van de asbestkaart (Subtabel) 3.2.1 Productiefunctie en activiteit.....	16
3.2.2 Bedieningsprincipe.....	16
3.2.3 Gemiddelde en bereik van asbestblootstelling.....	16
3.2.4 Opmerkingen.....	16
3.2.5 Periode.....	17
3.2.6 Referentie.....	17
4. Randvoorwaarden bij toepassing van de Asbestkaart.....	18
4.1 Reikwijdte van de asbestkaart.....	18
4.2 Generaliseerbaarheid van de asbestkaart.....	18
4.3 Gevoeligheid van de asbestkaart.....	18
5. Referenties.....	19

# 1. Het onderzoek

## 1.1 Opdracht en onderzoeksopzet

In opdracht van het Instituut Asbestslachtoffers is van april 2002 tot maart 2004 onderzoek gedaan naar de historische asbestblootstelling in Nederlandse bedrijfstakken en beroepen in de periode 1945-1994. Dit onderzoek heeft bestaan uit twee onderdelen. Het eerste onderdeel was de ontwikkeling van een expertsysteem voor schatting van de historische blootstelling aan asbest in het beroep. Het tweede onderdeel was de validatie van deze historische blootstelling aan asbest door toetsing bij deskundigen en vergelijking met beschikbare gegevensbronnen over beroepen met een sterk verhoogd risico op mesothelioom. Het product van het onderzoek is een databank, die in de wandelgangen de 'Asbestkaart' wordt genoemd. De Asbestkaart faciliteert de schatting van de historische blootstelling ten behoeve van personen die aanspraak maken op een schadeclaim bij het Instituut Asbestslachtoffers. De Asbestkaart is gericht op blootstelling aan asbest in het verleden en daarmee niet specifiek beperkt tot gebruik in schadeclaims van personen met mesothelioom.

De informatie over historische asbestblootstelling is ontleend aan verschillende bronnen.

Kwantitatieve gegevens over asbestblootstelling in Nederlandse bedrijven zijn afkomstig uit de wetenschappelijke literatuur, rapporten van de Arbeidsinspectie en openbare processtukken. Omdat in Nederlandse bedrijven slechts zeer beperkt kwantitatieve gegevens over asbestblootstelling in het verleden voorhanden zijn, is het expertsysteem mede opgebouwd op basis van meetgegevens uit het buitenland, met name Engeland, Verenigde Staten, Duitsland, Australië en Finland. In deze landen is reeds vanaf 1960 op min of meer systematische wijze de asbestblootstelling in het beroep in kaart gebracht. Kwalitatieve informatie over veranderingen in asbestblootstelling en stand der techniek in bedrijfstakken en beroepen in Nederland in de periode 1945-1994 is afkomstig uit dossiers van schadeclaimprocedures van asbestslachtoffers.

Het expertsysteem is mede gebaseerd op kwalitatieve informatie van deskundigen afkomstig uit kringen van arbeidsinspecteurs, arbeidshygiënisten en veiligheidskundigen. Ook enkele oud-medewerkers van asbestbedrijven hebben belangrijke aanvullende informatie verstrekt.

De informatie van de Asbestkaart is ter validatie voorgelegd aan een aantal deskundigen, die een oordeel hebben gegeven over de voorgestelde blootstellingscategorieën per beroep en per beroepstak. Het commentaar van deze deskundigen heeft geleid tot een aantal belangrijke aanpassingen van de Asbestkaart die in de nieuwste versie 3.1 zijn verwerkt.

## 1.2 Begeleidingscommissie

Gedurende het gehele onderzoek en de ontwikkeling van de asbestkaart heeft een begeleidingscommissie als klankbord gefungeerd en waardevolle adviezen gegeven over opzet en gewenste inhoud van de asbestkaart. Het onderzoek is gestart op 10 april 2002 met de eerste vergadering van de begeleidingscommissie. De begeleidingscommissie heeft bestaan uit de volgende leden:

Rob Alblas (Gap Gemini, later werkzaam bij 'Het Branchbureau')

Andrew Hale (Technische Universiteit Delft)

Dick Heederik (Rijksuniversiteit Utrecht, voorzitter)

Eugene Janssen (Search bv)

Rob Peters (BSA)

Tjabe Smit (KLM)

Jan Tempelman (TNO)

Machiel van der Woude (Instituut Asbestslachtoffers)

In de onderzoeksperiode van april 2002 tot en met maart 2004 is de begeleidingscommissie vijf keer bijeengewees. Daarbij zijn de volgende onderwerpen aan bod gekomen:

- De informatiestructuur van de 'Asbestkaart'

- Nederlandse blootstellinggegevens en Buitenlandse blootstellinggegevens en Onderzoek juridische dossiers
- Literatuuronderzoek naar beroepsgegevens in mesothelioomregistraties
- Gebruikerstest van de Asbestkaart en Asbestverwijderingsactiviteiten
- Validatie van historische blootstellinggegevens

### **1.3 De informatiestructuur Asbestkaart**

Voor de snelle afhandeling van schadeclaims is specifieke informatie wenselijk over het gebruik van asbesthoudende producten, toepassing van werkmethoden met hoge asbestblootstelling, alsmede specifieke taken en functies op afdelingen in bedrijven die hebben geleid tot een (hoge) asbestblootstelling. De begeleidingscommissie heeft het spanningsveld geconstateerd tussen zeer gedetailleerde informatie voor individuele casuïstiek en de noodzakelijke generalisatie van de informatie. De begeleidingscommissie heeft een algemeen systeem geadviseerd met een goede beschrijving van de historische asbestblootstelling in de belangrijkste bedrijfstakken en beroepen. Daarnaast is het gewenst dat de Asbestkaart een zodanige architectuur heeft, dat aanvullende informatie over kenmerken van de historische asbestblootstelling in specifieke bedrijfstakken en beroepen achteraf kan worden toegevoegd.

In de begeleidingsvergadering van 4 september 2002 is de algemene structuur van de Asbestkaart vastgesteld. Alle opgenomen informatie in de kaart is afkomstig uit openbaar toegankelijke bronnen waarvoor geen specifieke privacy-regeling van toepassing is. Het expertsysteem geeft richtlijnen voor de beoordeling van de asbestblootstelling op het niveau van bedrijfstak, beroep en activiteit. In haar vergadering van 27 november 2002 heeft de begeleidingscommissie over de specifieke zoekstructuur van de Asbestkaart geadviseerd om:

- een standaard-software pakket te gebruiken;
- beroepsaanduidingen te groeperen tot de plaats in het productieproces (voorbewerking, productie, nabewerking, controle etc.) omdat het niet zinvol is de tienduizenden beroepsaanduidingen uit de CBS-classificatie te gebruiken;
- het zoeken naar informatie mogelijk te maken op bedrijfstak en beroep, beroep en periode, en beroep alleen;
- Nederlandse gegevens te laten prevaleren boven buitenlandse gegevens en waar mogelijk de blootstelling te koppelen aan kwalitatieve informatie uit bestaande dossiers.

### **1.4 Nederlandse blootstellinggegevens**

Nederlandse gegevens over asbestblootstelling bleken slechts in een beperkte mate in openbare informatiebronnen aanwezig. De speurtocht naar de historische blootstellinggegevens van de Arbeidsinspectie heeft niets opgeleverd; verschillende medewerkers van de Arbeidsinspectie hebben gemeld dat er geen dossiers meer voorhanden zijn.

Diverse leden van de begeleidingscommissie hebben toegezegd te proberen hun dossiers op systematische manier te ontsluiten en daarna op geaggregeerd niveau ter beschikking te stellen van de onderzoekers. Het betreft hier de asbestdossiers van TNO en van Search BV. Tijdens het onderzoek is gebleken dat de TNO asbestdossiers veel minder toegankelijk waren dan aangenomen. Deze gegevens zijn tot op heden niet in de Asbestkaart opgenomen. De meetgegevens van Search BV zijn slechts van beperkte waarde voor de Asbestkaart, daar deze gegevens voor een belangrijk deel bestaan uit zogenaamde vrijgave metingen na sloopwerkzaamheden en de eerste metingen pas na 1985 zijn verricht. In een beperkt aantal situaties heeft Search BV een aantal experimenten uitgevoerd om de indirecte asbestblootstelling aan omgevingsbronnen, zoals asbesthoudend isolatiemateriaal rond pijpleidingen, in bedrijfshallen vast te stellen. Deze gegevens zijn voor de Asbestkaart van belang. Bij de afsluiting van het project was nog niet bekend op welke wijze deze gegevens op anonieme basis ter beschikking kunnen worden gesteld ten behoeve van inclusie in de Asbestkaart.

