

RIVM rapport 403505008/2002

**Aan roken toe te schrijven productiviteitskosten  
voor Nederlandse werkgevers in 1999**

M.A.M. Jacobs-van der Bruggen, R.A. Welte,  
M.A. Koopmanschap, J.C. Jager

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de ministeries van VWS en EZ  
in het kader van project V/403505 Doelmatigheid van interventies in zorg en preventie

## Dankwoord

We willen de onderstaande personen hartelijk danken voor hun bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport:

Dr C.A. Baan (RIVM CZO)

Dr T. Feenstra (RIVM CZO)

Ir M.L.L. van Genugten (RIVM CZO)

Ir R.T. Hoogenveen (RIVM CZE)

Ir J. Jansen (RIVM VTV)

Prof dr R Leidl (Universiteit Ulm, Duitsland)

Drs W.J. Meerding (iMGZ, EUR)

F.E.L.M. Meijer (CBS)

Drs M.J.J.C. Poos (RIVM VTV)

Dr F. Prinsze (LISV)

Drs T.A.J. Raaijmakers (Centrum Gezondheidsbevordering op de werkplek)

Dr H.A. Smit (RIVM VTV)

Dr M.C. Willemsen (Stivoro)

## Abstract

The productivity costs to Dutch employers attributable to smoking are estimated here for 1999. Included are productivity costs (value of lost production) due to absenteeism, and disability and death of employees due to smoking. Costs associated with smoking breaks during working hours or early retirement were not included due to lacking data. Costs connected with a special organisation of the space in buildings, and garbage or fire due to smoking fall outside the scope of this report.

Production loss due to smoking was estimated on the basis of published information on disease-specific relative risks of death applicable to smokers, as compared to non smokers, combined with national disease-specific data on absenteeism, disability and deaths.

Considering that employees can be replaced, production loss is restricted to the period from absence to replacement, the friction period. In the primary analysis in this report we estimated productivity costs, assuming a friction period of 6 months. In a comparative analysis we estimated the same costs with a different method, where the estimate was based on direct costs to employers such as salary payment, costs for replacement, death benefits and increased insurance contributions, resulting from employee absence.

In 1999, 1.9% absenteeism, 3.3% new disability and 22% deaths among employees could be attributed to smoking. The associated costs were estimated at € 305 million or € 105 per employed smoker. The estimate based on direct costs to the employer was comparable (both methods estimate the same costs, so the productivity costs and direct costs should not be added up). Considering that health hazards of smoking do not disappear immediately after stopping, the employer saves € 27 per year in the short term on an employee who stops smoking.

The estimates are conservative because not all smoking-related diseases are included in the calculations. Furthermore, no costs were attributed to passive smoking.

Apart from pointing out the advantages to health, employers can also promote a smoking stop for economic reasons.

**Onder productiviteitskosten wordt verstaan de waardering van het productieverlies als gevolg van afwezigheid van een werknemer door ziekte, arbeidsongeschiktheid of sterfte**

**Met directe kosten voor de werkgever bedoelen we de directe kosten als gevolg van afwezigheid van een werknemer bij ziekte, arbeidsongeschiktheid en sterfte, en de daarmee samenhangende verhogingen van verzekeringspremies voor de werkgever**

## Samenvatting

In dit rapport worden, in opdracht van de ministeries van VWS en EZ, de door roken veroorzaakte productiviteitskosten voor Nederlandse werkgevers in 1999 geschat. Berekend wordt de waarde van het productieverlies (=productiviteitskosten) als gevolg van - aan roken toe te schrijven - ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en overlijden van werknemers. Niet berekend worden kosten als gevolg van productieverlies door rookpauzes onder werktijd of vervroegde uittreding van rokers, omdat hierover geen betrouwbare gegevens beschikbaar zijn. Kosten van een speciale indeling van gebouwen (rookruimten) en kosten van afval en brand door roken, vallen buiten het bestek van dit onderzoek.

Vanuit de internationale literatuur zijn de relatieve risico's op overlijden voor rokers ten opzichte van niet-rokers aan kanker, hart- en vaatziekten en ademhalingsziekten bekend. Het - aan roken toe te schrijven - productieverlies in Nederland werd berekend, gebruikmakend van deze internationale kennis in combinatie met nationale ziektespecifieke gegevens over ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte. Omdat werknemers kunnen worden vervangen, blijft het productieverlies beperkt tot de periode van afwezigheid tot vervanging, de frictieperiode. In dit rapport zijn we uitgegaan van een frictieperiode van zes maanden. In een vergelijkende analyse hebben we de - aan roken toe te schrijven - kosten geschat op basis van directe werkgeverskosten bij afwezigheid van werknemers zoals loonkosten, wervings- en vervangingskosten, overlijdensuitkeringen en verhogingen van verzekeringspremies.

In 1999 konden naar schatting 1,9% van de ziekteverzuimdagen, 3,3% van de nieuwe arbeidsongeschiktheidsuitkeringen en 22% van de sterfgevallen onder werknemers, aan roken worden toegeschreven. De hiermee gepaard gaande kosten voor werkgevers werden geschat op € 305 miljoen, ofwel € 105 per rokende werknemer. De analyse gebaseerd op directe werkgeverskosten resulteerde in een vergelijkbare schatting (met beide methoden werden dezelfde kosten geschat, de productiviteitskosten en directe kosten mogen dus niet worden opgeteld). Als een werknemer met roken stopt, levert dit voor de werkgever een besparing op van € 27 per jaar op de korte termijn. Dit komt doordat de negatieve gezondheidseffecten van het roken niet van de ene op de andere dag verdwijnen.

De gemaakte schattingen zijn conservatief mede omdat niet alle roken-gerelateerde ziekten in de berekeningen zijn meegenomen. Ook werden er geen kosten toegeschreven aan passief roken. We concluderen dat er, naast het bevorderen van de gezondheid, voor werkgevers ook economische redenen kunnen zijn om het roken te ontmoedigen.



# Inhoud

## **Uitgebreide samenvatting 9**

### **1. Inleiding 15**

- 1.1 ‘Kosten van roken’-studies 16
- 1.2 Soorten kosten en meetmethoden 16

### **2. Literatuuronderzoek 21**

- 2.1 Internationale studies 21
- 2.2 Nationale studies 26

### **3. Productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers; basisanalyse 29**

- 3.1 Productiviteitskosten door ziekteverzuim 30
- 3.2 Productiviteitskosten door arbeidsongeschiktheid 33
- 3.3 Productiviteitskosten door sterfte 34
- 3.4 Productiviteitskosten totaal 35

### **4. Directe kosten voor de werkgever 37**

- 4.1 Relatie tussen directe werkgeverskosten en productiviteitskosten 37
- 4.2 Aan roken toe te schrijven premieverhogingen voor werkgevers 41
- 4.3 Directe kosten voor de werkgever totaal 41

### **5. Sensitiviteitsanalyses en kosten per sector 43**

- 5.1 Productiviteitskosten door ziekteverzuim; globale benadering 43
- 5.2 Productiviteitskosten per sector 44
- 5.3 Sensitiviteitsanalyses en toekomstige ontwikkelingen 46

### **6. Discussie en conclusies 49**

Referenties 53

Lijst met afkortingen 57

---

Bijlage 1:	Roken-gerelateerde ziekten, codering	59
Bijlage 2a:	Smoking attributable fractions, mannen	60
Bijlage 2b:	Smoking attributable fractions, vrouwen	61
Bijlage 3a:	Leeftijds- en geslachtsspecifieke rookprevalenties	62
Bijlage 3b:	Leeftijds- en geslachtsspecifieke loonkosten per kalenderdag	62
Bijlage 3c:	Leeftijds- en geslachtsspecifieke netto arbeidsparticipatie	62
Bijlage 3d:	Leeftijds- en geslachtsspecifieke loonkosten per jaar	62
Bijlage 4:	Aan roken toe te schrijven verzuimde werkdagen (x1000)	63
Bijlage 5:	Productieverlies door roken-gerelateerd ziekteverzuim (miljoen NLG)	64
Bijlage 6:	Aan roken toe te schrijven nieuwe uitkeringen en productieverlies door roken-gerelateerde arbeidsongeschiktheid (miljoen NLG)	65
Bijlage 7:	Sterfte door roken-gerelateerde ziekten	66
Bijlage 8:	Productieverlies door roken-gerelateerde sterfte (miljoen NLG)	67
Verzendlijst		69



## Uitgebreide samenvatting

**DOEL:** In opdracht van de ministeries van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en Economische Zaken (EZ) worden in dit rapport de door roken veroorzaakte kosten voor de Nederlandse werkgevers in kaart gebracht. De centrale vraagstelling luidt: *Wat zijn de - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgever?*

Deze opdracht werd uitgevoerd door het Centrum voor ZorgOnderzoek (CZO) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het institute for Medical Technology Assessment (iMTA) van de Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR).

