

Proportioneel omgevingstoezicht bedrijfsmatige asbestsaneringen

*Inzichten ten behoeve van proportioneel omgevingstoezicht op
gemeentelijke asbestmeldingen door omgevingsdiensten*



Ira Helsloot
Sander Kraaijenbrink

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Den Haag.

Auteurs:

prof. dr. Ira Helsloot
Sander Kraaijenbrink MSc

Kwaliteitscontrole:

dr. Astrid Scholtens

September 2018

De Stichting Crisislab is de onderzoeksgroep die het onderzoek van de leeropdracht Besturen van Veiligheid van de Radboud Universiteit Nijmegen ondersteunt. De doelstelling van Crisislab is de ontwikkeling en verspreiding van kennis op het domein van crisisbeheersing en veiligheidszorg. Voor Crisislab is een kernactiviteit het verrichten van empirisch gefundeerd onderzoek op het veiligheidsdomein, omdat momenteel feiten vaak ontbreken bij beleidsvorming en discussies op het terrein van het besturen van veiligheid.

Crisislab
Dashorsterweg 1
3927 CN Renswoude
www.crisislab.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Risico voor de volksgezondheid van bouwwerkzaamheden met asbest	5
2.1	Algemeen gevaar van asbest	5
2.2	Het risico beter in beeld, een simpele berekening	6
3	Wat mogen, gezien de te vermijden risico's, de kosten van het toezicht zijn?	9
3.1	De nationale norm voor investeringen in een gezond levensjaar	9
3.2	Toepassing op investeringen in toezicht op asbestsaneringen in Den Haag	13
4	Over de inrichting van kostenefficiënt toezicht op asbestsaneringen	15
4.1	De gemeente Den Haag heeft een verantwoordelijkheid om haar toezichthouders te sturen	15
4.2	Goed toezicht op asbestsanering is ketengericht toezicht	15
4.3	Algemene kernprincipes van goed toezicht toegepast	16
5	Het geheel overziend	20
5.1	Aanleiding	20
5.2	Principes van goed toezicht	20
5.3	Goed ketengericht toezicht op asbestsaneringen	21
	Literatuurlijst	23

1 Inleiding

Recent (per 1 juli 2017) is de wijziging van het Besluit omgevingsrecht (Bor) van kracht geworden die bepaalt dat het gemeentelijk toezicht op (onder andere) gemeentelijke asbestmeldingen, dat wil zeggen meldingen van bedrijfsmatige asbestsanering aan de gemeente, een taak is voor omgevingsdiensten.

Het Bor vereist daarbij in artikel 7.2 dat de opdracht gevende gemeenten een 'uniform uitvoerings- en handhavingsbeleid [vaststellen] waarin gemotiveerd wordt aangegeven welke doelen de omgevingsdienst moet behalen bij de uitvoering en handhaving en welke activiteiten daartoe door de omgevingsdienst worden uitgevoerd'.¹

Voor de gemeente Den Haag was dit aanleiding om Crisislab te vragen om bouwstenen aan te leveren voor het op te stellen proportioneel uitvoerings- en handhavingsbeleid voor het omgevingstoezicht op bedrijfsmatige asbestsanering. Omgevingsdienst Haaglanden is voor de gemeente Den Haag belast met de uitoefening van het omgevingstoezicht. Onder 'proportioneel' verstaan we dat de kosten en baten van het toezicht in een redelijke verhouding tot elkaar staan. Wat redelijk is kan gekwantificeerd worden op basis van de gebruikelijke normen daarvoor zoals die bijvoorbeeld door de Gezondheidsraad zijn voorgesteld. Daaronder valt bijvoorbeeld dat toezicht bij voorkeur niet dubbel wordt uitgevoerd en dat partijen binnen de eigen verantwoordelijkheid blijven.

In dit rapport leveren we inzichten op de volgende punten:

- een (tentatieve) kwantificering van het omgevingsrisico dat asbestverwijdering met zich meebrengt,
- daarmee een inschatting van wat een redelijke inspanning is voor een toezichthouder en
- een beschrijving van mogelijke wijzen waarop daar effectief en efficiënt toezicht op kan worden gehouden.

¹ Besluit omgevingsrecht (1 juli 2017). *Artikel 7.2 uitvoerings- en handhavingsbeleid.*

2 Risico voor de volksgezondheid van bouwwerkzaamheden met asbest

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het risico voor de volksgezondheid dat asbest met zich meebrengt bij verbouw- en sloopwerkzaamheden. Er wordt een berekening gepresenteerd die een bovengrens geeft voor het risico die buurtbewoners en andere voorbijgangers die zich in de omgeving van dergelijke onveilige bouwwerkzaamheden bevinden, lopen. Onveilig wil zeggen dat de asbestsaneerder zich niet aan de regels houdt.

2.1 Algemeen gevaar van asbest

Asbest is een verzamelterm voor zes verschillende in de natuur gevormde mineralen met een vezelstructuur.² Er kan op hoofdlijnen onderscheid worden gemaakt in wit asbest (chrysotiel), blauw asbest (crocidoliet) en bruin asbest (amosiet). Alle asbestsoorten bestaan uit fijne vezels die met het blote oog niet zichtbaar zijn.³ Asbest kan twee verschillende structuren hebben, namelijk hechtgebonden asbest en niet-hechtgebonden asbest. Bij niet-hechtgebonden asbest (zoals bijvoorbeeld asbestkoord en spuitasbest) zijn de vezels niet tot nauwelijks verankerd in het bindmiddel. Dit betekent dat er makkelijk asbestvezels vrij kunnen komen. Zolang de asbestvezels vastzitten in materiaal (hechtgebonden asbest) en het materiaal niet beroerd wordt, is er in principe geen risico op het vrijkomen van asbestvezels (en daarmee geen gezondheidsrisico).⁴

Asbest werd, totdat in 1993 een algeheel asbestverbod in Nederland gold, vanwege de goede bouwkundige eigenschappen (sterk, slijtvast en brandwerend) toegepast in allerlei materialen en bindmiddelen, zoals cement, isolatiemateriaal en kit.⁵ Op veel plaatsen in de wereld is gebruik ervan nog steeds toegestaan, in de EU geldt een asbestverbod voor de bouw vanaf 2015.

Een bekende, maar misleidende uitspraak

Een veelgehoorde, echter tegelijkertijd misleidende uitspraak is: 'elke asbestvezel kan kanker veroorzaken'. Deze uitspraak is misleidend omdat in principe ook elke ingeademde zuurstofmolecuul of elke andere mutagene stof die (al standaard) in de leefomgeving aanwezig is, tot kanker kan leiden.⁶ Asbest vormt daarop geen uitzondering. Voor alle gevaarlijke stoffen geldt dat berekend moet worden welke dosis tot welk risico leidt.