Dossieronderzoek van schadeclaimprocedures heeft enige aanvullende meetgegevens opgeleverd. Op basis van verklaring van getuigen is een algemene beschrijving van de blootstelling aan asbest in de belangrijkste industrietakken in Nederland opgesteld. Daartoe is uitgebreid dossieronderzoek gedaan bij het Instituut Asbestslachtoffers en advocaat Ruers.

Voor de beschrijving van de asbestblootstelling in relatie tot de ontwikkeling in relatie tot de productietechnologie is gebruik gemaakt van de informatie uit de literatuur en uit getuigenverhoren om de stand van de techniek in betreffende bedrijfstakken en de stand van de beheersmaatregelen in de Asbestkaart op te nemen.

De begeleidingscommissie heeft in haar afsluitende vergadering haar verbazing uitgesproken over de geringe beschikbaarheid van historische meetgegevens van asbest, ondanks het feit dat zowel de Arbeidsinspectie, TNO als arbodiensten vele duizenden metingen hebben verricht. De werkzaamheden aan de Asbestkaart bevestigen de noodzaak tot centrale opslag van metingen in het werkmilieu in een landelijke databank, zodat in de toekomst deze informatie direct voorhanden is. Zonder dergelijke landelijke databanken is het niet goed mogelijk te beoordelen of de blootstelling op de werkplek over de tijd is gedaald en bij welke niveaus van blootstelling geen schade aan de gezondheid van blootgestelde werknemers valt te verwachten.

### **1.5 Buitenlandse blootstellinggegevens**

Diverse externe databestanden met meetgegevens zijn door buitenlandse organisaties beschikbaar gesteld, waaronder een tweetal databanken van de Britse Arbeidsinspectie, het Finse informatiesysteem FINJEM en gegevens van het Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften uit Duitsland. De Britse gegevens zijn aan de onderzoekers beschikbaar gesteld onder de voorwaarde dat deze gegevens niet voor commerciële doelstellingen worden gebruikt. Tevens is als voorwaarde gesteld dat de HSE op termijn de beschikking krijgt over de Asbestkaart. Deze buitenlandse gegevens zijn op geaggregeerd niveau met bronvermelding in de Asbestkaart opgenomen.

### **1.6 Onderzoek juridische dossiers**

Meer dan 700 dossiers van asbest schadeclaimprocedures van advocaat Ruers en 300 dossiers van het Instituut Asbestslachtoffers zijn onderzocht op relevante industrietakken en beroepen. Een uitgebreide analyse van de beroepsmatige achtergrond van meer dan 700 mesothelium-slachtoffers is in de wetenschappelijke literatuur gepubliceerd (Burdorf a.e. 2003, Dahhan e.a. 2003). Deze analyse is het uitgangspunt geweest van de op te nemen bedrijfstakken en beroepen in de Asbestkaart.

### **1.7 Literatuuronderzoek naar beroepsgegevens in mesotheliumregistraties**

De lijst van beroepen en bedrijfstakken in Nederland met mesothelium-slachtoffers is vergeleken met gedetailleerde gegevens uit buitenlandse registraties voor mesothelium. Met name de registratie in Australië biedt een goed overzicht van beroepen met bewezen asbestblootstelling waarin een verhoogde sterfte aan mesothelium is vastgesteld (gedetailleerde informatie is beschikbaar via de website: [www.nohsc.gov.au](http://www.nohsc.gov.au)). Over het algemeen komt het beroepenoverzicht uit de Nederlandse dossiers goed overeen met de Australische gegevens.

### **1.8 Gebruikerstest van de kaart**

Een prototype van de Asbestkaart is uitgetest bij het Instituut Asbestslachtoffers. Deze test is succesvol verlopen en heeft geleid tot kleine aanpassingen in de navigatiestructuur van de Asbestkaart.

## **1.9 Toekomst van de Asbestkaart**

In de toekomst kan asbestblootstelling een probleem vormen in beroepen en bedrijfstakken die nog niet in de Asbestkaart zijn opgenomen, zoals de asbestverwijderingsbranche. De Asbestkaart geeft algemene informatie over blootstelling aan asbest tijdens sloopwerkzaamheden maar deze schattingen zijn niet gedetailleerd genoeg om te gebruiken als registratiesysteem van huidige risico's voor verwijderingsmedewerkers. De brancheorganisatie van asbestverwijderingsbedrijven documenteert de werkzaamheden en de bijbehorende niveaus van asbestblootstelling. In de toekomst kan deze informatie aan de Asbestkaart worden toegevoegd.

## 2. Algemene opbouw en structuur van de asbestkaart

### 2.1 Doel van de asbestkaart

De asbestkaart is een elektronisch expertsysteem voor het beoordelen van de historische asbestblootstelling in bedrijfstakken en beroepen in de periode 1945-1994. Beschikbare informatie over de asbestblootstelling en ontwikkelingen in productieprocessen en arbozorg-systemen in Nederland wordt gebruikt om de trends in de historische blootstelling aan asbest te beschrijven. De asbestkaart beslaat de periode 1945-1994. Het jaar 1945 is gekozen omdat de vooroorlogse asbestindustrie in Nederland van zeer geringe omvang is geweest (Burdorf e.a., 1997a). Het jaar 1994 is gekozen omdat vanaf 1 juli 1993 het gebruik van asbest en asbesthoudende producten verboden is in Nederland. Een beknopt overzicht van relevante regelgeving inzake asbest staat vermeld in tabel 1

**Tabel 1 Regelgeving inzake asbest 1978-1993**

Jaar	Regelgeving	Bijzonderheden
1978	Asbestbesluit Silicosewet	Verbod op verspuiten van asbest en op be-, verwerken en in voorraad hebben van crocidoliethoudende producten Verbod op gebruik van asbest voor isolerende, akoestische, conserverende en decoratieve doeleinden Grenswaarde crocidoliet 0,2 vezel/ml Grenswaarde overige soorten 2 vezels/ml
1983	Asbestbesluit Warenwet	Alleen 'hechtgebonden' asbesthoudende artikelen mogen in de handel worden gebracht
1988	Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet op basis van de Richtlijn van de Raad van de EG (1983)	Verbod op verspuiten van asbest en op be-, verwerken en in voorraad hebben van crocidoliethoudende producten Verbod op gebruik van asbest voor isolerende, akoestische, conserverende en decoratieve doeleinden Actieniveau 0,25 vezels/ml Grenswaarde 1 vezel/ml
1990	Reglement betreffende vervoer over land van gevaarlijke stoffen, Wet gevaarlijke stoffen	Bevat voorschriften voor vervoer van asbest over de weg Voorschriften zijn ook van toepassing op particulieren
1991	Besluit aanwijzing chemische afvalstoffen	Asbesthoudend afval valt onder de werking van de Wet chemische afvalstoffen
1991	Besluit asbestvrije frictiematerialen, Wet Milieugevaarlijke Stoffen	Verbod op toepassing asbesthoudende rem-, frictiematerialen
1991	Asbestverwijderingsbesluit (sloopregeling) Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet	Meldplicht sloopwerkzaamheden bij Arbeidsinspectie en uitgevoerd volgens werkplan onder deskundig toezicht Vrijgavegrens 0,01 vezel/ml
1992	Wet Milieubeheer	Regelt de vergunningen voor bedrijven en inrichtingen, die asbest en asbesthoudende producten vervaardigen, be- en verwerken, op- en overslaan
1993	Stortbesluit bodembescherming	Regelt vergunning voor stort asbestbevattende afvalstoffen Asbesthoudende afvalstoffen moeten

		zodanig behandeld, verpakt, afgedekt en gestort worden dat geen asbestvezels kunnen vrijkomen
1993	Asbestbesluit Milieubeheer	Voorschriften aan de uitstoot van asbest aan de lucht door Wet Milieubeheer-plichtige bedrijven
1993	Asbestverbod Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet	Verbod om asbest of asbesthoudende materialen of producten te be- of verwerken of in voorraad te houden. Besluit geldt voor werkgevers en zelfstandigen Actieniveau (exclusief crocidoliet) 0,1 vezel/ml Grenswaarde crocidoliet 0,1 vezel/ml Grenswaarde overige asbest 0,3 vezel/ml

Bron: Ministerie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1996

## 2.2 Gebruikers

De Asbestkaart is ontworpen als ondersteunend instrument voor de dossier- beoordelaars van het Instituut Asbestslachtoffers. Dit instituut bemiddelt tussen (ex-) werknemers of hun nabestaanden die aan de ziekte mesothelioom lijden en de (ex-) werkgevers die zij daarvoor aansprakelijk stellen.