**INLEIDING:** Rokers en ex-rokers hebben een hoger risico op ziekten en overlijden dan nooit-rokers. Rokende werknemers hebben daardoor een grotere kans op ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid, wat leidt tot productieverlies voor de werkgever. De kostenposten die in dit rapport aan de orde komen zijn de productiviteitskosten door ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte. Over een mogelijk productieverlies door rookpauzes onder werktijd en/of vervroegde uittrekking onder rokers zijn onvoldoende betrouwbare gegevens beschikbaar. Overige potentiële kosten voor de werkgever zoals een speciale indeling van gebouwen, afval door roken, en brand door roken, vallen buiten het bestek van dit rapport. Ontwikkelingen in de geschatte kosten en factoren die van belang zijn bij de verdeling van de kosten over sectoren worden in het rapport kort toegelicht.

**METHODE:** Uit de internationale literatuur zijn de relatieve risico's voor (ex)rokers ten opzichte van nooit-rokers op het overlijden aan verschillende soorten kanker, hart- en vaatziekten en ademhalingsziekten bekend. Het - aan roken toe te schrijven - productieverlies in Nederland werd berekend, gebruikmakend van deze internationale kennis, in combinatie met nationale, ziektespecifieke gegevens over ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte. De verloren productie kan op verschillende manieren worden gewaardeerd. Een internationaal veel gebruikte methode voor het berekenen van kosten is de 'human capital approach' (HCA). Toepassen van de HCA betekent bijvoorbeeld dat de potentiële verloren productie vanaf het moment van overlijden van een werknemer tot het moment van verwachte pensionering wordt gewaardeerd. Met de HCA kunnen de maximale productiviteitskosten voor de maatschappij worden berekend. Het daadwerkelijk productieverlies voor de werkgever hangt echter af van de duur van de periode waarin een zieke of overleden werknemer kan worden vervangen. De productiviteitskosten blijven dan beperkt

tot deze periode, de frictieperiode. In de basisanalyses in dit rapport zijn we, vanwege de huidige krappe arbeidsmarkt in 1999, uitgegaan van een frictieperiode van zes maanden. Omdat de werkelijke duur van de frictieperiode niet bekend is, zijn ook analyses uitgevoerd met een frictieperiode van twaalf maanden. Ter vergelijking werd een schatting van de - aan roken toe te schrijven - kosten gebaseerd op directe kosten voor de werkgever. Met directe kosten voor de werkgever bedoelen we de kosten als gevolg van afwezigheid van een werknemer bij ziekte, arbeidsongeschiktheid en sterfte, en de daarmee samenhangende verhogingen van verzekeringspremies voor de werkgever.

In de sensitiviteitsanalyses werden de productiviteitskosten door ziekteverzuim via een globale benadering geschat. Hiertoe werd het percentage extra ziekteverzuim onder rokende werknemers geschat op basis van nationale en internationale studies. Verder werden berekeningen uitgevoerd met alternatieve frictieperiodes en werden de kosten geschat volgens de 'human capital approach' methode met verschillende disconteringspercentages.

**RESULTATEN:** Van de 57,5 miljoen verzuimde werkdagen in 1999 met een bekende oorzaak konden er 1,1 miljoen (1,9%) aan roken worden toegeschreven. Door het roken werden 3270 (2910+360) mensen (3,3%) geheel of gedeeltelijk arbeidsongeschikt en er overleden, binnen de werkzame beroepsbevolking, 2930 mensen (22%) vroegtijdig ten gevolge van het roken (Tabel 1). Ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid door roken werden met name veroorzaakt door ischemische hartziekten en chronisch obstructieve longziekten (COPD). Longkanker was veruit de belangrijkste oorzaak van vroegtijdige sterfte.

Tabel 1. *Schatting van - aan roken toe te schrijven - ziekteverzuim, sterfte en arbeidsongeschiktheid in de Nederlandse beroepsbevolking in 1999.*

	totaal in de Nederlandse werkzame beroepsbevolking	binnen de werkzame beroepsbevolking aan roken toe te schrijven
Verzuimde werkdagen x 1 miljoen (exclusief zwangerschap)*	81,0	1,1 (1,9 %**)
Sterfgevallen	13.400	2.930 (22%)
Nieuwe WAO-uitkeringen	91.500	2.910 (3,2%)
Nieuwe WAZ-uitkeringen	7.700	360 (4,7%)

\* van 29% van de verzuimdagen is de oorzaak onbekend

\*\* van verzuim met bekende oorzaak

De productiviteitskosten door ziekteverzuim en sterfte bedroegen, volgens de basisanalyse, respectievelijk f525 miljoen en f150 miljoen (Tabel 2). Arbeidsongeschiktheid veroorzaakt bij een frictieperiode van zes of twaalf maanden geen productieverlies, omdat de werknemer al tijdens het eerste ziektejaar zal worden vervangen. De totale productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers in 1999, bedroegen f675 miljoen, ofwel f230 per rokende werknemer. Negenentachtig procent van deze kosten werd veroorzaakt door mannen. De gemiddelde kosten voor mannelijk en vrouwelijke rokende werknemers bedroegen respectievelijk f350 en f65. Naar verwachting zullen de kosten voor vrouwen de komende jaren nog stijgen als gevolg van de toegenomen rookprevalentie onder vrouwen in de jaren 60. Voor de werksituatie kunnen ook de kosten voor (onvrijwillig) meeroken relevant zijn. Als deze kosten worden meegerekend, bedragen de totale productiviteitskosten f745 miljoen. De berekende productiviteitskosten met een frictieperiode van 1 jaar liggen in dezelfde orde van grootte en bedragen, inclusief de kosten voor meeroken, f985 miljoen.

De schatting gebaseerd op directe kosten voor de werkgever resulteerde in vergelijkbare totale kosten; tussen de f615 miljoen en f695 miljoen, afhankelijk van werkgeversregelingen en verzekeringen. De directe kosten zijn als volgt opgebouwd: ziekteverzuim f120 - f155 miljoen, arbeidsongeschiktheid maximaal f45 miljoen, sterfte f150 miljoen, verhoging van verzekeringspremies f345 miljoen.

*Tabel 2. Schatting van - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten door ziekteverzuim, sterfte en arbeidsongeschiktheid in de Nederlandse beroepsbevolking in 1999.*

	basisanalyse		frictieperiode: 1 jaar	
	frictieperiode: 6 maanden			
	miljoen NLG	miljoen EUR	miljoen NLG	miljoen EUR
Ziekteverzuim	525	238	595	270
Sterfte	150	68	300	136
Arbeidsongeschiktheid	0	0	0	0
Totaal	675	306	895	406
Totaal inclusief schatting voor de kosten door passief roken (10% *)	745	337	985	447

\*) de 10% extra kosten voor passief roken zijn gebaseerd op persoonlijke communicatie met experts

Volgens de globale benadering bedroegen de productiviteitskosten door ziekteverzuim f1,8 miljard, uitgaande van 20% meer ziekteverzuim onder rokende werknemers. Bij toepassen van de HCA liepen de totale productiviteitskosten op tot een bedrag van f5,7 miljard. In het hypothetische geval dat alle rokers met roken zouden stoppen, nemen ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte door roken op korte termijn af met respectievelijk 30%, 27% en 24%. Dit komt doordat de schadelijke gevolgen van het roken voor de gezondheid slechts geleidelijk zullen verdwijnen. Voor de Nederlandse werkgevers levert dit een besparing op van f190 miljoen, ofwel f60 per rokende werknemer per jaar. De besparing per rokende werknemer kan oplopen tot maximaal f230 per jaar.

**DISCUSSIE:** De totale - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers in 1999, werden geschat op f675 miljoen. De kosten werden ook geschat op basis van directe kosten voor de werkgever. Met directe kosten werd bedoeld de kosten als gevolg van afwezigheid van een werknemer bij ziekte, arbeidsongeschiktheid en sterfte, en de verhoging van verzekeringspremies door een hoger verzuim en een hogere instroom in de WAO. Een schatting op deze manier is lastig, omdat de kosten afhankelijk zijn van de verzekeringen van de werkgevers. Uitgaande van enkele aannames met betrekking tot kosten voor overlijdensuitkeringen, kosten voor werving en opleiding van vervangers, en afhankelijk van werkgeversregelingen bij arbeidsongeschiktheid kunnen de kosten geschat worden tussen de f615 miljoen en f695 miljoen. Beide methoden resulteren daarmee in vergelijkbare schattingen.