Het was al in de klassieke oudheid algemeen bekend dat er gezondheidsrisico's gepaard gaan met de inademing van asbestvezels.⁷ Het risico van asbest wordt vooral bepaald

² Kenniscentrum InfoMil Rijkswaterstaat (2018).

³ Burdorf et al. (2009); Helsloot & Vlagsma (2016).

⁴ Zie www.infomil.nl voor de informatie die de rijksoverheid hierover verspreidt.

⁵ Mossman et al. (1990).

⁶ Helsloot et al. (2010).

⁷ In Nederland is tot de zeventiger jaren van de vorige eeuw onzorgvuldig met deze kennis omgegaan. Dat heeft geleid tot relatief veel werknemers die structureel aan hoge concentraties werden blootgesteld. De

door de cumulatie van asbestvezels in de longen. Het meest voorkomende gevolg is longvlies- en buikvlieskanker (mesotheliom) en longkanker.⁸ Vaak komen beide typen kanker pas decennia na (beroepsmatige) blootstelling tot uiting.⁹

Asbest is daarmee een gevaarlijke stof in de zin dat een langdurige blootstelling aan hoge concentraties leidt tot een serieus risico op specifieke ziektes.

De term 'serieus' is natuurlijk wetenschappelijk van geen betekenis. Relevant voor dit advies is het risico voor de volksgezondheid voor de omgeving bij onveilige verbouwen en sloopwerkzaamheden in gebouwen waarbij asbest aanwezig is. In paragraaf 2.2 geven we daarom middels een simpele berekening het risico dat aanwezigen (zoals buurtbewoners en voorbijgangers) bij incidentele blootstelling in de buitenlucht lopen wanneer een asbestsaneerder zich niet aan de regels houdt. We geven dit risico kortweg aan met omgevingsrisico. Het gaat nadrukkelijk om onveilige verbouw- en sloopwerkzaamheden, want in het geval de asbestsaneerder zich aan de regels houdt, zal er per definitie geen omgevingsrisico zijn.

2.2 Het risico beter in beeld, een simpele berekening

We beantwoorden de volgende vragen om tot een conservatieve inschatting te komen van het omgevingsrisico dat buurtbewoners en andere voorbijgangers bij incidentele blootstelling in de buitenlucht lopen:

- Wat is een bovengrens voor de asbestconcentraties waaraan buurtbewoners en omstanders in de omgeving van verbouw- en sloopwerkzaamheden worden blootgesteld?
- Wat is een conservatieve inschatting van het omgevingsrisico dat zij dientengevolge lopen?

Bovengrens blootstelling buurtbewoners

In tabel 2.1 is te lezen hoeveel asbestvezels er per m³ kunnen vrijkomen in de directe omgeving (enkele meters) bij verschillende veelvoorkomende bedrijfsmatige verbouwen en sloopwerkzaamheden. Het gaat dan specifiek om gemeten waarden (met SEM in vaktermen, dat wil zeggen gemeten met een scanning elektronenmicroscop) van asbest waar voorbijgangers en omwonenden mee in aanraking kunnen komen. Voor werknemers die direct bij de bron asbest saneren, liggen de gemeten waarden hoger, maar dat is voor het omgevingsrisico niet relevant.

erkenning hiervan in de jaren tachtig leidde ertoe dat Nederland het meest restrictieve asbestbeleid in de wereld heeft.

⁸ Zie o.a. <https://www.rivm.nl/Onderwerpen/A/Asbest>.

⁹ Gezondheidsraad (2010). *Asbest. Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling*.

Type werkzaamheden	Aantal asbestvezels die vrijkomen
Het verwijderen van enkele golfplaten (in droge condities)	10.000 vezels per m ³
Het verwijderen van buitenmuurplaten (in droge condities)	103.000 vezels per m ³
Het verwijderen van asbestcement in schoorstenen	148.000 vezels per m ³
Het boren van gaten en schroeven in materiaal waarin ook asbest is verwerkt	55.000 vezels per m ³
Het verwijderen van ondersteuningsmaterialen in achterwand van de gootsteen	30.000 vezels per m ³
Het verwijderen van wandpanelen in badkamers	20.000 vezels per m ³
Het verwijderen van een kleine buitenschuur met golfplaten	28.000 vezels per m ³
Het na afloop reinigen van de werklocatie	30.000 vezels per m ³

Tabel 2.1: Hoogst gemeten waarden asbestvezels met SEM in directe omgeving (enkele meters afstand) bij verschillende type (bedrijfsmatige) sloop- en renovatiewerkzaamheden.¹⁰

Wij gaan als bovengrens bij een worst-case concentratie asbest uit van *130.000 vezels per m³* (dit vereenvoudigt de berekening in de volgende stap). Het verschil met de hoogst gemeten waarde bij sloopwerkzaamheden in tabel 2.1, 148.000 vezels per m³, is gering. Verder is in het Australisch onderzoek waar tabel 2.1 mede op gebaseerd is, uitgegaan van een blootstellingsafstand van enkele meters in een van de buitenlucht afgesloten ruimte. Die afstand is echter niet representatief voor de omgevingsituatie: passanten zullen naar alle waarschijnlijkheid bij stofverspreiding op een grotere afstand van de bouwlocatie aanwezig zijn. Tevens zal de stofwolk bij vrijkomen deels in de lucht 'vervliegen', met name onder invloed van weersomstandigheden, waardoor de concentratie asbestvezels lager zal zijn. De 130.000 vezels per m³ is dus een werkelijk conservatieve bovengrens.

Berekening omgevingsrisico buurtbewoners

We kunnen nu het risico dat buurtbewoners en andere voorbijgangers in dit worst-case concentratie asbest lopen als volgt berekenen:

- Volgens de Gezondheidsraad (2010) is het risico bij een levenslange blootstelling (40 jaar) aan 130.000 asbestvezels $4 \cdot 10^{-3}$.¹¹
- De relatie tussen cumulatieve blootstelling en verlies aan levensjaren is lineair.¹²
- Een verwacht verlies van levensduur van $4 \cdot 10^{-3} \times 80$ jaar is ongeveer 0,33 jaar uitgaande van een lineair verband bij beroepsmatige blootstelling. Bij een

¹⁰ ASEA (2016); Boelter et al. (2017).

¹¹ Stayner (2013) berekende een additionele sterfte voor longkanker door blootstelling gedurende 45 jaar aan de bovenbeschreven concentratie van 0,1 vezels/ml (100 000 vezels/m³) op 5 extra sterftegevallen per 1000 blootgestelden. Dit komt ongeveer overeen met het risiconiveau voor arbeid van $4 \cdot 10^{-3}$.