## 2.3 Algemene structuur

De algemene informatiestructuur van de asbestkaart maakt het mogelijk om op drie manieren informatie te vergaren over het gebruik van asbestproducten en daaruit volgende blootstelling:

- algemene beschrijving van asbestbedrijven en asbestgebruik in bedrijfstakken
- algemene beschrijving van bekende asbesthoudende producten
- specifieke beschrijving van asbestblootstelling per beroep in bedrijfstakken.

De kern van de asbestkaart wordt gevormd door de laatste informatiebron die twee niveaus kent. Op het hoofdniveau wordt voor geselecteerde bedrijfstakken en beroepen voor elke onderscheiden combinatie een oordeel gepresenteerd over de historische asbestblootstelling in de diverse perioden tussen 1945 en 1994. Het hoofdniveau geeft een snel overzicht van de beschikbare kwantitatieve gegevens over metingen van asbestblootstelling in het beroep in Nederland en het buitenland en het daarop gebaseerde algemene oordeel over het gemiddelde niveau van blootstelling.

In tabel 2 staat een overzicht van de informatieelden van het hoofdniveau. Het hoofdniveau bevat 15 velden en geeft kernachtig de algemeen beschikbare informatie weer en het daarop gebaseerde oordeel over het niveau van blootstelling aan asbest in een specifieke periode.

**Tabel 2 De velden op hoofdniveau in de asbestkaart**

Informatieveld	Omschrijving	Aantal
Bedrijfstak-code	Indeling van bedrijfsklasse volgens SBI-code	70
Bedrijfstak	Omschrijving van bedrijfsklasse	70
Beroep	Omschrijving van het beroep	309
Beroepstak	Indeling van beroep volgens SBC 1984	
Beroepscode	Indeling van beroep volgens SBC 1984	
Kans op blootstelling	Oordeel over de proportie werknemers in elk beroep met asbestblootstelling	3
Activiteit	Activiteiten in het beroep met asbestblootstelling	Nvt
Periode	Indeling in 5-jaarsperioden	10
Aantal	Aantal metingen	Nvt
Gemiddelde	Gemiddelde blootstelling	Nvt
Minimum	Meting met de laagste blootstelling	Nvt
Maximum	Meting met de hoogste blootstelling	Nvt
SD	Standaarddeviatie van de metingen (spreiding)	Nvt
Categorie	Oordeel over de blootstellingcategorie	6



Referentie	Bron van informatie over meetresultaten in beroepen	
------------	---	--

Alle opgenomen informatie op hoofdniveau is afkomstig uit openbaar toegankelijke bronnen en voor een klein deel uit toegankelijke processtukken. Deze informatie zal in het algemeen voldoende zijn voor een beoordeling van de historische asbestblootstelling in bedrijfstakken en beroepen. Het algemene oordeel is samengevat in de blootstellingcategorie. Dit oordeel houdt rekening met een zekere hiërarchie in informatiebronnen en consistentie van het oordeel binnen bedrijfstakken en tussen verschillende bedrijfstakken. In hoofdstuk 3 wordt voor elk veld een verantwoording gegeven van beschikbare bronnen en kwaliteit van de gebruikte informatie.

Het expertsysteem kent een tweede niveau van informatie met stratificatie naar bedrijfstak. Voor een aantal bedrijfstakken waarvan voldoende informatie beschikbaar is, is in sub-tabellen een gedetailleerde beschrijving aanwezig van relevante beroepen, wijze van gebruik van asbest en asbesthoudende producten, procestechnologie en beheersmaatregelen.

Deze beschrijving maakt gebruik van de gegevens uit het hoofdniveau en is aangevuld met kwantitatieve informatie uit diverse literatuurbronnen en kwalitatieve informatie afkomstig van getuigenverhoren en rapporten over de stand van de techniek in betreffende bedrijfstakken en de stand van de beheersmaatregelen. Tabel 3 presenteert de inhoud van de 7 informatievelden van het tweede niveau per bedrijfstak.

**Tabel 3. De velden op het tweede niveau in de asbestkaart (Sub-tabel)**

Informatieveld	Omschrijving
Activiteit	Onderdeel van het productieproces en daaruit voortvloeiende activiteiten in het beroep met asbestblootstelling
(Bedienings)principe	Maat voor de afstand van werknemer tot een asbestbron
Waarde-range	Gemeten waarde en, indien voorhanden de laagste en hoogst gemeten blootstelling
Sub-bedrijfstak	Gestandaardiseerde productiefunctie
Opmerkingen	Aanwezigheid van beheersmaatregelen en andere blootstellingrelevante opmerkingen
Periode	Indeling in 5-jaarsperioden
Referentie 1,2, 3	Bron van informatie

## 2.4 Schattingen, onzekerheden en speciale condities van blootstellinggegevens

Niet voor iedere periode zijn meetgegevens voorhanden. Voor deze periodes is een schatting gegeven van de blootstelling en in de kaart is dit zichtbaar door het ontbreken van referenties. De schatting is gebaseerd op bestaand inzicht in de ontwikkelingen in productieprocessen en beheersmaatregelen en is ter validatie voorgelegd aan een groep deskundigen. Hierdoor is het oordeel over de historische asbestblootstelling met de nodige onzekerheden omgeven. Het is niet mogelijk een kwantitatieve benadering te kiezen die op gedetailleerde wijze de cumulatieve blootstelling in vezeljaren uitdrukt van een persoon, gegeven zijn specifieke werkzaamheden in een bepaald bedrijf. Daarvoor is de beschikbare informatie over asbestblootstelling in Nederland te beperkt, zo niet volledig afwezig.

In een aantal gevallen zullen de meetgegevens uit de literatuur aanzienlijk hoger uitvallen dan het corresponderende oordeel over de blootstellingcategorie. Dit verschil laat zich verklaren door de speciale condities waaronder de meetgegevens uit de literatuur zijn verzameld. In alle gevallen betrof het zogenaamde piekblootstellingen, die gedurende een korte tijdsperiode bij specifieke werkzaamheden zijn bemeaten. Het oordeel van de bijbehorende blootstellingcategorie is gebaseerd

op een 8-uurs gemiddelde blootstellingniveau en wijkt in voorkomende gevallen af van de gerapporteerde meetgegevens uit de literatuur.

Het expertsysteem geeft algemene richtlijnen voor de beoordeling van de asbestblootstelling op het niveau van bedrijfstak en beroep. Personen met eenzelfde beroep in dezelfde bedrijfstak worden daarmee als identiek blootgesteld beoordeeld. In hoofdstuk 3 wordt voor elk veld een verantwoording gegeven van beschikbare bronnen en kwaliteit van de gebruikte informatie en gemaakte keuzes.

In hoofdstuk 4 worden de randvoorwaarden van toepassing van de asbestkaart beschreven. De asbestkaart is te zien als een protocol voor beoordeling van beroepsmatige blootstelling aan asbest. Voor een aantal mesotheliom gevallen zal de blootstelling aan asbest dermate specifiek zijn geweest dat de asbestkaart hierover geen uitsluitsel zal kunnen geven.

## 3. Achtergrond van specifieke velden in de asbestkaart

### 3.1 Hoofdniveau van de asbestkaart

#### 3.1.1 Industrie en Bedrijfstak

Voor de indeling van industrie en bedrijfstak is gekozen voor de Standaard Bedrijfsindeling 1974 (SBI, 1974) van het CBS. Deze indeling kan goed worden toegepast op de situatie in de periode 1945-1970 (CBS, 1974). De geheel herziene SBI 1993 geeft een actuele weerspiegeling van de structuur van de economie op dit moment en is daarom minder geschikt voor typering van bedrijfstakken die vandaag de dag niet meer bestaan.