Deze schattingen zijn om een aantal redenen conservatief; 1) Naast de in dit rapport beschouwde ziekten, zijn er meerdere ziekten aan roken zijn gerelateerd. 2) Aan roken toe te schrijven verzuim en de arbeidsongeschiktheid werden bepaald op basis van de mate waarin het risico voor rokers op **overlijden** aan een ziekte is verhoogd. Dit leidt tot een onderschatting voor met name de roken-gerelateerde, niet-fatale ziekten omdat de kans op overlijden aan de ziekte misschien nauwelijks verhoogd is, maar de kans op ziek worden wel. 3) In de berekeningen werd geen verhoogd risico op ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte verondersteld voor rokers onder de 35 jaar. 4) Er werden geen kosten toegeschreven aan passief roken.

De schatting is relatief laag vergeleken met internationale 'kosten van roken'-studies. Veel van deze studies zijn echter uitgevoerd vanuit een maatschappelijk perspectief en er worden vaak hoge productiviteitskosten toegeschreven aan extra rookpauzes onder werktijd. Kosten door rookpauzes onder werktijd werden in dit rapport buiten beschouwing gelaten. Andere

door roken veroorzaakte kosten, zoals kosten voor een speciale indeling van gebouwen, kosten door afval en brand, indirecte kosten binnen de gezondheidszorg (bespaarde medische kosten in verloren levensjaren) en immateriële kosten (leed en pijn), vielen buiten het bestek van dit rapport.

De hoogte van de geschatte kosten is daarnaast afhankelijk van de methode waarmee verloren productie wordt gewaardeerd. De waardering van het productieverlies vond in dit rapport plaats op basis van de frictiekosten methode, wat per definitie tot veel lagere schattingen leidt dan schattingen op basis van de internationaal veel gebruikte HCA.

Voor wat betreft de productiviteitskosten door ziekteverzuim geeft de schatting op basis van de globale benadering (f1,8 miljard) aan, dat de - door rokers veroorzaakte - kosten mogelijk veel hoger zijn, dan alleen de verzuimkosten als gevolg van de - in dit rapport beschouwde - roken-gerelateerde ziekten (f595 miljoen). Hierbij spelen, naast verschillen in de gezondheid, waarschijnlijk andere verschillen tussen rokers en niet rokers, zoals bijvoorbeeld sociaal economische status en risicogedrag, een rol. Niet al deze kosten kunnen zomaar worden toegeschreven aan het roken op zich.

**CONCLUSIES:** In 1999 konden in Nederland naar schatting 1,1 miljoen verzuimde werkdagen (1,9%) aan roken worden toegeschreven. Door het roken werden 3270 mensen (3,3%) geheel of gedeeltelijk arbeidsongeschikt en er overleden, binnen de werkzame beroepsbevolking, 2930 mensen (22%) vroegtijdig ten gevolge van het roken. De totale - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers in 1999, bedroegen f675 miljoen ofwel f230 per rokende werknemer. Deze schatting is gebaseerd op de waarde van productieverlies door ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte als gevolg van - aan roken gerelateerde - ziekten. Een schatting gebaseerd op directe kosten voor de werkgever resulteerde in vergelijkbare kosten.

Deze schattingen zijn conservatief mede omdat niet alle roken-gerelateerde ziekten in de berekeningen zijn meegenomen en er geen kosten werden toegeschreven aan passief roken. Als een werknemer met roken stopt, levert dit voor de werkgever een besparing op van f60 per jaar op de korte termijn tot maximaal f230 per jaar op de lange termijn. Naast het bevorderen van de gezondheid zijn er voor werkgevers dus ook economische redenen om het roken te ontmoedigen.



# 1. Inleiding

Roken vormt een bedreiging voor de gezondheid en is de belangrijkste oorzaak van te voorkomen vroegtijdige sterfte in de ontwikkelde landen<sup>1</sup>. De prevalentie van roken in deze landen varieert van 20% tot 40%. Het percentage rokende mannen onder de Nederlandse bevolking van 15 jaar en ouder is, na een forse daling tussen 1957 en 1987, redelijk stabiel en schommelt rond de 37%<sup>2</sup>. Het percentage rokende vrouwen steeg in de jaren 60 van 30% tot 42%, is daarna geleidelijk gedaald, en schommelt de laatste tien jaar rond de 35%<sup>2</sup>.

Wereldwijd zijn er jaarlijks 3 miljoen doden toe te schrijven aan het tabaksgebruik van wie 30.000 in Nederland. Nederlandse mannen nemen de eerste plaats in voor wat betreft roken gerelateerde sterfte in Europa<sup>3</sup>. Ongeveer twintig procent van alle sterfgevallen in Nederland kan worden toegeschreven aan roken. Voor sterfte in de leeftijdscategorie 35-69 jaar werd dit percentage zelfs geschat op 42%<sup>4</sup>. Reductie van roken is één van de voornaamste doeleinden van zowel de World Health Organization (WHO)<sup>5</sup>, de Wereldbank<sup>6</sup>, en de Europese Unie<sup>7,8</sup>. In samenhang met de toenemende aandacht voor de gezondheidsaspecten van roken is er een groeiende behoefte aan informatie betreffende de met roken samenhangende kosten. De kosten van roken zijn geschat voor verscheidene landen, zoals Australië<sup>9</sup>, Canada<sup>10-12</sup>, China<sup>13</sup>, de VS<sup>14-17</sup> en Duitsland<sup>18</sup>. Ook in Nederland zijn enkele 'kosten van roken'-studies uitgevoerd<sup>19-24</sup>. In de meeste studies worden de totale kosten berekend voor de maatschappij. De resultaten van de studies zijn afhankelijk van de beschouwde kostenposten, de gebruikte methoden en het gekozen perspectief.

In opdracht van de ministeries van EZ en VWS worden in dit rapport de door roken veroorzaakte kosten voor de Nederlandse werkgevers in kaart gebracht. De centrale vraagstelling luidt:

*Wat zijn de - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgever?*

De kostenposten die in dit rapport aan de orde komen zijn de productiviteitskosten door ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid, en sterfte. Zomogelijk worden de kosten per sector berekend. Overige potentiële kosten voor de werkgever zoals een speciale indeling van gebouwen, afval door roken, en brand door roken, vallen buiten het bestek van dit rapport.

In hoofdstuk 1 wordt een overzicht gegeven van een aantal relevante methodologische begrippen uit kostenstudies. In hoofdstuk 2 worden enkele ‘kosten van roken’-studies besproken, waarbij met name aandacht wordt besteed aan de methoden en het gekozen perspectief van de studies. De basisanalyse van de productiviteitskosten door roken voor Nederlandse werkgevers wordt gepresenteerd in hoofdstuk 3 en wordt gevolgd door een beschrijving van de relatie tussen de geschatte productiviteitskosten en de directe werkgeverskosten (hoofdstuk 4). Hoofdstuk 5 beschrijft de sensitiviteitsanalyses, geeft een overzicht van factoren die de verdeling van de kosten over sectoren beïnvloeden, en geeft een schatting van de effecten van mogelijke toekomstige ontwikkelingen op de berekende kosten. In hoofdstuk 6 wordt het rapport afgesloten met een discussie en de conclusies.

## **1.1 ‘Kosten van roken’-studies**

In kosten-studies worden de kosten geëvalueerd, onafhankelijk van de opbrengsten en de effecten. In de gezondheidseconomie worden bijvoorbeeld ‘kosten van ziekten’-studies uitgevoerd, waarin de aan één of meerdere ziekten verbonden kosten worden geëvalueerd. Hiervoor wordt de bestaande situatie vergeleken met een hypothetische situatie waarin de ziekte niet meer bestaat. Vergelijkbaar met de ‘kosten van ziekten’-studies kunnen ‘kosten van roken’-studies worden uitgevoerd. In kosten-studies heeft men te maken met verschillende soorten kosten, en met verschillende methoden en benaderingen om een inschatting van deze kosten te maken. In paragraaf 1.2 zullen de voor ‘kosten van roken’-studies relevante soorten kosten en de verschillende berekeningsmethoden worden toegelicht.