¹² Gezondheidsraad (2010), p. 40.

incidentele blootstelling gedurende 8 uur is dat een verwacht levensverlies van 0,33 jaar / 40 jaar / 250 werkdagen is $3,3 \times 10^{-5}$ jaar = 17 minuten.

Dit betekent dat als een buurtbewoner of andere voorbijganger in een dag buitenshuis gedurende 8 uur wordt blootgesteld aan een dergelijke worst case concentratie asbest, dit tot een maximaal gemiddeld verlies van *17 minuten aan levensduur* leidt.

Bovenstaande is nadrukkelijk een simpele berekeningswijze om tot een conservatieve inschatting voor een bovengrens te komen. De precieze effecten van asbest op het menselijk lichaam zijn complexer en zelfs nog niet goed begrepen. Voor het effect van een specifieke concentratie op een mens kan preciezer met levenslooptabellen gewerkt worden die onderscheid maken tussen de mate van blootstelling op een bepaalde leeftijd.






Nogmaals, deze wijze van risicoberekening is simpel en kan worden gekarakteriseerd als 'pushing the knowledge to the limit', maar deze berekening is dan ook bedoeld om een zeer ruwe inschatting van de effecten van incidentele blootstelling te maken.

Het te verwaarlozen risico van incidentele blootstelling is al lang bekend

Zoals hiervoor gesteld, vergt het een blootstelling aan hogere concentraties asbestvezels gedurende meerdere jaren om tot een meetbaar verhoogd risico op asbest-gerelateerde ziekten, zoals longkanker te komen. Een incidentele blootstelling, zelfs aan hoge concentraties, geeft daarmee een verwaarloosbaar risico. Dit is al lang bekend in de literatuur. Zo blijkt bijvoorbeeld uit een klassieke vergelijking van Doll en Peto (1981) dat het risico op overlijden door longkanker als gevolg van gedurende een week leven in een omgeving met een zichtbare asbestnevel gelijk is aan het risico op overlijden door longkanker door het roken van een enkel pakje sigaretten.¹³

In tabel 2.2 geven we een vergelijkingsperspectief aan voor het risico waarin mensen in de publieke omgeving kunnen worden blootgesteld aan asbest. We baseren ons op een format van de Australian Environmental Health Standing Committee (2013). De tabel is mogelijk bruikbaar voor gemeente Den Haag en haar omgevingsdienst als het gaat om het communiceren van asbestrisico's als gevolg van asbestsaneringen.

¹³ Doll & Peto (1981).

Risicoprofiel asbestblootstelling	
<p>Achtergrondrisico. Er is altijd sprake van achtergrondblootstelling in Nederland van ongeveer 0-50 asbestvezels per m³.¹⁴ Het resulterend risico is vrijwel verwaarloosbaar en natuurlijk kleiner dan in landen waarbij asbest van nature voorkomt.</p>	
<p>Verwaarloosbaar extra risico. Bij onveilige incidentele sloopwerkzaamheden van bijvoorbeeld daken door particulieren kunnen gedurende het slopen maximaal enkele duizenden vezels per m³ in de nabije omgeving vrijkomen. Veel vezels zullen vrijwel direct in de achtergrond opgaan. Dit is ook afhankelijk van weersomstandigheden, zoals regen en wind.</p>	
<p>Zeer klein extra risico. Bij het onveilig verwijderen van asbest tijdens bijvoorbeeld een renovatie kunnen er incidenteel gedurende de sloopwerkzaamheden in het extreme geval tussen de 50.000 – 150.0000 vezels per m³ in de directe omgeving vrijkomen.</p>	
<p>Klein extra risico. Bij werkzaamheden waarbij er asbest in de nabije omgeving zonder maatregelen wordt bewerkt en of gedumpt zodat een zichtbare asbeststofwolk ontstaat kan een bovengrenswaarde van ongeveer 10 miljoen vezels per m³ worden bereikt.</p>	
<p>Significant risico. Mensen die structureel worden blootgesteld aan hoge concentraties asbest lopen op latere leeftijd een significant risico om ziek te worden. In Nederland is deze categorie van blootgestelden in de jaren zeventig van de vorige eeuw de bulk van het aantal asbestslachtoffers.¹⁵</p>	

Tabel 2.2: Verschillende type risicoprofielen bij blootstelling aan asbest.

¹⁴ Dekkers et al. (2006).

¹⁵ RIVM (2017), zie ook voetnoot 7.

De conclusie dat een niet zichtbare (bouw)stofwolk daarmee zo weinig asbest bevat dat het omgevingsrisico bij incidentele blootstelling nihil is, past bij de eis uit het Activiteitenbesluit milieubeheer dat overslag van asbest niet gepaard mag gaan met zichtbare stofwolken. Artikel 3.54i lid 2 stelt immers dat *'het op- en overslaan van asbest geen stofverspreiding geeft die met het blote oog waarneembaar is'*.

Artikel 3.54i

- 1 In het belang van het doelmatig beheer van afvalstoffen wordt bij het op- en overslaan van asbest ten minste voldaan aan het tweede tot en met vierde lid.
- 2 Het op- en overslaan van asbest geeft geen stofverspreiding die met het blote oog waarneembaar is.
- 3 Asbest is uitsluitend aanwezig in een container en verpakt in niet luchtdoorlatend verpakkingsmateriaal van voldoende dikte en sterkte.
- 4 Als de inrichtinghouder asbest van verschillende saneringen samenvoegt in een container, legt hij per container vast van welke saneringen het asbest afkomstig is. De drijver van de inrichting bewaart deze gegevens gedurende ten minste vijf jaar.
- 5 Het vierde lid is niet van toepassing op asbest dat is ingenomen bij een inrichting waar uitvoering wordt gegeven aan [titel 10.4 van de wet](#).

3 Wat mogen, gezien de te vermijden omgevingsrisico's, de kosten van het toezicht zijn?

In dit hoofdstuk geven we aan wat de kosten van het toezicht op asbestsaneringen proportioneel gezien mogen zijn, gezien de omgevingsrisico's die met het toezicht vermeden kunnen worden.

3.1 De nationale norm voor investeringen in een gezond levensjaar

Buiten kijf staat dat een kerntaak van de gemeente Den Haag is om zorg te dragen voor een adequate bescherming van haar inwoners. Een heel andere vraag is wat redelijk is om als gemeente uit te geven aan het verlagen van een specifiek risico zoals dat van blootstelling aan asbest door onveilige verbouw- en sloopwerkzaamheden.