In hoofdlijnen is de indeling van SBI 1974 op 3- of 4-cijferniveau gebruikt (SBI-code) met de bijbehorende omschrijving (SBI-naam). Omdat de primaire asbestindustrie niet altijd als aparte bedrijfstak in de SBI 1974 is opgenomen, is de asbestindustrie separaat toegevoegd. Onder primaire asbestindustrie verstaan we de bedrijven die ruwe asbest verwerken tot asbesthoudend producten. Een bedrijfstak is opgenomen indien er een gerede kans op blootstelling aan asbest was in verschillende beroepen in de bedrijfstak. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- een overzicht van de beroepsmatige achtergrond van mesothelioom slachtoffers in Nederland (Burdorf e.a. 2003, Dahhan e.a., 2003);
- een analyse van de beroepsmatige achtergrond van slachtoffers die zich hebben gemeld bij het Instituut Asbestslachtoffers in de periode 2001- 2002;
- geanonimiseerde meetgegevens van asbestsurveys in de primaire en secundaire asbestindustrie in Groot-Brittannië (databestanden van de Britse Arbeidsinspectie);
- een overzicht van historische blootstelling aan asbest in de belangrijkste beroepen in Duitsland (HVBG, 1997);
- het Finse informatiesysteem FINJEM dat historische asbestmetingen per beroep in Finland bevat alsmede een oordeel van arbeidshygiënisten over de kans op en het niveau van blootstelling aan asbest (Kauppinen e.a., 1997, Kauppinen e.a., 1998);
- een beroepsblootstellingsmatrix uit de Verenigde Staten met een inschatting van arbeidshygiënisten of in een bepaald beroep asbestblootstelling relevant was (Hoar 1980).

De basis van de selectie wordt gevormd door beide Nederlandse bronnen, waarbij een bedrijfstak is opgenomen indien in deze bedrijfstak minimaal twee mesothelioom gevallen bekend zijn geworden in de afgelopen 10 jaar (om toevalsbevindingen uit te sluiten). De gegevens uit Groot-Brittannië en Duitsland zijn gebruikt om aanvullend bedrijfstakken te selecteren met een goede kwantitatieve beschrijving van asbestblootstelling. Uit het Finse informatiesysteem zijn 8 bedrijfstakken opgenomen waarin blootstelling aan asbest is geverifieerd door metingen. De matrix uit de Verenigde Staten kent 10 bedrijfstakken waarin lichte tot zware blootstelling aan asbest waarschijnlijk wordt geacht.

#### 3.1.2 Beroepen

De indeling naar beroep is gebaseerd op de oude classificatie uit 1984 (SBC-84). SBC-84 geeft een overzicht van beroepen op maximaal 4- cijferniveau en sluit goed aan bij de bedrijfsklassen-indeling van de SBI 1974 (CBS, 1985). De classificatie uit 1984 heeft de voorkeur gekregen vanwege de mogelijkheid om beroepen op het laagste niveau te aggregeren in beroepsgroepen met vergelijkbare arbeidsomstandigheden. De meer recente indeling van beroep in de Standaard Beroepen Classificatie 1992 (SBC-92) is gebaseerd op opleiding en benodigde bekwaamheden om het beroep uit te oefenen. Deze indelingssystematiek sluit niet goed aan bij de gebruikte indeling in bedrijfsklassen. Bij de selectie van relevante beroepen is gebruik gemaakt van dezelfde bronnen als bij de selectie van bedrijfsklassen. De beroepenclassificatie omvat zo'n 10.000 beroepscode op 4-cijferniveau met ruim 100.000 beroepsbenamingen. Deze classificatie bevat geen uitputtende verzameling van in

Nederland gebruikte functie- en beroepenbenamingen. Bovendien worden bij bedrijven en instellingen voor sommige functies zeer specifieke benamingen gebruikt (CBS, 1985). Voor de asbestkaart kan een te specifieke indeling in beroepenbenamingen de bruikbaarheid beperken. Daarom is gekozen voor een meer generalistische benadering met definitie van beroep op hoofdzakelijk het 3-cijferniveau, bijvoorbeeld ovenpersoneel, plaatwerker en loodgieter.

Voor de relevante bedrijfstakken zijn beroepen geselecteerd op basis van hun voorkomen in beide Nederlandse bronnen. De gegevens uit Groot-Brittannië en Duitsland zijn gebruikt om aanvullend beroepen te selecteren met een goede kwantitatieve beschrijving van asbestblootstelling. De gemelde beroepen in het Finse informatiesysteem en de matrix uit de Verenigde Staten hebben geen nieuwe beroepen toegevoegd. De aldus ontstane groslijst is vergeleken met de eerder gepubliceerde lijst van beroepen van mesothelioom-patiënten waarin blootstelling aan asbest als oorzaak is aangeduid (Burdorf en Swuste, 1997b; Gezondheidsraad, 1998).

### **3.1.3 Activiteiten**

De activiteiten geven informatie over de werkzaamheden in het beroep en zijn geordend naar de plaats in het productieproces. Het productieproces is daarbij onderverdeeld in productiefuncties. Productiefuncties geven een generieke indeling van een productieproces. Voorbeelden zijn: voorbereiding, productie of vormgeving, nabewerking, controle, onderhoud en intern transport (Gom en Esman, 1979; Swuste, 1996). De beschrijving van de activiteiten is veelal gebaseerd op kwalitatieve informatie over taken en activiteiten binnen het beroep afkomstig uit dossiers van asbestslachtoffers, aangevuld met algemene procesinformatie.

### **3.1.4 Kans op blootstelling**

De kans op blootstelling in een bepaald beroep in een bepaalde bedrijfstak is een kwalitatief oordeel over de proportie werknemers in elke industrie met asbestblootstelling. Hoewel de kans op blootstelling voor elk beroep in elke bedrijfstak apart is beoordeeld, zijn de volgende scores en criteria gehanteerd bij de beoordeling van een aantal bedrijfstakken.

#### **0- Geen kans op blootstelling**

Voor verschillende beroepen en bedrijven is nauwkeurig bekend wanneer het gebruik van asbest en/of asbesthoudende producten is gestopt en de kans op blootstelling aan asbest nihil was na dit tijdstip.

#### **1- kleine kans op blootstelling in specifieke situaties**

Alleen werknemers in dit beroep in specifieke bedrijven hebben een goede kans op blootstelling, afhankelijk van het gebruik van asbesthoudende producten in het specifieke bedrijf. De exacte grootte van de kans op asbestblootstelling is moeilijk uit te drukken en wordt mede bepaald door de proportie werknemers in een bedrijfstak cq beroep die met asbesthoudende producten heeft gewerkt. Als richtsnoer bij de beoordeling is een kans van 5-20% gebruikt voor deze categorie. Het gebruik van asbesthoudende producten zal in zo'n geval moeten worden geverifieerd in de beoordeling van de kans op asbestblootstelling in een specifieke situatie.

Zo wordt voor een beroep in de bouw de asbestblootstelling in belangrijke mate bepaald door het werken met asbesthoudende materialen (asbestcement, asbestboard) of het werken in dezelfde ruimte waarin asbestcementproducten worden verspaand met bijvoorbeeld een slijptol.

#### **2- goede kans op blootstelling**

Iedere werknemer in dit beroep in deze bedrijfstak heeft een goede kans op blootstelling, ongeacht de specifieke functie en daaraan gekoppelde activiteiten. Als richtsnoer bij de beoordeling is een kans van 20-80% gebruikt voor deze categorie. Beroepen buiten de productie in de primaire asbestindustrie na 1975 is een goede kans op blootstelling aan asbest toegekend, indien het beroep

activiteiten kende die regelmatige aanwezigheid op de werkvloer vereiste (bijvoorbeeld tijdschrijver). Voor een beroep in de scheepsbouw na 1975 heeft al het productiepersoneel een goede kans op blootstelling door het werken met asbesthoudende materialen of het werken in een afgesloten ruimte met asbestisolatie.

### 3- zekere blootstelling

Iedere werknemer in dit beroep is nagenoeg zeker blootgesteld, ongeacht de specifieke functie en daaraan gekoppelde activiteiten. Als richtsnoer bij de beoordeling is een kans van meer dan 80% gebruikt voor deze categorie.

In asbestbedrijven waar met ruwe asbest wordt gewerkt (de primaire asbestindustrie), is er voldoende bewijs om alle beroepen in de periode 1946-1975 als blootgesteld te beschouwen. Dit geldt zowel voor alle 'witte' als 'blauwe' boorden -beroepen. Ook voor een beroep in de isolatie en scheepsbouw is een dienstverband in een beroep met regelmatig verblijf op de werkvloer voldoende bewijs voor arbeids-gebonden asbestblootstelling in de periode 1946-1975.