## **1.2 Soorten kosten en meetmethoden**

In deze paragraaf worden enkele voor de ‘kosten van roken’-studies relevante kostensoorten en meetmethoden toegelicht, waarbij steeds kort zal worden aangegeven welke kosten wij in dit rapport hebben berekend en welke methoden wij hebben toegepast. Een uitgebreidere beschrijving van de gebruikte methoden volgt in hoofdstuk 3 en 4. Bij het berekenen van kosten is alleen de waarde van gebruikte of verloren middelen van belang, dat wil zeggen, middelen die niet meer anders kunnen worden besteed. Welke kosten dit zijn is afhankelijk van het gekozen perspectief. Bij ‘kosten van roken’-studies kan bijvoorbeeld worden gekozen voor het perspectief van de roker of de niet-roker, de maatschappij of de werkgever. In dit rapport wordt uitgegaan van het werkgeversperspectief.



### 1.2.1 Soorten kosten

#### *Directe kosten*

Directe kosten zijn kosten die direct aan het roken kunnen worden verbonden zoals bijvoorbeeld de kosten voor gezondheidszorg en de kosten voor brandschade. Directe kosten kunnen worden onderverdeeld in directe kosten binnen de gezondheidszorg, waaronder kosten voor preventie, diagnostiek en therapie, en directe kosten buiten de gezondheidszorg, waaronder bijvoorbeeld de reiskosten van de patiënt en de kosten van brandschade<sup>25</sup>.

#### *Indirecte kosten*

Ook hier kan een onderverdeling worden gemaakt in indirecte kosten binnen de gezondheidszorg en indirecte kosten buiten de gezondheidszorg<sup>25</sup>. Bij de indirecte kosten binnen de gezondheidszorg gaat het om de medische kosten die zich kunnen voordoen in gewonnen levensjaren. Of deze kosten in 'kosten van roken'-studies moeten worden meegenomen is discutabel. Berekenen van deze kosten resulteert in de conclusie dat roken kostenbesparend is omdat door vroegtijdige sterfte op medische zorg in verloren levensjaren wordt bezuinigd<sup>22</sup>. In economische studies is het ongebruikelijk deze kosten te berekenen. In de richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek wordt dan ook aanbevolen deze buiten beschouwing te laten<sup>25</sup>. Bij de indirecte kosten buiten de gezondheidszorg gaat het om de kosten van productieverlies. Zowel verloren betaalde als verloren onbetaalde arbeid kunnen in de berekeningen worden meegenomen. De waarde van het productieverlies kan worden bepaald op basis van de human capital approach (HCA) of de frictiekostenmethode. Beide methoden worden in hoofdstuk 1.2.2. verder toegelicht.

#### *Immateriële kosten (intangibile costs)*

Immateriële kosten, zoals leed, pijn en verminderde kwaliteit van leven worden soms onder de indirecte kosten gerekend. Omdat het moeilijk is de waarde van deze immateriële schade te bepalen, worden deze kosten meestal buiten de analyses gehouden.

In dit rapport worden de indirecte kosten (productiviteitskosten) voor de Nederlandse werkgevers geschat. Indirecte kosten binnen de gezondheidszorg, productieverlies van onbetaalde arbeid en immateriële kosten worden buiten beschouwing gelaten. De relatie tussen de berekende productiviteitskosten en directe werkgeverskosten wordt apart besproken in hoofdstuk 4. Met directe kosten voor de werkgever bedoelen we de kosten als gevolg van afwezigheid van een werknemer bij ziekte, arbeidsongeschiktheid en sterfte, en de daarmee samenhangende verhogingen van verzekeringspremies voor de werkgever. Overige directe kosten (zoals kosten door brand) vallen buiten het bestek van dit rapport.

## 1.2.2 Meetmethoden

### *Human Capital Approach (HCA)*

Bij de HCA wordt het potentiële (in theorie maximale) productieverlies berekend, door de verloren inkomsten vanaf het moment van arbeidsongeschiktheid of overlijden van een werknemer tot het verwachte moment van pensionering te sommeren. Afhankelijk van het gekozen perspectief kan zowel een waardering van betaalde als van onbetaalde arbeid in de berekeningen worden meegenomen<sup>18</sup>. Deze methode is omstreden omdat deze tot zeer hoge uitkomsten kan leiden<sup>25</sup>. Het daadwerkelijk productieverlies voor een werkgever hangt af van de duur van de periode waarbinnen een werknemer kan worden vervangen, dit is afhankelijk van o.a. de werkloosheid in de sector, de interne arbeidsreserve in het bedrijf en de vervangbaarheid van de werknemer<sup>25-27</sup>.

### *Friciekostenmethode*

In de frictiekostenmethode<sup>26</sup> gaat men er van uit dat een zieke of overleden werknemer na enige tijd wordt vervangen en dat hierdoor het productieverlies beperkt blijft. De periode waarover productieverliezen worden berekend, wordt beperkt tot de frictieperiode; dit is de periode tussen de aanvang van afwezigheid en de daadwerkelijke vervanging van de werknemer. De duur van de frictieperiode is afhankelijk van de aanwezige arbeidsreserve en zal in een tijd (of sector) met krapte op de arbeidsmarkt langer zijn dan in tijden of sectoren met een hoge (onvrijwillige) werkloosheid.

In dit rapport wordt in de basisanalyse uitgegaan van de frictiekostenmethode. Vanwege de krappe arbeidsmarkt in 1999 wordt gerekend met een frictieperiode van 6 maanden. Ter vergelijking worden berekeningen uitgevoerd met frictieperiodes van 3 en 12 maanden en op basis van de HCA.

### *Top down / bottom up-benadering*

In een top down-benadering worden de ‘kosten van roken’ afgeleid uit gegevens van grote nationale registraties. De totale kosten, zoals bijvoorbeeld de medische kosten van een aan roken gerelateerde ziekte, kunnen verdeeld worden over groepen (rokers/niet-rokers) of kunnen tot een individueel niveau worden herleid.

In een bottom up-benadering wordt de kostenberekening gebaseerd op de daadwerkelijke uitgaven van een individuele (ex)roker, of op de geschatte kosten van een hypothetische ‘gemiddelde (ex)roker’. Deze kosten kunnen worden gebruikt om een schatting te maken van

de kosten voor een bepaalde groep, of van de totale kosten die aan roken kunnen worden toegeschreven.

In dit rapport worden de indirecte kosten benaderd volgens de top down-benadering, gebruikmakend van nationale registraties voor ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte.

### *Prevalentiebenadering*

Bij de op prevalentie gebaseerde benadering worden over een bepaalde periode de kosten berekend, die het gevolg zijn van het huidige rookgedrag en het roken in het verleden. Het deel van de kosten dat aan roken kan worden toegeschreven, wordt gebaseerd op het aantal rokers (prevalentie) in de periode waarover de kosten berekend worden. De prevalentie-benadering biedt een relatief eenvoudige en veelgebruikte methode om een schatting van de kosten te maken.

### *Incidentiebenadering*

Bij de op incidentie gebaseerde methode worden de levenslange, - aan roken toe te schrijven - kosten berekend. De op incidentie gebaseerde kosten verwijzen naar de levenslange kosten van alle mensen die in een bepaald referentie jaar begonnen met roken. Deze benadering veronderstelt gedegen kennis van het natuurlijk beloop van roken-gerelateerde ziekten, en van toekomstige ontwikkelingen in rookgedrag, productiviteit en medische technologie.

In dit rapport wordt, gezien de voor dit onderzoek beschikbare tijd, gekozen voor de prevalentiebenadering.

### *Disconteren*

Een positieve tijdsvoorkeur in consumptie betekent dat mensen liever vandaag over middelen beschikken dan morgen. Het tegengestelde geldt voor betalingen, die men liever uitstelt. Onder deze aannamen vertegenwoordigen de kosten voor een volgend jaar een kleinere waarde in het huidige jaar. Hier wordt in economische analyses, die betrekking hebben op een lange tijdsperiode, rekening gehouden door te rekenen met een disconteringsfactor  $(1/1+r)^t$ . In deze formule is  $r$  het disconteringspercentage en  $t$  het aantal perioden (meestal uitgedrukt in jaren) totdat de kosten moeten worden betaald. In het merendeel van de economische analyses varieert het disconteringspercentage tussen de 3% en 6%. Omdat de resultaten van een evaluatie over een zeer lange tijdsperiode (zoals in de HCA) erg afhankelijk zijn van het gekozen percentage wordt aanbevolen om meerdere berekeningen met verschillende disconteringspercentages te presenteren (sensitiviteitsanalyses).

In de basisanalyse (frietiekostenmethode) is disconteren gezien de relatief korte tijdsduur waarover kosten worden berekend niet nodig. In de sensitiviteitsanalyses volgens de HCA wordt gerekend met een disconteringsfactor van 4%, zoals aanbevolen in de Nederlandse richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek<sup>25</sup>. Ter vergelijking worden analyses uitgevoerd met disconteringsfactoren van 0% en 6%.