Om deze vraag te beantwoorden plaatsen we het risico voor Hagenezen van de huidige blootstelling aan asbest in perspectief. Dat wil zeggen dat we het omgevingsrisico van asbest vergelijken met andere veel voorkomende risico's in Nederland. In tabel 3.1 staan risico's opgenomen waaraan de gehele Nederlandse bevolking wordt blootgesteld met het bijbehorende aantal dodelijke slachtoffers per jaar en het aantal verloren Disability Adjusted Life Years (DALY's) per jaar. Een verloren DALY's is een verloren gezond levensjaar van een persoon. Evident telt iemand die overleden is door een risico voor een heel verloren DALY maar iemand die bijvoorbeeld een chronische ziekte oploopt kan afhankelijk van de ziekte bijvoorbeeld een halve DALY per jaar verliezen.

Het risico van overlijden aan asbest is niet opgenomen in tabel 3.1, omdat het aantal mensen dat op dit moment overlijdt aan asbest-gerelateerde ziekten hoger is dan het aantal mensen dat als gevolg van huidige blootstelling in de toekomst zal overlijden aan asbest-gerelateerde ziekten. Er is dus geen directe relatie tussen het huidige aantal mensen dat overlijdt aan de gevolgen van blootstelling aan asbest en de huidige blootstelling aan asbest. Op dit moment overlijden jaarlijks in heel Nederland ongeveer 1000 mensen aan asbest-gerelateerde ziekten als gevolg van eerdere blootstelling in vooral de jaren zeventig van de vorige eeuw. Als gevolg van de huidige blootstelling zullen er in de toekomst, over dertig tot veertig jaar, naar schatting 100 mensen per jaar maximaal enkele jaren eerder dan anders overlijden aan asbest-gerelateerde ziekten. Zo'n 20 daarvan worden, verspreid over heel Nederland, veroorzaakt door alleen de blootstelling aan de huidige concentraties asbest in de buitenlucht.¹⁶

¹⁶ Gezondheidsraad (2010), p. 36.

Risicofactor	Sterfte/jaar	DALY's/jaar
Het roken van sigaretten	20.000	440.000
Overgewicht	8.000	170.000
Lichamelijke inactiviteit	8.000	135.000
Ongezonde voeding (verkeerde vetten)	7.000	137.000
Alcohol	2.200 ¹⁷	195.000
Ongevallen thuis	2.200	52.500
Ongevallen verkeer	1.200	85.000 ¹⁸
Luchtverontreiniging stof ¹⁹	1.300	1.800
Radon in woningen	800	7.900
Passief roken	530	6.300
Legionella in drinkwatersysteem	80	560 ²⁰
Benzeen	3	140
Grote ongevallen	1	40 ²¹
Bliksem	1,5	40

Tabel 3.1: Risicofactoren in de Nederlandse samenleving inclusief het bijbehorende aantal dodelijke slachtoffers per jaar en het aantal verloren DALY's per jaar.²²

De tabel suggereert al dat investeringen in asbestbeleid door de gemeente Den Haag wel verstandig moeten worden afgewogen tegen de investeringen in andere risico's.

In deze geest pleitte de WRR al in 1997 voor een rationeel antwoord op de kernvraag 'hoe (...) de collectieve verantwoordelijkheid voor de volksgezondheid wordt afgebakend'²³ De WRR pleitte voor 'een gestandaardiseerde kosten-effectiviteitsafweging voor de verschillende vormen van zorg'. Hij zocht daarvoor aansluiting bij 'een door de Wereldbank ontwikkelde geformaliseerde ziekte overstijgende maat voor gezondheidswinst, de Disability Adjusted Life Years (DALYs)'. Dit is wezenlijk omdat 'aan ieder te behalen effect ... immers een prijskaartje' hangt. Bovendien, zo stelt de WRR, 'nog veel sterker speelt de vraag of het geld dat aan een voorziening wordt besteed, niet méér zou opleveren bij een andere besteding. Vooral wanneer het voorzieningen betreft waarvan de kosten extreem hoog zijn en/of waarvan aan de opbrengsten wordt getwijfeld, wordt aandacht gevraagd voor dit doelmatigheidsvraagstuk'.²⁴

¹⁷ Dit is exclusief verkeersongevallen.

¹⁸ Alleen blijvende letsels.

¹⁹ Gebaseerd op studies naar samenhang dagelijkse variatie in sterfte en luchtverontreiniging door alle (fijn)stof. Deze studies laten dus vooral het effect op ouderen en kwetsbare groepen zien.

²⁰ Alleen verloren levensjaren door sterfte.

²¹ Alleen verloren levensjaren door sterfte.

²² Voor de totstandkoming van deze cijfers zie: RIVM (2003).

²³ WRR (1997), p. 7.

²⁴ WRR (1997), p. 145.

De Raad voor Volksgezondheid & Zorg (RVZ) werkte deze aanpak in 2006 nader uit tot het advies *Zinnige en duurzame zorg*. De raad deed onder andere de volgende aanbevelingen:

- Voor de bepaling welke zorg uit collectieve middelen moet worden betaald, zijn de volgende drie criteria relevant: noodzakelijkheid/ zorgbehoefte, effectiviteit en kosten en rechtvaardigheid.
- Richtlijnen voor te gebruiken onderzoeksmethoden dienen te worden vastgesteld en gehanteerd, zodat de uitkomsten van onderzoek onderling vergelijkbaar zijn. Onder meer dient duidelijkheid te worden verschaft over de robuustheid van (de resultaten van het) onderzoek.
- De Raad beveelt aan het principebesluit om een interventie al dan niet uit collectieve middelen te vergoeden, dat volgt uit de assessmentfase, vooralsnog te baseren op een drempel voor de ziektelast en een plafond voor de kosten van een interventie per DALY per jaar.

Als richtlijn voor de politieke besluitvorming over het plafond in de derde genoemde aanbeveling noemt de RVZ het bedrag van € 80.000,- per DALY. De rationaliteit hierachter is dat we met dit bedrag – uitgaande van een levensverwachting van 80 jaar – uitkomen op de waarde van een statistisch mensenleven van ongeveer € 6 miljoen zoals internationaal impliciet gebruikelijk blijkt wanneer kosten en baten van maatregelen worden berekend. De RVZ noemt ter vergelijking dat een nieuwe heup ongeveer € 3.000,- per DALY kost; de kosten voor de APK-keuring van personenauto's kost ongeveer € 80.000,- per DALY.

In dit rapport hanteren we als norm voor de investering in een gezond levensjaar van één persoon het gemiddelde van de verschillende normen daarvoor van € 60.000,-.²⁵

3.2 Toepassing op investeringen in toezicht op asbestsaneringen in Den Haag

Aan de hand van de hierboven beschreven breed geaccepteerde maatstaf van een maximale investering van € 60.000,- per gewonnen gezond levensjaar kan berekend worden hoeveel de kosten maximaal mogen bedragen voor het gemeentelijk toezicht (door een omgevingsdienst) op een overtreding van de asbestregelgeving die tot een maximaal onveilige situatie leidt.