In Nederland zijn vanaf de periode rond 1975 duidelijke veranderingen in de procesvoering en beheersing van stofblootstelling opgetreden, vooruitlopend op de invoering van het Asbestbesluit 1977. Voor een beroep in de primaire asbestindustrie na 1975 zijn werkzaamheden op de productievloer voldoende bewijs voor arbeids-gebonden asbestblootstelling (alle 'blauwe' boorden). Voor een beroep in de isolatie na 1975 is een dienstverband als isoleerder of onderhoudsmedewerker voldoende bewijs voor arbeids-gebonden asbestblootstelling.

Voor andere beroepen is een gedetailleerd feitenonderzoek gedaan naar taken en werkzaamheden, gebruik van asbesthoudende materialen en toepassing van specifieke werktechnieken. Er is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- een Nederlands expertsysteem waarbij voor de primaire en secundaire asbestbedrijven een schatting is gemaakt van de blootgestelde populatie en het niveau van de blootstelling (Burdorf en Swuste, 1997b; Burdorf e.a., 1999);
- een uitgebreid overzicht van alle gegevens over asbestblootstelling in Nederlandse bronnen. Dit overzicht is separaat aan de asbestkaart toegevoegd.
- het Finse informatiesysteem FINJEM dat historische asbestmetingen per beroep in Finland bevat en tevens een inschatting maakt van het percentage werknemers in een beroep met blootstelling aan asbest (Kauppinen, 1997);
- een gedetailleerde analyse van de totale populatie werknemers met blootstelling aan asbest in de Verenigde Staten (Nicholson e.a., 1982).

### 3.1.5 Periode

In de asbestkaart zijn de volgende 5-jaars tijdsperioden onderscheiden:

1945-1949

1950-1954

1955-1959

1960-1964

1965-1969

1970-1974

1975-1979

1980-1984

1985-1989

1990-1994.

De asbestkaart beslaat de periode 1945-1994. Het jaar 1945 is gekozen omdat de vooroorlogse asbestindustrie in Nederland van zeer geringe omvang is geweest (Burdorf e.a., 1997a). Het jaar 1994 is gekozen omdat vanaf 1 juli 1993 het gebruik van asbest en asbesthoudende producten verboden is in Nederland.

### 3.1.6 Kwantitatieve blootstellinggegevens

De volgende gegevens van meetresultaten zijn opgenomen in de asbestkaart:

- aantal; het aantal metingen waarop het gemiddelde is gebaseerd. Indien dit veld leeg is, betekent dit dat het aantal metingen onbekend is.
- gemiddelde; het rekenkundige gemiddelde van de meetresultaten, uitgedrukt in aantal vezels/cm<sup>3</sup> lucht. Een vezel is gedefinieerd als een deeltje met een lengte groter dan 5 µm, een diameter kleiner dan 3 µm en een lengtediameterverhouding van minstens 3:1.
- minimum; de meting met het laagste meetresultaat.
- maximum; de meting met het hoogste meetresultaat.
- standaarddeviatie; de spreiding rond het gemiddelde in de meetresultaten. De standaarddeviatie moet met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd, omdat de meetresultaten vaak niet normaal verdeeld zijn.

De kwantitatieve meetgegevens zijn gebaseerd op de volgende bronnen:

- Nederlandse literatuur en rapporten van de Arbeidsinspectie (Burdorf en Swuste, 1997b);
- een overzichtsrapport van de Arbeidsinspectie (Akkersdijk, 1984);
- openbare processtukken van schadeclaimprocedures in Nederland;
- rapporten van geraadpleegde deskundigen in Nederland;
- geanonimiseerde meetgegevens van asbest-surveys in de primaire en secundaire asbestindustrie in Groot-Brittannië (databestanden van de Britse Arbeidsinspectie);
- een overzicht van historische blootstelling aan asbest in de belangrijkste beroepen in Duitsland (HVBG, 1997);
- het Finse informatiesysteem FINJEM dat historische asbestmetingen per beroep in Finland bevat alsmede een oordeel van arbeidshygiënisten over de kans op en het niveau van blootstelling aan asbest (Kauppinen e.a., 1997, Kauppinen e.a., 1998).

De eerste vier bronnen hebben de grondslag gevormd voor de asbestkaart. Een uitgebreid overzicht van alle gegevens over asbestblootstelling in Nederlandse bronnen is in een aparte notitie ter beschikking gesteld. De meeste rapporten van de Arbeidsinspectie zijn samengevat in twee publicaties (Akkersdijk, 1984; Burdorf e.a., 1997a). In slechts 25 beroepen is het oordeel over de asbestblootstelling mede gebaseerd op beschikbare meetgegevens in Nederland. Bij de Nederlandse bronnen is het door gebrek aan informatie niet mogelijk de invloed van de meetmethode, meetstrategie en microscopische telmethoden te evalueren. Uit overleg met voormalige inspecteurs van de Arbeidsinspectie is bekend dat de historische meetgegevens van de Arbeidsinspectie zijn gebaseerd op kortdurende persoonsgebonden metingen (voornamelijk 10 minuten) en lichtmicroscopische telling van vezels conform de gebruikelijke definitie van vezelafmetingen. Voor sommige meetrapporten is het onduidelijk of plaatsgebonden metingen of persoonsgebonden metingen zijn verricht.

De meetgegevens uit Groot-Brittannië bestaan uit een drietal bronnen van de Health and Safety Executive (Arbeidsinspectie).

ASBEDUST bevat ruim 16.000 metingen in met name de primaire asbestindustrie over de periode midden jaren 70 tot beginjaren '80.

BALACLAVA is een gegevensbestand met bijna 1300 metingen van surveys bij kleingebruikers van asbesthoudende producten van 1980-1983.

NEDB bevat ruim 2000 metingen van surveys bij grotere bedrijven waar asbestproducten worden geproduceerd of asbestproducten worden toegepast in de periode 1985-2000. In deze databestanden is een selectie gemaakt van de metingen van de Britse Arbeidsinspectie die zijn gebaseerd op persoonsgebonden metingen gedurende minimaal enkele uren, hetgeen een goede weergave beoogd van de gemiddelde blootstelling in het beroep. De concentraties asbestvezels zijn gebaseerd op lichtmicroscopische tellingen. Voor beroepen met een verwante plaats in het productieproces is in een variantieanalyse het onderscheidend vermogen tussen deze beroepen onderzocht. Indien minder dan 10% van de variantie verklaard kon worden door het beroep, zijn

beroepen in dezelfde fase van het productieproces gegroepeerd. Beroepen met slechts enkele metingen zijn niet gebruikt. Indien zeer grote verschillen tussen een gelimiteerd aantal metingen aanwezig waren, is deze informatie ook niet gebruikt omdat de berekening van de gemiddelde blootstelling dan een geringe nauwkeurigheid heeft.

Het overzicht van historische blootstelling aan asbest in de belangrijkste beroepen in Duitsland in de periode 1950-1990 is opgesteld ten behoeve van de beoordeling van de asbestgerelateerde beroepsziekten longkanker en strottenhoofdkanker (HVBG, 1997). De historische gegevens over asbestblootstelling met gravimetrische meetmethoden zijn met behulp van conversiefactoren teruggeschat naar de aanbevolen lichtmicroscopische telmethode. Vanaf 1972 tot 1990 zijn bijna 10.000 metingen beschikbaar volgens deze aanbevolen methode. Onbekend is of het plaatsgebonden of persoonsgebonden metingen betreft. In de oorspronkelijke publicatie zijn de meetgegevens weergegeven als 90%-percentiel waarde, waarbij 90% van de metingen beneden deze waarde ligt. Deze 90%-percentiel waarde is in het algemeen terug te rekenen naar het rekenkundige gemiddelde door deling met een factor 2 (HVBG, 1997). In de asbestkaart zijn de rekenkundige gemiddelden opgenomen. Er is een beperking gemaakt tot gegevens die zijn gebaseerd op metingen over de gehele werkdag. In incidentele gevallen zijn meetresultaten gebruikt tijdens een specifieke kortdurende activiteit, waarbij vervolgens deze blootstelling is omgerekend naar de gemiddelde blootstelling per werkdag. Schattingen van de historische blootstelling aan asbest in de periode voor 1970 zijn slechts als leidraad gebruikt bij de vaststelling van de blootstellingcategorie in de asbestkaart.

Het Finse informatiesysteem FINJEM bevat historische asbestmetingen een twaalfstal beroepen in de periode 1980-1990 in Finland (Kauppinen e.a. 1998). De schattingen van de historische blootstelling aan asbest in de periode voor 1980 zijn als leidraad gebruikt bij de vaststelling van de blootstellingcategorie in de asbestkaart.