### *Smoking Attributable Fraction (SAF)*

De smoking attributable fraction (SAF), kwantificeert het aandeel in ziekte- of sterftegevallen dat aan roken kan worden toegeschreven<sup>18</sup>, bijvoorbeeld, het percentage van de sterfgevallen door longkanker in Nederland, dat aan roken kan worden toegeschreven. De SAF is afhankelijk van het relatieve risico (RR) op een bepaalde gebeurtenis (sterfte aan longkanker) van rokers ten opzichte van niet-rokers en de prevalentie (p) van roken. In formule:

$$SAF = p (RR-1) / (p (RR-1) + 1)^{28}$$

Deze formule kan worden uitgebreid, zodanig dat ook het verhoogde risico van ex-rokers in de formule wordt opgenomen;  $SAF = (p_0 + p_1 \times RR^1 + p_2 \times RR^2 - 1) / (p_0 + p_1 \times RR^1 + p_2 \times RR^2)^{28}$  met: p<sub>0</sub>= percentage nooit-rokers; p<sub>1</sub>= percentage huidige rokers; p<sub>2</sub> = percentage ex-rokers; RR<sup>1</sup> = relatieve risico voor huidige rokers; RR<sup>2</sup> = relatieve risico voor ex-rokers

Roken is gerelateerd aan een aantal chronische ziekten zoals (long)kanker, hart- en vaat-ziekten, chronisch obstructieve longziekten (COPD) en maag- en darmziekten<sup>29</sup>. In een aantal grote studies zijn relatieve risico's berekend voor rokers ten opzichte van niet-rokers voor het krijgen van de ziekte (incidentie), of het overlijden aan de ziekte (mortaliteit)<sup>29-31</sup>. Voor een aantal ziekten (waaronder longkanker) kan de extra sterfte geheel worden toegeschreven aan roken. Voor veel ziekten spelen echter met roken en gezondheid samenhangende, versturende factoren (confounders), zoals bijvoorbeeld alcoholgebruik, eetgewoonten en (verminderde) lichamelijke activiteit, een rol. In veel kosten van roken studies wordt impliciet aangenomen dat de relatieve risico's voor ziekte en sterfte onderling uitwisselbaar zijn. Het gebruiken van alleen relatieve sterfte risico's werkt goed voor fatale ziekten, zoals bijvoorbeeld longkanker, maar leidt bij niet fatale ziekten, zoals bijvoorbeeld astma, tot een onderschatting van relatieve ziekte risico's, omdat mensen na verloop van tijd aan andere, concurrerende ziekten overlijden. Verder epidemiologisch onderzoek is nodig om betrouwbare schattingen van de relatieve risico's voor het krijgen van een ziekte (incidentie), het hebben van een ziekte (prevalentie) of het overlijden aan een ziekte (mortaliteit) te verkrijgen<sup>18</sup>.

In dit rapport worden de SAF's berekend volgens de uitgebreide formule (incl. ex-rokers). Hiervoor gebruiken we de rookprevalenties voor Nederland en de relatieve mortaliteitsrisico's van internationale studies, voornamelijk de American Cancer Society Study (CPS II studie)<sup>31</sup>.

## 2. Literatuuronderzoek

### 2.1 Internationale studies

Een groot aantal ‘kosten van roken’-studies is samengevat in een recent literatuuroverzicht<sup>32</sup>. Veel studies zijn verricht vanuit een maatschappelijk perspectief. Er zijn echter ook studies waarin de met roken samenhangende kosten zijn berekend vanuit het perspectief van de werkgever<sup>9 33-41</sup>. De schattingen van - aan roken toe te schrijven kosten - per werknemer variëren van \$940 tot \$4600 per jaar<sup>42 43</sup>. Verschillende soorten kosten zijn in deze studies meegenomen, waaronder productiviteitskosten, kosten voor medische zorg, kosten voor brandschade en verhoogde afschrijvings- en schoonmaakkosten voor machines en materiaal. Voor dit rapport zijn alleen de productiviteitskosten van belang. Onder productiviteitskosten wordt verstaan de kosten samenhangend met een verhoogd ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte en verminderde productiviteit door extra rookpauzes onder werktijd. De kosten door rookpauzes onder werktijd worden in dit rapport buiten beschouwing gelaten, omdat de veronderstelling dat rokers minder productief zijn, onvoldoende kan worden onderbouwd. De methoden waarmee productiviteitskosten kunnen worden geschat, worden aan de hand van enkele internationale studies besproken. Besproken worden de *globale* en de *ziekte-specifieke* benadering. Als voorbeeld worden de productiviteitskosten door ziekteverzuim genomen. Voor het berekenen van de kosten door arbeidsongeschiktheid en sterfte gelden dezelfde principes. Ondanks dat we in de basisanalyse gekozen hebben voor de ziekte-specifieke benadering wordt hier voornamelijk de literatuur met betrekking tot de globale benadering uitgebreid besproken. Dit omdat we de gevonden gegevens nodig hebben in de sensitiviteitsanalyse in hoofdstuk 5. In paragraaf 2.2 komen enkele recente nationale studies aan de orde.

#### *Schatting van de productiviteitskosten door ziekteverzuim via een globale benadering*

Met het relatieve risico op ziekteverzuim voor rokende ten opzichte van niet-rokende werknemers, het percentage rokende werknemers en de totale ziekteverzuimtijd kan de - aan roken toe te schrijven - ziekteverzuimtijd berekend worden. Het relatieve risico op ziekteverzuim voor rokers is, binnen een bepaald bedrijf, meestal onbekend en moet worden onderzocht of worden geschat op basis van beschikbare literatuur. Er zijn verschillende studies verricht naar verhoogd ziekteverzuim onder rokende werknemers<sup>34 35 44-50</sup>. In deze

studies worden verschillende verzuimmaten gebruikt. Voor het berekenen van kosten zijn met name de totale verzuimtijd of het verzuimpercentage van belang. Hoe deze tijd is verdeeld over verzuimfrequentie en gemiddelde verzuimduur is hierbij van minder belang. De kenmerken en resultaten van enkele studies, waarin verschillen tussen rokers en niet-rokers in totale ziekteverzuimtijd zijn onderzocht, zijn samengevat in tabel 1a. De - uit de gepubliceerde resultaten afgeleide - relatieve risico's uit de verschillende studies komen goed overeen. Het ziekteverzuim van rokers lijkt 20% tot 30% hoger te liggen dan van niet-rokers.

Tabel 1a. Ziekteverzuim van rokende versus niet-rokende werknemers; totale ziekteverzuimtijd.

studie	aantal werknemers in de studie	gemiddelde leeftijd	bedrijf	resultaten (RR*)	opmerkingen
Ryan 1992	2.537 man: 66%	30 jaar	Boston postal employees, VS	verzuimpercentage rokers: 5,4 % niet-rokers: 4,1% (RR: 1,3)	* rokers versus niet-rokers * ook na gecontroleerd voor verstorende factoren bleven de verschillen statistisch significant
Yen 1992	1.284 man: 88%	onbekend	Michigan manufacturing company, VS	regressie model verzuimkosten mannen: < 35 jaar: $R^2 = 0,15$ (RR:1,2) > 35 jaar: $R^2 = 0,23$ (RR:1,3) vrouwen: n.s.	* rokers versus niet-rokers * gecontroleerd voor 12 verstorende variabelen waaronder: medische klachten, medicijngebruik en verzuimgeschiedenis
Bertera 1991	45.976 man: 78 %	mediaan: 40 jaar	Du Pont Company, US Workforce	gemiddeld verzuim rokers: 3,7 dagen/jaar niet-rokers: 2,8 dagen/jaar (RR: 1,3)	* rokers versus niet-rokers * gecontroleerd voor leeftijd, opleiding, inkomen, en andere risico factoren * verschil is statistisch significant
van Deursen 1988	1.132 man: 72%	onbekend	Gemeente-ambtenaren Rotterdam	verzuimpercentage rokers: 8,8 niet-rokers: 7,5 (RR: 1,2 n.s.)	* rokers versus nooit-rokers * ook na controle voor leeftijd, geslacht, opleiding en inkomen zijn de verschillen niet significant
van Tuinen 1986	406 man: 35 %	70% < 40 jaar	Missouri's Department of Health, VS	gemiddelde verzuimtijd rokers: 5,3 uur/maand niet-rokers: 4,3 uur/maand (RR:1,2)	* rokers versus niet-rokers * verschil is statistisch significant