De investeringsnorm van € 60.000,- per levensjaar is omgerekend en afgerond € 0,15 per minuut zodat om de bovengenoemde 17 minuten levensverlies te voorkomen een bedrag van € 2,50 per blootgesteld persoon besteed zou mogen worden.

Daarbij gaan we uit van een blootstelling van 100 buurtbewoners buitenhuis en/of voorbijgangers gedurende 8 uur op een dag waarop in hun buurt gesloopt wordt. Evident is dit een worstcase inschatting.

²⁵ Helsloot et al. (2010).

Dit betekent dan een maximale investering voor het toezicht waardoor één onveilige asbestsanering kan worden voorkomen van € 250.

Als we ervan uitgaan dat alle huidige 1900 asbestsaneringen die momenteel per jaar in Den Haag plaatsvinden onveilig worden uitgevoerd dan zou het toezicht proportioneel gezien maximaal € 475.000,- mogen kosten *als* de garantie kan worden gegeven dat door het toezicht geen overtredingen meer voorkomen.²⁶

Aangezien in de praktijk natuurlijk a) niet alle slopers zich niet aan de regels houden en b) toezicht nooit alle overtredingen kan voorkomen, is de proportionele investering in toezicht veel lager. Als er bijvoorbeeld vanuit zou worden gegaan dat in de huidige situatie 10% van de sloopwerkzaamheden onveilig zou plaatsvinden dan is het maximaal aan toezicht te besteden bedrag € 47.500,-.

De opgave voor de toezichthouder is dan ook om op een zo slim mogelijke wijze zijn capaciteit in te zetten. In het volgende hoofdstuk gaan we op enkele principes daarvoor in.

²⁶ In Den Haag worden op dit moment zo'n 1000 asbestsaneringen gemeld via de gemeente en zo'n 900 via het Landelijk Asbestvolgsysteem (LAVS) dat direct door de woningbouwcorporaties wordt gevuld. Het lijkt redelijk dat voor de LAVS-meldingen een hoger nalevingspercentage mag worden verondersteld, maar hier hebben we in de berekening geen rekening mee gehouden.

4 Over de inrichting van kostenefficiënt toezicht op asbestsaneringen

In dit hoofdstuk beschrijven we aan de hand van welke kernprincipes het toezicht op asbestsaneringen op een kostenefficiënte wijze kan worden ingericht.

4.1 De gemeente Den Haag heeft een verantwoordelijkheid om haar toezichthouders te sturen

De gemeente is wettelijk gezien opdrachtgever (bevoegd gezag) van de omgevingsdienst en heeft daarmee als taak te bepalen welke taken zij in de praktijk exact uitoefent en met welke capaciteit. Het lijkt soms een misvatting dat 'onafhankelijkheid van toezicht' betekent dat de opdrachtgever niet meer mag bepalen wat de toezichthouder precies doet. Niet voor niets *vereist* het Bor in artikel 7.2 dat opdracht gevende gemeenten een 'uniform uitvoerings- en handhavingsbeleid [vaststellen] waarin gemotiveerd wordt aangegeven welke doelen de omgevingsdienst moet behalen bij de uitvoering en handhaving en welke activiteiten daartoe door de omgevingsdienst worden uitgevoerd'.²⁷

Daarmee heeft de gemeente ook als taak om toezicht te houden op de taakuitvoering van de toezichthouder, en dus op de omgevingsdienst. De toezichthouder moet natuurlijk bij het toezicht op individuele casus volledig onafhankelijk kunnen opereren. Dat wil echter niet zeggen dat de opdrachtgever zich geen eigen oordeel mag vormen of zijn opdrachtnemer de gegeven opdracht ook goed uitvoert.

4.2 Goed toezicht op asbestsanering is ketengericht toezicht

In hoofdstuk 2 hebben we beschreven dat het risico voor omwonenden bij een asbestsanering die niet volgens de regels plaatsvindt nihil is. In hoofdstuk 3 hebben we laten zien dat er daarom volgens onze berekening op basis van de richtlijnen van de Raad voor Gezondheid & Zorg maar een klein bedrag aan toezicht mag worden gespendeerd om een overtreding te voorkomen.

De wetgever heeft dit (natuurlijk) ook onderkend en spreekt daarom over de taak van de omgevingsdienst om ketengericht toezicht te houden op asbestsaneringen.

Definitie van ketentoezicht²⁸

Ketentoezicht is het op elkaar afgestemde toezicht van één of meer toezichthouders op de naleving, de kwaliteit of de veiligheid van een handeling of zaak, dat zich uitstrekt tot alle partijen die achtereenvolgens betrokken zijn bij deze handeling of zaak.

²⁷ Besluit omgevingsrecht (1 juli 2017). *Artikel 7.2 uitvoerings- en handhavingsbeleid.*

²⁸ Velders & Brunia (2013).

Het richt zich op processen waar verschillende organisaties als schakels in een keten bij betrokken zijn (zoals bij asbestverwijdering). Dat gebeurt omdat het nalevingsgedrag van een afzonderlijk bedrijf in grote mate wordt bepaald door het gedrag van voorgaande of volgende schakels. Ook het nalevingsgedrag van concurrenten is van belang. Het is voor een toezichthouder dus van belang om zicht te hebben op de gehele keten en de rol die alle afzonderlijke partijen daarbinnen spelen.

De wetgever heeft dit expliciet toegelicht in de nota van toelichting bij de wijziging van het Bor:

Deze categorie [dat is categorie 11 uit bijlage IV waar het toezicht op bedrijfsmatige asbestsanering door de omgevingsdienst onder valt] heeft betrekking op het ketengerichte milieutoezicht bij bedrijfsmatige activiteiten met gevaarlijke stoffen en diverse afvalstoffen. Daaronder vallen ook afvalmakelaardij en activiteiten als bedoeld in hoofdstuk 11 van de Wm. Dit is heel ruim geformuleerd. Er valt onder meer onder: het vervaardigen, in Nederland invoeren, toepassen, bewerken, verwerken, voorhanden hebben, aan een ander ter beschikking stellen, vervoeren, uitvoeren en zich ontdoen van stoffen. Dit is het ankerpunt voor het ketenmilieutoezicht. [...] Een ander voorbeeld [daarvan] is asbestsanering waarbij asbest of een asbesthoudend product wordt verwijderd uit een bouwwerk of een object.