### **3.1.7 Blootstellingcategorie**

In de asbestkaart zijn de volgende blootstellingcategorieën onderscheiden:

- 0
- 0,01 tot 0,5 vezels/cm<sup>3</sup> (a)
- 0,5 tot 1 vezels/cm<sup>3</sup> (b)
- 0 tot 2 vezels/cm<sup>3</sup> (c)
- 1 tot 5 vezels/cm<sup>3</sup> (d)
- 5 tot 10 vezels/cm<sup>3</sup> (e)
- 10 of meer vezels/cm<sup>3</sup> (f).

De keuze voor de afkappunten voor de laagste 3 categorieën is gebaseerd op de ontwikkeling in de normstelling in Nederland. De categorieën boven de 2 vezels/cm<sup>3</sup> hebben een groter bereik dat recht doet aan de sterke variatie in concentratie bij deze blootstellingsniveaus.

De blootstellingcategorie geeft een algemene oordeel over het gemiddelde niveau van de blootstelling aan asbest in het beroep. Dit oordeel houdt rekening met een zekere hiërarchie in informatiebronnen en consistentie van het oordeel binnen bedrijfstakken en tussen verschillende bedrijfstakken. De meeste waarde is toegekend aan Nederlandse gegevens, gevolgd door de beschikbare gegevens uit Groot-Brittannië en daarna de Duitse en Finse meetgegevens. Door deze procedure is het algemene oordeel geen directe vertaling van de meetresultaten, omdat er ook rekening is gehouden met blootstellinggegevens in vergelijkbare beroepen in dezelfde bedrijfstak, vergelijkbare beroepen in andere bedrijfstakken, het deel van de werktijd dat een werknemer wordt blootgesteld aan asbest, en algemene trends in de historische blootstelling aan asbest in Nederland. Omdat in Groot-Brittannië en Finland reeds voor 1970 een asbestnorm van 2 vezels/cm<sup>3</sup> lucht was ingevoerd, is de daling in asbestblootstelling in deze landen eerder gestart dan in Nederland.



### **3.1.8 Referentie**

Voor de meetresultaten is een verwijzing opgenomen naar de bron van de gegevens, indien mogelijk naar een openbaar toegankelijk document. Een volledige lijst van referenties is opgenomen in hoofdstuk 5.

## **3.2 Tweede niveau van de asbestkaart (Subtabel)**

### **3.2.1 Productiefunctie en activiteit**

De indeling in productiefunctie en activiteit is dezelfde als bij de hoofdniveau van de asbestkaart. In het tweede niveau van de asbestkaart is onderscheid gemaakt in twee type activiteiten. Allereerst zijn dit de activiteiten, die verantwoordelijk zijn voor een asbestblootstelling. De tweede type activiteiten geven op zichzelf geen of een zeer beperkte asbestblootstelling, maar zijn uitgevoerd in een omgeving met een sterke asbestbron. Isolatie- werkzaamheden zijn een voorbeeld van een dergelijke asbestbron.

### **3.2.2 Bedieningsprincipe**

Het bedieningsprincipe geeft een indicatie van de afstand tussen de blootgestelde werknemer en de bron, en daarmee een indicatie van de blootstelling (Swuste, 1996). Het asbesthoudende materiaal is de bron en de blootstelling wordt veroorzaakt door een bewerking van de bron. Het bedieningsprincipe maakt een onderscheid tussen een directe en een indirecte bediening. Een directe bediening zijn alle handmatige of mechanisch bediende uitgevoerde activiteiten. Een handmatige bediening spreekt voor zichzelf. Bij een mechanisch bediening gebruikt de blootgestelde werknemer een werktuig of een machine en is zijn aanwezigheid in de directe nabijheid van de bron vereist. Voorbeelden van een directe bediening is het gebruik van een slijptol bij het afschuiven van asbestcementplaten, of het handmatig storten van zakken asbest in een productielijn. Bij een directe bediening is de afstand tussen de blootgestelde en de bron kort. Indirecte bedieningen zijn afstandsbestuurde en automatisch uitgevoerde processtappen. Het transport van asbest via een lopende band is een voorbeeld van een afstandsbestuurde processtap en in dit voorbeeld is de afstand tussen blootgestelde en bron doorgaans veel groter dan bij direct bediende processtappen.

### **3.2.3 Gemiddelde en bereik van asbestblootstelling**

Op het hoofdniveau van de asbestkaart is het blootstellingprofiel gegeven. Op het twee niveau worden meer details gepresenteerd over de relatie van de blootstelling met het productieproces, het bedieningsprincipe en aanwezigheid van beheersmaatregelen. De meeste blootstellingwaarden zijn als een bereik aangegeven. Bij enkelvoudige waarden is het niet te achterhalen of de betreffende waarde het resultaat is van één enkele meting, danwel een rekenkundig of een geometrisch gemiddelde vertegenwoordigt. De bronnen geven hier doorgaans geen uitsluitel over en de informatie over de gevolgde meetstrategie is vaak zeer beperkt. Indien uit de bron blijkt, dat de meting een stationaire meting betreft, dan is dit met de notatie (st) aangegeven.

### **3.2.4 Opmerkingen**

In deze kolom staat informatie over de aanwezige beheersmaatregelen. De afkorting 'lev' staat voor 'local exhaust ventilation' en is in het Nederlands equivalent met gerichte ventilatie. Deze kolom bevat eveneens informatie over het arbozorgsysteem. Deze gegevens zijn beperkt tot opmerkingen uit processtukken en documenten van de Arbeidsinspectie en vakbonden. Het betreft hier informatie over veel voorkomende processtorings, over arbeidsomstandigheden bij specifieke productiefuncties en over de kwaliteit van de beheersmaatregelen.



### **3.2.5 Periode**

Dezelfde indeling in tijdsperioden is gehanteerd als bij het hoofdniveau van de asbestkaart. Van deze indeling is in twee gevallen afgeweken. Allereerst bij onderzoek, dat in een specifiek jaar heeft plaatsgevonden. In dat geval is alleen het betreffende jaar vermeld, indien de bron geen informatie geeft over de periode voorafgaande aan de metingen. Een tweede uitzondering zijn die gevallen, waar de meetresultaten een sterke reductie van de blootstelling laten zien. Dit betreft bedrijfsspecifieke informatie die tot doel heeft de kwaliteit van maatregelen aan te geven. In dat geval is afgeweken van de tijdsperioden en zijn de jaartallen van de metingen vermeld.

### **3.2.6 Referentie**

De referenties verwijzen naar de openbaar toegankelijke documenten en artikelen. Tussen haakjes is de naam van de eerste auteur of de organisatie vermeld. Een volledige lijst van referenties is opgenomen in bijlage 1.

## **4. Randvoorwaarden bij toepassing van de Asbestkaart**

### **4.1 Reikwijdte van de asbestkaart**

Het oordeel over de historische asbestblootstelling is met de nodige onzekerheden omgeven. Zoals reeds in paragraaf 1.4 is aangegeven is de Nederlandse informatie te beperkt voorhanden voor een specifieke, kwantitatieve benadering. De informatie is doorgaans onvoldoende om op gedetailleerde wijze de cumulatieve blootstelling in vezeljaren uit te drukken van een bepaalde persoon die specifieke werkzaamheden heeft verricht in een bepaald bedrijf.

Het expertsysteem geeft algemene richtlijnen voor de beoordeling van de asbestblootstelling op het niveau van bedrijfstak en beroep in de periode 1945-1994. Personen met eenzelfde beroep in dezelfde bedrijfstak worden daarmee als identiek blootgesteld beoordeeld. De asbestkaart is te zien als een algemeen protocol voor beoordeling van beroepsmatige blootstelling aan asbest. De asbestkaart geeft geen inschatting van de risico's verbonden aan het verwijderen van asbesthoudende materialen.