\* tussen haakjes staan de relatieve risico's voor ziekteverzuim van rokers versus niet / nooit rokers volgens eigen berekeningen: n.s.; niet statistisch significant ( $p > 0.05$ )

In de studie van Yen et al.<sup>33</sup> onder medewerkers van een Amerikaans productiebedrijf werd gevonden dat roken een voorspeller was voor verzuimkosten voor mannen maar niet voor vrouwen. De relatie tussen roken en ziekteverzuim was sterker voor oudere (>35 jaar) dan voor jongere mannen. Dat de relatie tussen roken en ziekteverzuim voor vrouwen niet statistisch significant was, komt mogelijk door het kleine aantal vrouwen in de studie (geringe power). In de studie werd gecontroleerd voor verschillen tussen rokers en niet-rokers in gezondheid en ziekteverzuim geschiedenis. Zonder deze controle waren de verschillen vermoedelijk groter geweest. In de studie van Van Tuinen en Land<sup>35</sup> werd gevonden dat het relatieve risico op ziekteverzuim hoger was voor sigaar en pijp rokers dan voor sigaretten rokers, hoger voor mannen dan voor vrouwen en hoger voor oudere (>40 jaar) dan voor jongere werknemers. In een onderzoek van de GGD en de Arbo-dienst Rotterdam onder Rotterdamse gemeenteambtenaren werd slechts een gering, niet statistisch significant, verschil in verzuimtijd tussen rokers en niet-rokers gevonden<sup>47</sup>. Wel bleek een statistisch significante relatie te bestaan tussen roken en ziekteverzuim als gevolg van psychische problemen (hoofdpijn, migraine, gespannenheid en oververmoeidheid)<sup>48</sup>. Hogere relatieve risico's werden gevonden in de studies van Robbins et al.<sup>44</sup> en Tsai et al.<sup>49</sup> (tabel 1b). In deze studies werd specifiek gekeken naar respectievelijk verzuim gerelateerd aan ziekenhuisopnamen en ziekteverzuim langer dan 5 dagen. Het relatieve risico op ziekteverzuim voor rokers ten opzichte van niet-rokers, lijkt daarmee toe te nemen met de ernst van de ziekte en de duur van het verzuim.

*Tabel 1b. Ziekteverzuim van rokende versus niet-rokende werknemers; verzuim gerelateerd aan ziekenhuisopnames en langdurig ziekteverzuim*

studie	aantal werknemers in de studie	leeftijd	bedrijf	resultaten	opmerkingen
Robbins 2000	87.991 man: 87%	Gemiddeld 28 jaar	US army	huidige rokers: mannen: RR 1,6 vrouwen: RR 1,2 ex-rokers: mannen: RR 1,2 vrouwen: RR 0,9	* (ex) rokers t.o.v. nooit rokers * alleen ziekteverzuim gerelateerd aan ziekenhuisopnames (ongelukken en zwangerschappen uitgesloten) * gecontroleerd voor leeftijd, ras, rang, alcohol, lichamelijke activiteit, en overgewicht. * statistisch significant
Tsai 1997	2.287 man: 83%	Gemiddeld 36 jaar	Shell Oil Company Houston, VS	mannen: RR 1,7 vrouwen: RR 1,9	* alleen ziekteverzuim langer dan vijf dagen * statistisch significant

De gegevens uit bovengenoemde studies kunnen worden gebruikt om een schatting te maken van het - aan roken gerelateerde - ziekteverzuim in de onderzochte populatie<sup>34 35 41</sup>.

In de studie van Bertera<sup>34</sup> werd de - aan roken toe te schrijven - verloren werktijd geschat op 25.000 dagen per jaar voor een bedrijf van 96.000 werknemers. De kosten, gebaseerd op de gemiddelde bedrijfskosten voor compensatie, medische claims en overige 'employee benefits', werden geschat op \$960 per persoon per jaar.

De verloren werktijd in de studie van Van Tuinen en Land bedroeg anderhalve dag per roker per jaar<sup>35</sup>. De kosten werden gebaseerd op gemiddelde salariskosten en 'fringe benefits' en werden, voor een bedrijf met ruim 400 medewerkers, geschat op \$12.000, ofwel \$120 per roker, per jaar.

Parrot et al berekenden het productieverlies door ziekteverzuim in Schotland<sup>41</sup>. Het productieverlies door ziekteverzuim werd berekend voor een lage variant van 7.2 uur extra ziekteverzuim per roker per jaar, gebaseerd op de 'DuPont studie', en een hoge variant, met een extra ziekteverzuim voor rokende mannen en vrouwen van respectievelijk 2,6 en 3,2 dagen per jaar, gebaseerd op gegevens van de 'Tsai studie'. Parrot et al. kwamen hiermee tot een (lage) schatting van het productieverlies door ziekteverzuim in Schotland van £40 miljoen per jaar (*f*144 miljoen) en een hoge schatting van £130 miljoen (*f*469 miljoen) per jaar.

Naast rokers lijken ook ex-rokers een hoger ziekteverzuimrisico te hebben. In de studie van Robbins et al.<sup>39</sup> (tabel 2b) was de gemiddelde verzuimtijd voor mannelijke ex-rokers hoger dan voor niet-rokers (21%). Voor vrouwen was het ziekteverzuim voor ex-rokers 6% lager dan van niet-rokers. De relatie tussen ziekteverzuim en roken in Australië werd ook onderzocht door Bush en Wooden in 1995<sup>50 51</sup>. Zij maakte gebruik van gegevens van de National Health Survey van 1989/1990, en hadden hierdoor uitgebreide gegevens van bijna 24.000 mensen, representatief voor de Australische beroepsbevolking ter beschikking. Het risico op verzuim ten gevolge van ziekte of blessure in de afgelopen twee weken, bleek respectievelijk 43% en 33% hoger voor respectievelijk rokers en ex-rokers dan voor niet-rokers. De verschillen waren groter voor mannen (66%) dan voor vrouwen (23%). In de berekeningen werd gecontroleerd voor factoren die met roken gerelateerd bleken te zijn. De verhoogde kans op ziekteverzuim voor rokers kon slechts ten dele worden verklaard door verschillen in gezondheid, leek niet afhankelijk te zijn van de hoeveelheid sigaretten of nicotine, en werd voor ex-rokers minder naarmate ze langer met roken waren gestopt.



In een aantal studies is ook voor passief rokende werknemers een verhoogd ziekteverzuim aangetoond<sup>52,53</sup>. Mannino et al. onderzochten de relatie tussen passief roken (thuis of op het werk) en ziekteverzuim onder ruim 43000 volwassenen in de Verenigde Staten<sup>52</sup>. Het risico op verzuim in de twee weken voorafgaand aan het onderzoek bleek voor passief rokers met 33% verhoogd te zijn. Ook in een studie onder 9926 Hong-Kong politiemedewerkers werd een sterke relatie gevonden tussen blootstelling aan tabaksrook op het werk en het risico op ziekteverzuim in de afgelopen 6 maanden<sup>53</sup>. Het risico op ziekteverzuim voor mannelijke en vrouwelijke meerokers, die gedurende minstens een jaar waren blootgesteld, was respectievelijk 2,0 en 1,6 keer zo hoog als voor niet meerokers. Ook de gemiddelde verzuimtijd nam toe met de duur van blootstelling aan tabaksrook. Na blootstelling van minstens 1 jaar was de gemiddelde verzuimtijd voor mannen 1,9 en voor vrouwen 1,6 keer zo hoog als voor niet blootgestelde. De gevonden cijfers waren voor de mannen wel, maar voor de vrouwen niet statistisch significant, waarschijnlijk door het relatief kleine aantal vrouwen in de studie (n=782).

Op basis van deze laatste studies lijkt het zinvol om in kostenberekeningen ook met kosten voor ex-rokers en passief rokers rekening te houden.

#### *Schatting van de productiviteitskosten door ziekteverzuim via een ziektespecifieke benadering*

Roken is gerelateerd aan een aantal chronische ziekten zoals (long)kanker, hart- en vaatziekten, chronisch obstructieve longziekten (COPD) en maag- en darmziekten<sup>29</sup>. Het bovenmatige ziekteverzuim van rokers kan worden geschat door het aantal verzuimdagen als gevolg van de roken-gerelateerde ziekten te vermenigvuldigen met de *smoking attributable proportion* van die ziekte<sup>38,40</sup>. Voor het toepassen van deze methode zijn diagnose-specifieke verzuimgegevens noodzakelijk, evenals betrouwbare schattingen van de relevante *smoking attributable proportions*. Uit een aantal grote studies, zoals bijvoorbeeld de American Cancer Society Study (CPS II studie)<sup>31</sup>, zijn relatieve risico's bekend voor rokers en ex-rokers ten opzichte van niet-rokers, voor het overlijden aan roken-gerelateerde ziekten (mortaliteit)<sup>29-31</sup>.