Dit past ook bij de bredere taak van de omgevingsdienst als het gaat om asbesttoezicht: volgens het Bor (categorie 6n van bijlage IV) is het ook een taak van een omgevingsdienst om toezicht te houden op het op- en overslaan van verwijderd asbest zoals beschreven in het Activiteitenbesluit milieubeheer (paragraaf 3.4.11).

De omgevingsdienst heeft dus als wettelijke taak om ketentoezicht op asbestsaneringen in te richten.

4.3 Algemene kernprincipes van goed toezicht toegepast

Een belangrijk uitgangspunt voor overheden is dat zij met beperkte financiële middelen een zo hoog mogelijk maatschappelijk rendement moeten trachten te bereiken. We hebben onderstaande kernprincipes voor de inrichting van goed toezicht geformuleerd om aan dit uitgangspunt te kunnen voldoen:

Geen open eind karakter

Toezicht moet geen open einde kennen. Dit wil zeggen dat een toezichthouder niet zelf bepaalt (op basis van bijvoorbeeld een eerste inspectie) hoeveel toezicht er extra gehouden moet worden op een specifieke locatie, los van wat de gemeente (qua in te zetten budget en middelen) noodzakelijk acht. Dit voorkomt ook dat er budgetoverschrijdingen worden gedaan. Alleen het budget dat de omgevingsdienst heeft toegewezen gekregen, dienen ze te gebruiken.

Houd risico-gebaseerd toezicht

Risico-gebaseerd toezicht, ook wel risico-gestuurd toezicht genoemd, houdt in dat er door een toezichthouder met prioriteit naar de grootste c.q. belangrijkste risico's wordt gekeken.²⁹ Deze meer moderne vorm van toezicht draagt idealiter bij aan zo hoog mogelijke maatschappelijk baten, omdat er toezicht wordt gehouden op de belangrijkste risico's en de voornaamste risicogroepen.

Een klassiek voorbeeld van de inrichting van risico-gestuurd toezicht, is het gebruik van een stoplicht-model waarin bijvoorbeeld vier kleuren (groen, geel, oranje en rood) aangeven in welke mate toezicht noodzakelijk is. Een groen risicoprofiel zou dan bijvoorbeeld kunnen betekenen dat de aandacht enkel uit hoeft te gaan naar een aantal minimale aspecten of dat er minder frequent toezicht gehouden hoeft te worden in vergelijking met een geel, oranje en rood risicoprofiel. De risicoprofielen kunnen gefundeerd en gebaseerd zijn op bijvoorbeeld eerdere ervaringen met asbestverwijderingsbedrijven, data van inspecties en meldingen en/of klachten van burgers. We achten juist in de asbestbranche risico-gestuurd toezicht noodzakelijk, omdat in gesprekken met betrokkenen binnen de branche regelmatig wordt aangegeven dat asbestsaneringsbedrijven kosten-baten afwegingen maken om wel of niet te voldoen aan de regels. We schatten daarom in, mede op basis van journalistenwerk³⁰, dat er in de asbestbranche sprake kan zijn van structurele non-compliance. Juist door risico-gebaseerd toezicht kan deze doelgroep op een efficiënte(re) wijze worden gemonitord en gericht(er) worden aangepakt.

Gebruik relevante informatie

Het is voor de efficiëntie zinvol als er tussen de omgevingsdienst en Inspectie SZW regelmatig informatie wordt gedeeld over notoire overtreders. Op basis van deze informatie kan het toezicht geprioriteerd worden en daarmee risico-gebaseerd worden ingericht.

Een andere belangrijke bron van informatie om het toezicht op af te stemmen, is de melding die gedaan wordt door het betreffende asbestverwijderingsbedrijf. Hoe omvangrijker en risicovoller het verwijderen van het asbest in het aangemelde verbouw- en of slooproject voor de omgeving is (bijvoorbeeld in geval van niet-hechtgebonden asbest en restanten), des te eerder is toezicht gewenst. De melding kan als informatiebron voor de toezichthouder dus een *middel* zijn om het toezicht efficiënter vorm te geven en is met andere woorden *geen doel* van toezicht op zich om alle meldingen 100% correct toegeleverd te krijgen.

²⁹ Helsloot & Scholtens (2014).

³⁰ C. Schut (2018). *WC-eend adviseert WC-eend? De asbestbranche pakt dat nog handiger aan.* Joop! BNN VARA.

Vanuit het bekende gegeven dat bedrijven met een financieel probleem eerder geneigd zijn om regels niet na te leven, is ook de belastingdienst een belangrijke informatiebron.

Praktijktoezicht i.p.v. papiertoezicht

Toezicht is nodig om gewenst gedrag te bewerkstelligen.³¹ Een kritische vraag die altijd aan toezichthouders moet worden gesteld is hoe zinvol 'papiertoezicht' is. Dat wil zeggen de controle of de onder toezicht gestelde op papier voldoet aan de proceseisen. Het gaat immers om het zicht krijgen op de praktijksituatie. Vragen die daartoe beantwoord moeten worden zijn bijvoorbeeld: Zijn de werkzaamheden werkelijk conform de procedure? Welke maatregelen zijn er door het bedrijf getroffen om het omgevingsrisico zoveel mogelijk te reduceren en zijn deze afdoende?

Geen dubbel toezicht

Omgevingsdiensten houden zoals gesteld in de Bor in de basis toezicht op de risico's van renovatie- en sloopwerkzaamheden voor de publieke omgeving. Uit onlangs gevoerde gesprekken met betrokkenen uit de asbestbranche blijkt dat omgevingsdiensten zich (soms) ook bemoeien met arbo-gerelateerde aspecten. Dit doen zij onder meer door op de betreffende projectlocatie na te gaan of de door de medewerkers gebruikte apparatuur en de gedragen persoonlijke beschermingsmiddelen wel gekeurd zijn. Echter, de taak om te controleren op beroepsmatige blootstelling (zie bepalingen in de Arbeidsomstandighedenwet) is een wettelijke taak van de Inspectie SZW. De taak van de omgevingsdienst is in het kader van 'schoenmaker houd je bij je leest' alleen het toetsen op naleving van de milieuregels. Daarnaast worden de afzonderlijke asbestverwijderingsbedrijven op het gebied van arbeidsveiligheid ook al getoetst door certificerende en keurende instellingen (de zogenaamde CKI's).³² Het is in het kader van effectiviteit niet wenselijk om dubbel toezicht te houden op dezelfde aspecten. De omgevingsdiensten dienen zich dan ook enkel te richten op hun basistaak, dat wil zeggen toezicht op de veiligheid van de directe omgeving. Anders treden ze buiten hun bevoegdheden. In de Wet revitalisering generiek toezicht (Wet RGT) is niet voor niets opgenomen dat een belangrijk uitgangspunt van het toezichtstelsel is dat er sprake is van onderling vertrouwen tussen verschillende overheidsorganen die belast zijn met de uitoefening van toezicht.