### **4.2 Generaliseerbaarheid van de asbestkaart**

Door de keuze van de informatiebronnen over asbestblootstelling is getracht een zo goed mogelijk beeld te geven van de algemene blootstellingprofielen van bekende beroepen in bekende bedrijfstakken met asbestblootstelling. Bij het gebruik van de informatiebronnen uit verschillende landen is het oordeel over de aanwezigheid van relevante asbestblootstelling gebaseerd op overeenstemming tussen genoemde bronnen. Met name aan de Britse meetgegevens wordt in de asbestkaart frequent gerefereerd. Het asbestbeleid van Britse Health and Safety Executive heeft in de naoorlogse periode, met name vanaf de zestiger jaren, als voorbeeld gediend voor de Nederlandse overheid. Dit blijkt onder andere uit het eerste publicatieblad van de Arbeidsinspectie over asbest (Arbeidsinspectie, 1971). Verder zijn asbestproducten in het verleden door een beperkt aantal bedrijven geproduceerd, die op een internationale markt actief waren. Binnen West- Europese landen is het aannemelijk, dat de productiefuncties en de overeenkomstige principes, die bij de bewerking van deze producten werden toegepast, niet sterk verschilden. Hierdoor zijn tussen deze landen geen grote verschillen in blootstelling te verwachten tijdens de be-, of verwerking van deze producten. Deze aanpak bevordert de generalisatie van de gepresenteerde gegevens naar specifieke beroepen in specifieke bedrijven. Indien een beroep met asbestblootstelling in de asbestkaart wordt vermeld én de kans op blootstelling aan asbest wordt ingeschat op niveau 2 of 3 (goede kans tot zekere blootstelling), zullen er in het algemeen steekhoudende argumenten aanwezig moeten zijn om de aanwezigheid van relevante asbestblootstelling te ontkennen in een specifieke situatie.

### **4.3 Gevoeligheid van de asbestkaart**

De asbestkaart is opgesteld op basis van blootstellinggegevens uit een breed scala van beroepen en een lijst van beroepen waarin een verhoogd risico op mesothelioom is vastgesteld. Het is te verwachten dat beide bronnen niet uitputtend zijn, waarbij een ongewone situatie van asbestblootstelling een kleine kans heeft om in de asbestkaart te zijn vermeld. Dit betekent dat voor een aantal specifieke mesothelioom gevallen de asbestkaart hierover geen uitsluitend zal kunnen geven. Dit betekent echter niet dat bij het ontbreken van een beroep in de asbestkaart, asbestblootstelling volledig kan worden uitgesloten.

## 5. Referenties

- Akkersdijk H.* Asbest in de arbeidssituatie in Nederland. Voorburg: Scheikundige Dienst Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1984. Akkersdijk H, Bremmer CF, Schliszka C, Spee T. Effect of respiratory protective equipment on exposure to asbestos fibres during removal of asbestos insulation. *Ann Occup Hyg* 1989;33:113-6
- Albin M, Jakobsson K, Ranstam J, Welinder H, Johansson L.* Mortality and cancer morbidity among asbestos cement workers. Report 85 1010/GL. Department of occupational medicine, Lund University, 1985
- Arbeidsinspectie.* Scheikundige Dienst Directoraat-Generaal van de Arbeid. Rapport 14/1971. Voorburg, 1971
- Arbeidsinspectie.* Scheikundige Dienst Directoraat-Generaal van de Arbeid. Rapport betreffende onderzoek naar de asbestconcentratie van de lucht tijdens een aantal bewerkingen aan waterleidingbuizen, verricht op 12 november 1975 bij het Waterleidingbedrijf van de Provincie Groningen (WAPROG) te Zuidbroek. Rapport 41/1975. Voorburg, 1975
- Arbeidsinspectie.* Scheikundige Dienst Directoraat-Generaal van de Arbeid. Rapport betreffende een onderzoek naar de hoeveelheid asbestvezels en kwartsstof in de lucht, respectievelijk verricht op 24 februari en 3 maart 1976 bij Durox Loevestein te Vuren. Rapport 8/1976. Voorburg, 1976
- Arbeidsinspectie.* Scheikundige Dienst Directoraat-Generaal van de Arbeid. Rapport betreffende onderzoek naar de asbestconcentratie van de lucht tijdens een aantal bewerkingen aan Eternit waterleidingbuizen op het terrein van het pompstation W. Messink van het Provinciale Waterleidingbedrijf Noord-Holland (PWN) te Wijk aan Zee. Het onderzoek vond plaats op 19 oktober 1976. Rapport 27/1976. Voorburg, 1976
- Arbeidsinspectie.* Werken met asbest. Publicatieblad P 116. Directoraat Generaal van de Arbeid, Voorburg, 1971
- Asbedust.* Database measurements of asbestos in industry. Health and Safety Executive, Great Britain
- Ascoli V, Calisti R, Carnovale-Scalzo C, Nardi F.* Malignant pleural mesothelioma in bakers and pastry cooks. *Am J Ind Med* 2001 ;40:371-3
- Balaclava.* Database measurements of asbestos during product use in industry. Health and Safety Executive, Great Britain
- Berry G, Gilson J, Holmes S, Lewinsohn S, Roach S.* Asbestosis: a study of dose-response relationships in an asbestos textile factory. *Br J Ind Med* 1979;36:98-112
- Berry G, Newhouse M.* Mortality of workers manufacturing friction materials using asbestos. *Br J Ind Med* 1983;40:1-7
- Breman J.* Blauw asbest in de Flevocentrale. *Elektrotechniek* 1984;62:360-4
- Bruyn Th. de, Peters L.* 1e rapport van een verkennend onderzoek naar de gevaren van het werken met asbest bij Eternit Goor. Industriebond NVV, NKV, Hengelo, 1976
- Burdett G.* A comparison of historic asbestos measurements using a thermal precipitator with the membrane filter-phase contrast microscopy method. *Ann Occup Hyg* 1998;42:21-31
- Burdorf A, Barendregt JJ, Swuste PHJJ, Heederik DJJ.* Schatting van asbest-gerelateerde ziekten in de periode 1996-2030 door beroepsmatige blootstelling in het verleden. Den Haag: VUGA, 1997a.
- Burdorf A, Swuste PHJJ.* Het evalueren van beroepsmatige blootstelling aan asbest in het verleden. Werkdocument Gezondheidsraad, 1997b
- Burdorf A, Swuste PHJJ.* An expert system for the evaluation of historical asbestos exposure as diagnostic criterion in asbestos-related diseases. *Ann Occup Hyg* 1999;43:57-66
- Burdorf A, Dahhan M, Swuste P.* Occupational characteristics of cases with asbestos-related diseases in The Netherlands. *Ann Occup Hyg* 2003;47:485-92
- Centraal Beheer Schadeverzekering aan Andriessen & Geurst Expertises.* EZH 27 november 1998. Periode 1970-1987
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).* Standaard Bedrijfsindeling 1974. Voorburg, 1974

*Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Beroepenclassificatie 1984. Lijst van benamingen per beroepscode. Voorburg, 1985*

*Corn M, Esmen NA. Workplace exposure zones for classification of employee exposures to physical and Chemical agents. Am Ind Hyg Assoc J 1979;40:47-57*

*Dahhan M, Burdorf A, Swuste P. Beroepsachtergrond van gevallen met asbestgerelateerde ziektes in Nederland. Tijdschrift voor Toegepaste Arbowetenschap 2003;16:59-64*

*Gezondheidsraad. Protocollen asbestziekten: maligne mesothelioom. Rijswijk, rapport 1998/10, 1998*

*Dement JM, Marris RL, Symons MJ, Shy CM. Exposures and mortality among chrysotile asbestos workers. Part 1: exposure estimates. Am J Ind Med 1983 ;4 :399-419*

*Deskundigenbericht door Tjabe Smid in de zaak Philips Components in opdracht van de kantonrechter Eindhoven, 25 mei 2001, periode 1962- 198*

*Deskundigenbericht van Tjabe Smid in de zaak Eternit in opdracht van de kantonrechter te Almelo, 21 mei 2002. Beschrijving periode 1962-1978*

*Deskundigenbericht Nefalit (rechtsopvolger van Asbestona), Tjabe Smid, in opdracht van de kantonrechter Almelo, 11 oktober 2001, periode 1946-1979*

*Deskundigenbericht van Tjabe Smid in de zaak EPZ in opdracht van het kantongerecht Eindhoven, 6 sept 2001. periode 1954-1987*

*Deskundigenbericht betreffende de rechtszaak De Schelde, opgesteld door Hoogsteden, Tjabe smid, Gerard Swaen op 22 juli 1998 voor het kantongerecht Middelburg, periode 1955-1988*

*Deskundigenbericht in de rechtszaak Wilton Feijenoord voor het kantongerecht Schiedam, 18 april 2002, periode 1946-1989*