De ziektespecifieke benadering werd toegepast in de studie van Hocking et al.<sup>40</sup> die de - aan roken en alcohol toe te schrijven - ziekteverzuimkosten voor Telecom Australia onderzochten. De verzuimkosten door alcohol en roken, gebaseerd op het dagsalaris, bedroegen \$275 per werknemer per jaar. Een vergelijkbare methode werd gebruikt door Helyer et al.<sup>38</sup> die de - aan roken toe te schrijven - kosten voor de US Department of Defence

onderzochten. Zestien procent van de sterfgevallen en 10% van de ziekenhuisdagen werden toegeschreven aan het roken. Het totale productieverlies door roken (incl. kosten voor rookpauzes) werd geschat op \$346 miljoen.

In dit rapport worden de productiviteitskosten voor ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte geschat op basis van een ziektespecifieke benadering. In alle berekeningen wordt rekening gehouden met een verhoogd risico voor ex-rokers en wordt een schatting gemaakt van de extra kosten door passief roken. Kosten voor ziekteverzuim worden tevens geschat op basis van een globale benadering, gebruikmakend van de relatieve risico's op verzuim zoals gerapporteerd in tabel 1a.

## 2.2 Nationale studies

Ook in Nederland zijn enkele studies uitgevoerd naar de kosten-van-roken<sup>19-23</sup>. De vier studies uit de jaren 90 worden hieronder uitgebreider besproken.

### *Barendregt et al. 1997<sup>22</sup>*

In de studie van Barendregt et al. werden met modelberekeningen de medische kosten voor een populatie rokers, een populatie niet-rokers en een gemengde populatie geschat. Tevens werd gekeken naar de economische consequenties van het hypothetische scenario dat alle rokers abrupt met roken zouden stoppen. In alle leeftijdsgroepen waren de medische kosten per persoon hoger voor rokers dan voor niet-rokers. In de leeftijdsgroep 65 tot 74 jaar waren de verschillen tussen rokers en niet-rokers het grootst met respectievelijk 40% voor mannen en 25% voor vrouwen. Ondanks de hogere individuele kosten voor rokers, zijn de kosten voor rokers als groep lager omdat zij gemiddeld korter leven en daardoor minder medische kosten hebben op latere leeftijd. Levenslange medische kosten voor een roker werden geschat op f145.400 voor mannen en f189.400 voor vrouwen, vergeleken met f166.800 en f222.000 voor niet-rokers. De auteurs concludeerden dat er besparingen zouden zijn in medische kosten als iedereen met roken zou stoppen, maar alleen op de korte termijn. Op de lange termijn zou dit leiden tot een toename van de kosten, waarbij het omslagpunt afhankelijk is van het gekozen disconteringspercentage.

Deze studie heeft tot veel discussie geleid. De conclusie dat een gezondheidsbevorderende interventie (stoppen met roken) op den duur leidt tot meer medische kosten, geldt in principe voor alle levensverlengende interventies. Volgens Orme et al.<sup>54</sup> zouden daarom de kosten moeten worden afgewogen tegen de gezondheidswinst, en moet men kijken naar kosten-

effectiviteit. Andere auteurs geven aan dat de verschillen in medische consumptie tussen rokers en niet-rokers in de studie van Barendregt et al. worden onderschat. Zo zijn er meerdere roken-gerelateerde ziekten<sup>55 56</sup> en zijn er hogere risico's en kosten voor ex-rokers<sup>57</sup>, voor meerokers<sup>56</sup>, en voor kinderen van rokende ouders<sup>56</sup>. Verder wordt opgemerkt dat het productieverlies in de verloren levensjaren veel groter is dan de bespaarde medische kosten<sup>58</sup>. De indirecte kosten (productieverlies) en andere niet medische kosten vallen echter buiten de focus van de Nederlandse studie.

### *Koopmanschap 1999*<sup>23</sup>

In de studie van Koopmanschap, werden de indirecte kosten van roken voor Nederland in 1994 berekend. Productiviteitskosten waren gedefinieerd als "*kosten door verloren productie of vervangingen in verband met ziekte, werkverzuim, invaliditeit of sterfte van productieve personen die betaalde of onbetaalde arbeid verrichten*". De kosten werden geschat op basis van diagnose-specifieke verzuimcijfers en SAF's van vier belangrijke roken-gerelateerde ziekten; ischemische hartziekten, beroerte (CVA), longkanker en COPD. De kosten voor ziekteverzuim, rekening houdend met een frictieperiode van ruim 3 maanden werden geschat op f270 miljoen. In de berekening volgens de HCA stegen deze kosten tot f685 miljoen. Om de totale indirecte kosten volgens de HCA te berekenen werden deze kosten (f685 miljoen) opgeteld bij de - aan roken toe te schrijven - kosten voor invaliditeit (f3349 miljoen) en sterfte (f2690 miljoen), samen f6,7 miljard.

### *Nederlands Economisch Instituut (NEI) 1995*<sup>24</sup>

In een rapport van het NEI worden zowel de directe en indirecte kosten als de opbrengsten en besparingen door roken voor 1992 bekeken vanuit het staatsperspectief. De kosten worden geschat voor een hoge en een lage variant. Door het kiezen van een lifetime benadering worden ook besparingen door vroegtijdig overlijden meegenomen in de analyses. De kosten (hoge variant) voor gezondheidszorg (f859 miljoen), productieverlies (f403 miljoen), brand (f11 miljoen), en de kosten van passief roken (f23 miljoen) zijn hoger dan de besparingen op gezondheidszorg (f156 miljoen), verpleeg- en verzorgingshuiszorg (f70 miljoen), en overige besparingen waaronder (weduwe)pensioensuitkeringen (f335 miljoen). Geconcludeerd wordt dat de belastingen op de tabaksproducten (f3.352 miljoen) deze - aan roken toe te schrijven - kosten meer dan dekken en dat overheidsingrijpen, financieel gezien, niet noodzakelijk is.

*Pott 1994*<sup>20</sup>

In 1994 werd in opdracht van de Stichting Volksgezondheid en Roken (Stivoro) een onderzoek naar de economische aspecten van het roken in de Nederlandse samenleving uitgevoerd door Pott. De - aan roken toe te schrijven kosten - in 1992 werden geschat voor gezondheidszorg (*f*1,9 miljard), productieverlies (*f*3,0 miljard) en brand (*f*19 miljoen), samen bijna *f*5 miljard. Kosten voor verkeersongevallen, kosten op de werkplek, en kosten voor voorlichting werden als memorie-post in het rapport opgenomen.

Het productieverlies werd berekend voor ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte, met een frictieperiode van 1 jaar. De kosten voor ziekteverzuim (*f*2,8 miljard) werden gebaseerd op 33% extra ziekteverzuim voor rokers ten opzichte van niet-rokers (globale benadering). De kosten door sterfte (*f*158 miljoen) en arbeidsongeschiktheid (*f*33 miljoen) werden gebaseerd op - aan roken toe te schrijven - percentages voor verschillende soorten nieuwvormingen, ischemische hartziekten, CVA en COPD (ziektespecifieke benadering). Als baten van het roken werden de bespaarde kosten in verloren levensjaren berekend (*f*1,5 miljard). Ook overige economische effecten (import / export) en herverdeling van middelen (BTW/ accijns / pensioenen) komen in het rapport aan de orde. De berekende kosten en baten worden verdeeld over de 'sectoren' bedrijfsleven, overheid en particuliere huishoudens.

In dit rapport worden alleen de indirecte, productiviteitskosten berekend. In plaats van naar de maatschappelijke kosten wordt gekeken naar de kosten voor de werkgevers. Kosten voor ziekteverzuim worden geschat op basis van een ziektespecifieke benadering (zoals in de studie van Koopmanschap) en op basis van een globale benadering (zoals in de studie van Pott). Kosten voor arbeidsongeschiktheid en sterfte worden geschat op basis van een ziektespecifieke benadering.