Betrek de burger

Steeds vaker wordt de maatschappij betrokken bij het op orde houden van de publieke ruimte. Een recent voorbeeld is de 'Buiten beter app' die in diverse grote gemeenten in Nederland, zoals de gemeente Den Haag, in gebruik is. Met behulp van deze app kunnen

³¹ Helderma & Honingh (2009).

³² Zie o.a.: <https://www.inspectieszw.nl/onderwerpen/certificerende-en-keurende-instellingen>

burgers op een eenvoudige en snelle manier schade aan publieke eigendommen, zoals vernielde bushokjes en beschadigde verkeersborden, melden aan de gemeente.³³ De gemeente heeft door het verkrijgen van real-time informatie direct in beeld waar werkzaamheden in de openbare ruimte wenselijk zijn. Ook bij asbestsaneringswerkzaamheden kan een beroep worden gedaan op de maatschappij. Hierbij geldt het adagium 'meer ogen is meer zien'. Dit is in de basis van belang, omdat een omgevingsdienst nou eenmaal niet de capaciteit heeft om bij iedere melding toezicht te houden, en vanuit kosten-baten perspectief is dat trouwens ook onwenselijk. In de 'Buiten beter app' zou bijvoorbeeld een onderdeel 'asbestoverlast melden' toegevoegd kunnen worden. Dit zou in combinatie kunnen met het plaatsten van borden bij saneringslocaties met de tekst 'er horen geen stofwolken vrij te komen. Indien deze vrijkomen meldt dit dan via de Buiten beter app'. Hierdoor kan er zinvolle informatie, zowel tekstueel als visueel (foto's) kosteloos van omwonenden en voorbijgangers worden opgehaald. Juist omdat het om visueel waarneembare wolken gaat, kunnen burgers daarover eenvoudig geïnformeerd worden. Het is daarbij wel van belang dat burgers op de hoogte worden gebracht van deze mogelijkheid. Een 'simpele' en voordehand liggende richtlijn voor burgers zou dan kunnen zijn, 'meldt zichtbare stofwolken op straat'.

Laat gegevens asbestmeldingen door de bedrijven zelf invullen

Bedrijven zijn verplicht (zoals vermeld in de Bor) om bij de omgevingsdienst meldingen te maken van asbest in geval van verbouw- en sloopwerkzaamheden. Deze gegevens worden op dit moment door de omgevingsdienst zelf in de systemen ingevuld. De verantwoordelijkheid voor deze administratieve last zou ook door de bedrijven zelf gedragen kunnen worden. Bedrijven waarbij er opvallendheden en afwijkingen in deze administratieve dataverwerking worden geconstateerd, zijn daarmee 'verdacht', waardoor ze een inspectiebezoek door een omgevingsdienst waard zijn.

³³ www.buitenbeter.nl

5 Het geheel overziend

In dit hoofdstuk geven wij onze samenvattende slotbeschouwing.

5.1 Aanleiding

Recent is de wijziging van het Besluit omgevingsrecht. (Bor) van kracht geworden die bepaalt dat het gemeentelijk ketengerichte milieutoezicht op bedrijfsmatige asbestsanering uitgevoerd moet worden door de regionale omgevingsdienst.

Het Bor vereist daarbij in artikel 7.2 dat de opdracht gevende gemeenten een 'uniform uitvoerings- en handhavingsbeleid [vaststellen] waarin gemotiveerd wordt aangegeven welke doelen de omgevingsdienst moet behalen bij de uitvoering en handhaving en welke activiteiten daartoe door de omgevingsdienst worden uitgevoerd'. Een van de redenen voor artikel 7.2 is dat de overheid in het algemeen de taak heeft publieke middelen op de meest effectieve en efficiënte wijze in te zetten.

Voor de gemeente Den Haag was dit aanleiding om Crisislab te vragen om bouwstenen aan te leveren voor het op te stellen effectieve en efficiënte uitvoerings- en handhavingsbeleid voor het ketengerichte milieutoezicht op bedrijfsmatige asbestsanering.

5.2 Principes van goed toezicht

Leidend voor dit advies is dat goed toezicht ...

... proportioneel is. Onder 'proportioneel' verstaan we dat de kosten en baten van het toezicht in een redelijke verhouding staan. Wat redelijk is kan gekwantificeerd worden op basis van de gebruikelijke normen daarvoor zoals die bijvoorbeeld door de Gezondheidsraad zijn voorgesteld en in verschillend Rijksbeleid zijn vastgelegd. Hiervoor worden meestal bedragen tussen de € 40.000,- en € 80.000,- per gewonnen gezond levensjaar gehanteerd. De richtlijn van € 40.000,- wordt bijvoorbeeld gebruikt voor de bepaling welke medische behandelingen uitgevoerd mogen worden. In dit rapport gebruiken we een gemiddelde van € 60.000,- per gewonnen gezond levensjaar.

... de eigen verantwoordelijkheid van de onder toezicht staande partij respecteert. Alle inzichten over naleving wijzen erop dat de meeste actoren van nature geneigd zijn om redelijke regels die zij begrijpen na te leven. Goed toezicht is dan ook gericht op de enkele uitzondering en probeert daarbij 'de goeden niet onder de kwaden te laten lijden'.

... niet dubbel door overheden wordt uitgevoerd. Zoals bijvoorbeeld expliciet in de Wet revitalisering generiek toezicht (Wet RGT) is vastgelegd, is een uitgangspunt van het toezichtstelsel het onderling vertrouwen tussen overheden dat zij hun (toezichts)taken

goed uitoefenen. Verder geldt het uitgangspunt 'eenmalige uitvraag, meervoudig gebruik': overheden delen op gepaste wijze hun informatie zodat zij en ondertoezichtgestelden een zo beperkt mogelijke administratieve last ervaren.

5.3 Goed ketengericht toezicht op asbestsaneringen

Het risico van een enkele overtreding van de asbestregelgeving is voor de omwonenden (en voorbijgangers) van een saneersituatie nihil: een worstcase benadering laat zien dat het hen 17 minuten in verwachte levensduur kan schelen wanneer een asbestsanering op grove wijze de regels zou schenden zodat de buurtbewoner de gehele dag wordt blootgesteld aan een onwaarschijnlijke hoge concentratie asbest.

Voor de arbeidsmatige blootstelling aan asbest is de situatie evident anders: een arbeidslevenlange blootstelling aan extreme concentraties van asbest kan meerdere gezonde levensjaren kosten. Het toezicht op een verantwoorde omgang met asbest in de werksituatie is echter een taak van de ISZW en daarmee niet van de gemeente (en dus niet van de omgevingsdienst).