*Deskundigenrapport Arrondissementsrechtbank Maastricht. Meppelder F, Jongeneelen F, Boers H. DSM Limburg, 13 december 1999. Periode 1953-1985*

*Dupré J, Mustard J, Uffen R. Report of the royal commission on matters of health and safety arising from the use of asbestos in Ontario. Ontario Ministry of Government Services, Toronto, 1984*

*Eternit, 1984. Veiligheid en werken met asbest, Eternit, Goor*

*FINJEM. Kauppinen T. Persoonlijke communicatie, 1997*

*Finkelstein M. Asbestosis in long term employees of an Ontario Asbestos- cement factory. Am Rev Resp Dis 1982;125:496-501*

*First M, Love D. Engineering Controls of asbestos. Am Ind Hyg Assoc J 1982;43:634-9*

*Fonds voor de Beroepsziekten. Lijst beroepen en werkzaamheden met forse asbestblootstelling. België, 1997*

*Gardner MJ, Winter PD, Pannett B, Powell CA. Follow up study of workers manufacturing chrysotile asbestos cement products. Br J Ind Med 1986;43:726-32*

*Gonzalez-Fernandez E, Osa P de la, Martin F. Comparison od AIA and NIOSH methods on asbestos fibre measurements in the workplace. Ann Occup Hyg 1987;31:363-73*

*Haaff, H., 1976. Asbestcement.*

*Hammad YY, Diem J, Weill H. Evaluation of dust exposure in asbestos cement manufacturing operations. Am Ind Hyg Assoc J 1979;40:490-5*

*Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG). Berufsgenossenschaftliche Hinweise zur Ermittlung der kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz (Faserjahre). BK-Report 1/97. Sankt Augustin, 1997*

*Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Faserjahre: Berufsgenossen-schaftliche hinweise zur Ermittlung der kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz (Faserjahre) und Bearbeitungshinweise zur Berufskrankheit Nr 4104 "Lungenkrebs - Kehlkopfkrebs". BK-Report 1/97. Sankt Augustin, 1997*

*Hoar SK, Morrison AS, Cole P et al. An occupation and exposure linkage system for the study of occupational carcinogenesis. J Occup Med 1980;22:722-6*

*HSE, 1984. Probable asbestos dust concentrations at construction processes. Guidance note EH 35*

*Huuskonen M, Ahlman K, Matsson T, Tossavainen A. Asbestos disease in Finland. J Occup Med 1980;22:751-4*

*Imbernon E, Goidberg M, Bonenfant S, Chevalier A, Guénel P, Vatré R, Dehaye J.* Occupational respiratory cancer and exposure to asbestos: a case-control study in a cohort of workers in the electricity and gas industry. *Am J Indus Med* 1995;28:339-52

*Johnson W, Lemen R, Hurst G, Spiegel R, Liu F.* Respiratory morbidity among workers in an amosite asbestos insulation plant. *J Occup Med* 1982;24:993-9

*Kauppinen T.* Informatie uit FINJEM. Persoonlijke communicatie, 1997

*Kauppinen T, Toikkanen J, Pukkala.* From cross-tabulations to multipurpose exposure information systems: a new job-exposure matrix. *Am J Indus Med* 1998;33:409-17

*Leigh J, Davidson P, Hendrie L, Berry D.* Malignant mesothelioma in Australia, 1945-2000. *Am J Ind Med* 2002;41:188-201

*Lynch JR, Ayer HE.* Measurement of dust exposures in the asbestos textile industry. *Am Ind Hyg Assoc J* 1966;27:431-6

*Meyer P, Ebens R.* Onderzoek naar de asbestconcentratie in de lucht op enkele plaatsen in de papierfabriek Wormer van de Koninklijke Papierfabrieken van Gelder en zonen, 13 maart 1974. Rapport 534/1974, TNO, 1974

*Ministerie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 1996.* Asbest, V28, Sdu Uitgevers, Den Haag

Nedb. Database measurements of asbestos in large industries. *Health and Safety Executive, Great Britain*

*Nicholson WJ, Perkel G, Selikoff IJ.* Occupational exposure to asbestos: population at risk and projected mortality - 1980-2030. *Am J Ind Med* 1982;3:259-311.

*Pelt HJ.* Bedrijfshygiënische aspecten van asbest. *T Soc Geneesk* 1971;49:410-2

*Plato N, Tornling G, Hogsted C, Krantz S.* An index of past asbestos exposure as applied to car and bus mechanics. *Ann Occup Hyg* 1995;39:441-54

*Proces verbaal van getuigenverhoor ADM* 29 jan 1997, periode 1950-1965 *Proces verbaal van getuigenverhoor De Biesbosch Dordrecht, Rechtbank Dordrecht* 10 oktober 2002, Periode 1943-1987

*Proces verbaal voorlopig getuigenverhoor* in de zaak EPZ in opdracht van het kantongerecht Middelburg, 19 juni 1992. Verhoor van dhr. J. Muloch Houwer, oud directielid van de Schelde

*Proces verbaal, bevestiging getuigenverklaring* in de zaak De Schelde, Herwig notaris, periode 1949-1959, periode 1938-1982

*Proces verbaal voorlopig getuigenverhoor* De Schelde, kantongerecht Middelburg, 19 juni 1992, 24 september 1992, 12 november 1992, periode 1960-1973

*Proces verbaal van getuigenverhoor Hertel.* Rechtbank Amsterdam, 25 maart 2002, 28 juni 2002, 1997. Periode 1945-1977

*Proces verbaal van getuigenverhoor Hertel.* Arrondissementsrechtbank Amsterdam, 20 juni 1997. Periode 1945-1977 *Proces verbaal getuigenverklaring Hertel,* 24 november 2000 Amsterdam. periode 1946-1947, 1952-1978

*Proces verbaal voorlopige getuigenverhoor* Isober Kantongerecht Gouda, 24 april 2001, periode 1959-1979

*Proces verbaal getuigenverklaring* Croon Elektrotechniek, sept 2001, periode vanaf 1974

*Proces verbaal getuigenverhoor* Rietschoten & Houwens Defensiesystemen voor de rechtbank Rotterdam, 16 okt 2002, periode 1946-1988

*Proces verbaal getuigenverklaring* Ajax de Boer, 6 januari 2003. periode onduidelijk

*Proces verbaal getuigenverklaring* BAM Rechtbank Utrecht, 23 januari 2000 Periode 1971-1980

*Proces verbaal getuigenverklaring* BAM Rechtbank Utrecht 18 oktober 2002 Periode 1968-1984

*Proces verbaal getuigenverklaring* Elvers, Rechtbank Breda 10 feb 2003, Periode 1958-19677

*Raffn E, Lynge E, Juel K, Korsgaard B.* Incidence of cancer and mortality among employees in the asbestos cement industry in Denmark. *Br J Ind Med* 1989;46:90-6

*Riemslog P, Rensink A.* Rapport Eternit Goor. Arbeidsinspectie, 1990

*Ruers B.* Informatie uit schadeclaimprocedure. 1991

*Robok K.* Gefährdung der Umwelt durch Bearbeitung von Asbestzement- Produkten. *Staub* 1981;41:309-10

*Rohl A, Langer A, Wolff M, Weisman I.* Asbestos exposure during brake lining maintenance. *Environ Res* 1976;12:110-28

*Scansetti G, Botta G, Capellato F, Piolatto G.* Exposure to chrysotile asbestos in friction materials industry. *Medicina Lavoro* 1981;72:46-51

*Selikoff IJ, Lee DHK.* Asbestos and disease. New York: Academic Press. 1978

*Simpson W.* Asbestos. Final report of the advisory committee. HMSO, London, 1979

*Skidmore JW, Dufficy BL,* Environmental history of a factory producing friction material. *Br J Ind Med* 1983;40:8-12

*Spence SK, Rocchi PSJ.* Exposure to asbestos fibres during gasket removal. *Ann Occup Hyg* 1996;40:583-8

*Spuij J.* Gezondheidsrisico's bij het bewerken van asbestcementbuis. *Arbeidsomstandigheden* 1986;62;283-93

*Swuste, P.* Occupational hazards, risks and Solutions. PhD thesis, Delft University Press 1996

*Verklaring hoofd TD Eternit,* opgemaakt 2002, periode 1967-1982

*Vos W.* Asbest in bestaande gebouwen. Bouwcentrum, Rotterdam, 1981

*Wikeley NJ.* Measurement of asbestos dust levels in British asbestos factories in the 1930s. *Am J Ind Med* 1993;24:509-20