De gemeentelijke milieutoezichttaak op asbestsaneringen is dan ook door de wetgever geformuleerd als 'ketengericht', dat wil zeggen dat het toezicht ertoe dient om te voorkomen dat structurele niet-naleving in de *asbestketen* ontstaat waardoor het milieu structureel blootgesteld zou worden aan asbest. Voor Den Haag zou een worst case benadering uitgaan van

- de huidige 1900 saneringssituaties per jaar waarbij dan de worstcase aanname is dat in *alle* gevallen de milieuregels zwaar worden overtreden
- waardoor telkens 100 buurtbewoners *gedurende een hele werkdag maximaal* worden blootgesteld aan asbest.

Zo'n worstcase benadering zou leiden tot een proportionele jaarlijkse investering om dit te voorkomen van maximaal ongeveer € 475.000,-. De aanname dat alle asbestsaneerders de regels niet naleven is echter niet reëel. Wanneer bijvoorbeeld zou worden aangenomen dat 10% van de asbestsaneerders de regels niet naleeft dan zou het bedrag uitkomen op maximaal € 47.500,- per jaar.

De opgave voor de toezichthouder is om een dergelijk afgeleiden van de asbestsaneringsketen naar het volledig negeren van alle regels te voorkomen. Goed ketentoezicht op asbestsanering probeert derhalve op een zo efficiënt mogelijke wijze de rotte appels in de asbestsaneringsketen in beeld te krijgen om te voorkomen dat deze rotte appels de markt als geheel corrumperen. Dit vergt een slimme analyse van een verscheidenheid aan informatiestromen die door omgevingsdienst georganiseerd moet worden.

Asbestmeldingen aan de gemeente, dat wil zeggen meldingen van bedrijven dat zij een asbestsanering op een bepaalde locatie gaan uitvoeren, zijn één van die informatiestromen. Zij zijn daarmee een informatiemiddel, het is met andere woorden

bijvoorbeeld geen doel om zeker te stellen dat alle meldingen volledig en correct zijn aangeleverd. Belangrijke andere informatiebronnen zijn de alerte Haagse burger (die daartoe in stelling moet worden gebracht), de Inspectie SZW, maar ook goedwillende bedrijven in de branche.

Analyse van die informatiestromen moet dan leiden tot gerichte controles naar zwakke plekken in de asbestsaneringsketen. In de analyse moet worden meegenomen dat de Rijksoverheid het belang van naleving van de regelgeving door de asbestketen zo groot acht dat zij een systeem van verplichte certificering heeft ingesteld voor asbestverwijderingsbedrijven. Dit betekent dat administratieve procesmatige vereisten al zeer regelmatig worden gecontroleerd zodat een extra controle daarvan zonder specifieke reden niet een proportionele inspanning zal zijn.

De kern is dat het voor gemeenten van belang is dat zij de publieke middelen effectief en efficiënt inzetten. De risico's die gepaard gaan met overtreding van de asbestregelgeving door saneerders zijn zoals gezegd voor omwonenden en voorbijgangers vrijwel nihil. Proportioneel omgaan met asbestmeldingen is dat de gemeente zich richt op het proces en slim toezicht richt op de 'kwaadwillenden' en niet op volledigheid en correctheid. Voor het bereiken van de gewenste maatschappelijke effecten, kan de gemeente beter de financiële middelen gebruiken voor andere milieuthema's die een groter maatschappelijk rendement bereiken.

Literatuurlijst

- Australian Environmental Health Standing Committee (2013). *Asbestos: a guide for householders and the general public*.
- ASEA (2016). *Measurement of asbestos fibre release during removal works in a variety of DIY scenarios*. Monash University.
- Boelter, F.W., Y. Xia & J.D. Persky (2017). A Bayesian Model and Stochastic Exposure (Dose) Estimation for Relative Exposure Risk Comparison Involving Asbestos-Containing Dropped Ceiling Panel Installation and Maintenance Tasks. In: *Risk Analysis*, Vol. 37, No. 9.
- Burdorf, A., J. Maas, H. Siegert & P. Wielaard (2009). *Dossier Asbest en gezondheid: blootstelling, asbestziekten en risico-evaluatie*.
- Dekkers, S., A.J. Baars, E.A. Preller, S.M. Peters, M.T.M van Raaij (2006). *Historische versus recente blootstelling aan stoffen onder arbeidsomstandigheden als oorzaak van gezondheidseffecten en ziektelast*. Bilthoven: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- Doll, R. & R. Peto (1981). *The Causes of Cancer: Quantitative Estimates of Avoidable Risks of Cancer in the United States Today*. Oxford/New York: Oxford University Press.
- Gezondheidsraad (2010). *Asbest; Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling*. Den Haag: Gezondheidsraad.
- Helderman, J.K. & M.E. Honingh (2009). Systeemtoezicht niet voor alle sectoren geschikt. In: *Handhaving*, vol. 256, iss. Radboud Universiteit Nijmegen.
- Helsloot, I., R. Pieterman & J. Hanekamp (2010). *Risico's en redelijkheid*. Den Haag: Boom Juridische Uitgevers.
- Helsloot, I. & A. Scholtens (2014). Risicogebaseerd toezicht: een verdampte belofte? In: F. Mertens, J. Scherpenisse & M. van der Steen, *Reflecties op de ontwikkeling en professionalisering van het toezicht*, pp. 29-44.
- Helsloot, I. & J. Vlagsma (2016). *Inzichten in de omgang met de risico's van asbest*. Crisislab.
- Kenniscentrum InfoMil Rijkswaterstaat (2018). *Wat is asbest?*

Mossman, B.T., J. Bignon, M. Corn, A. Seaton, J.B. Gee (1990). Asbestos: scientific developments and implications for public policy. In: *Science*, 247, 4940, pp. 294-301.

Raad voor Volksgezondheid en Zorg (RVZ) (2006). *Zinnige en duurzame zorg*. Den Haag: RVS.

RIVM (2003). *Nuchter omgaan met risico's*. Bilthoven: Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening.

RIVM (2017). *Gezondheidseffecten van asbest. Huidige en toekomstige omvang in Nederland*. Den Haag: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

Stayner L., L.S. Welch & R. Lemen (2013). The worldwide pandemic of asbestos-related diseases. In: *Annual review of public health*, 34:4.1–4.12

Velders. R. & M. Brunia (2013). *Begrippenkader rijksinspecties*. Den Haag: Bureau Inspectieraad.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) (1997). *Volksgesondheidszorg*. Den Haag: Sdu Uitgevers.