### **3. Productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers; basisanalyse**

Doel van dit rapport is inzicht te geven in de door roken veroorzaakte productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers in 1999. Onder productiviteitskosten wordt verstaan de waarde van verloren productie door afwezigheid van een werknemer. Ook zelfstandigen worden in dit rapport als (eigen) werkgevers beschouwd. De kostenposten die aan de orde komen zijn de productiviteitskosten door ziekteverzuim (§3.1), arbeidsongeschiktheid (§3.2) en sterfte (§3.3). Over productieverlies door rookpauzes onder werktijd en/of vervroegde uittreding onder rokers zijn onvoldoende betrouwbare gegevens beschikbaar, en deze worden verder buiten beschouwing gelaten. De totale productiviteitskosten voor de werkgevers worden gepresenteerd in paragraaf 3.4. De relatie tussen de berekende productiviteitskosten en directe werkgeverskosten (zoals loonkosten, verzekeringspremies en uitkeringen) wordt besproken in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 worden enkele alternatieve analyses uitgevoerd, wordt gekeken naar de factoren die van belang zijn bij de verdeling van de kosten over sectoren en wordt berekend welk deel van de kosten bespaard kan worden, indien werknemers met roken zouden stoppen.

In de basisanalyses gaan we uit van de frictiekostenbenadering met een frictieperiode van 6 maanden. Omdat de werkelijke frictieperiode niet bekend is, worden ter vergelijking analyses uitgevoerd met een frictieperiode van een jaar. Ter illustratie worden in hoofdstuk 5 ook de schattingen van de kosten volgens de HCA gepresenteerd.

De analyses zijn uitgevoerd volgens de ziektespecifieke benadering. De, in de analyses beschouwde, roken-gerelateerde ziekten en de internationale coderingen staan weergegeven in bijlage 1. De leeftijds- en geslachtsspecifieke SAF's zijn te vinden in bijlage 2. De SAF's zijn gebaseerd op de rookprevalenties in Nederland<sup>2</sup> (bijlage 3a) en de ziektespecifieke relatieve risico's op overlijden van rokers en ex-rokers ten opzichte van niet-rokers van voornamelijk de American Cancer Society Study<sup>31\*</sup>. Alle gebruikte gegevens (ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid, sterfte, rookprevalenties en loonkosten) zijn leeftijds- en geslachts-specifiek. In de berekeningen veronderstellen we geen verhoogd risico op ziekte, arbeidsongeschiktheid of overlijden voor personen tot 35 jaar. De kosten worden berekend voor 1999.

---

\* CPS II studie; de resultaten van deze studie zijn gebaseerd op gegevens van ruim 1 miljoen mannen en vrouwen van 35 jaar en ouder

### 3.1 Productiviteitskosten door ziekteverzuim

Een schatting van de - aan roken toe te schrijven - verzuimde werkdagen en het daarmee gepaard gaande productieverlies in 1999 is, per diagnosecategorie, weergegeven in bijlagen 4 en 5.

#### 3.1.1 Verzuimdagen

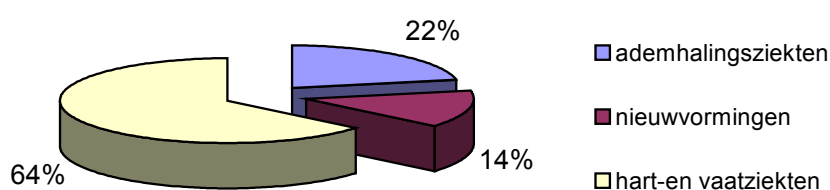
Voor gegevens omtrent het ziekteverzuim gespecificeerd naar diagnose, leeftijd en geslacht, is gebruik gemaakt van de diagnosestatistiek ziektegeldverzekering van het College van Toezicht Sociale Verzekeringen (CTSV). Sinds 1995 is deze verzuimstatistiek komen te vervallen. De statistiek was gebaseerd op de ziek- en herstelmeldingen die werkgevers moesten doorgeven aan de uitvoeringsinstellingen. Voor de berekeningen gebruiken we de laatste complete statistiek van 1994. Deze gegevens worden up-to-date gemaakt met als referentiejaar 1999. Hiervoor worden de trends in de ziekteverzuimpercentages en werkzame beroepsbevolking 1994-1999, zoals geregistreerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) gebruikt<sup>59 60</sup>. In de CTSV-statistiek zijn alleen de diagnosespecifieke verzuimgegevens opgenomen van werknemers, niet van ambtenaren en kleine zelfstandigen. De statistiek dekt ongeveer 60% van de werkzame beroepsbevolking. Voor de berekening corrigeren we tot 100%, onder de aanname dat het diagnosespecifieke verzuim voor ambtenaren en zelfstandigen vergelijkbaar is met dat van de overige werknemers.

Per ziekte wordt het aantal verzuimdagen berekend dat aan het roken is toe te schrijven. Hiervoor worden de geregistreerde verzuimdagen per diagnosecode vermenigvuldigd met de leeftijds- en geslachtsspecifieke SAF's van de betreffende ziekte (bijlage 2).

In 1994 was van 29% van de verzuimdagen de diagnose onbekend. Dit betreft vooral het kortdurend ziekteverzuim. Ziekten met een lange verzuimduur zijn hierdoor enigszins oververtegenwoordigd in het geregistreerde ziekteverzuim. Voor de verzuimdagen met onbekende oorzaak wordt niet gecorrigeerd omdat de verdeling van deze dagen over de ziekten waarschijnlijk afwijkt van de verdeling van dagen met een bekende oorzaak. Hierdoor worden de productiviteitskosten door ziekteverzuim enigszins onderschat.

In 1994 werden 87 miljoen verzuimde kalenderdagen geregistreerd, waarvan 7 miljoen voor zwangerschap. Rekening houdend met een toename in ziekteverzuim tussen 1994 en 1999 van 12%, een toename van het arbeidsvolume van 14% en een correctie voor niet geregistreerd ziekteverzuim, levert een schatting van 164 miljoen verzuimde kalenderdagen

(excl. zwangerschap) in 1999. Na correctie voor deeltijd werk en het gemiddelde aantal werkdagen per jaar, komt dit overeen met 81 miljoen verzuimde werkdagen, waarvan 57,5 miljoen dagen met een bekende oorzaak. Hiervan konden er 1,1 miljoen (1,9%) aan roken worden toegeschreven (bijlage 4). De verdeling van de - aan roken toe te schrijven - verzuimde werkdagen over diagnose-hoofdgroepen is weergegeven in figuur 1. De meeste werkdagen werden verzuimd als gevolg van ischemische hartziekten (395.000), COPD (193.000), CVA (beroerte, 109.000) en longkanker (107.000) (bijlage 4).



Figuur 1. Verzuimdagen door roken per diagnose hoofdgroep

Om de verzuimde werktijd door roken in perspectief te kunnen plaatsen zijn de belangrijkste oorzaken voor ziekteverzuim in 1999 weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Oorzaken van ziekteverzuim in 1999, top 5

oorzaken ziekteverzuim in 1999	top 5
totaal 81.000.000 dagen	
oorzaak onbekend veelal kortdurend verzuim	29%
overbelasting / depressie / stress situatieve of exogene reactie	14%
<ul style="list-style-type: none"> <li>• reactieve depressie</li> <li>• reactie op stress (chtscheiding / ontslag, faillissement)</li> <li>• surmenage door overbelasting</li> </ul>	
rugklachten discopathie + overig niet-gespecificeerd	10%
patiënt wel gezien, vage klachten geen diagnose	6%
pees- en spier aanhechtingsklachten	5%

aan roken toe te schrijven: 1,4% (1,9% van verzuim met een bekende oorzaak)

### 3.1.2 *Waardering*

#### *basisanalyse (frictieperiode 6 maanden)*

In de basisanalyse mogen, van ieder geregistreerd verzuimgeval, maximaal 182 kalenderdagen worden gewaardeerd. Omdat de verzuimduur niet per individu maar per groep bekend is, worden de te waardenen dagen benaderd door voor alle ziekten uit te gaan van een maximale gemiddelde verzuimduur van 182 dagen. Benadering van te waardenen dagen:

**voorbeeld 1)** 10 mannen in de leeftijdsklasse 35-39 jaar verzuimen samen 400 kalenderdagen voor longontsteking. Gemiddeld 40 dagen ( $< \frac{1}{2}$  jaar) per individu. Te waardenen dagen: 400.

**voorbeeld 2)** 10 mannen in de leeftijdsklasse 35-39 jaar verzuimen samen 2000 kalenderdagen voor longkanker. Gemiddeld 200 dagen ( $> \frac{1}{2}$  jaar) per individu. Te waardenen dagen: 10 x de maximale gemiddelde verzuimduur (10 x 182) = 1820 dagen.

door deze benadering wordt het aantal te waardenen dagen enigszins overschat.

De werkelijke verdeling van het verzuim uit voorbeeld 2 zou bijvoorbeeld kunnen zijn 4 x 350 dagen en 6 x 100 dagen. In dat geval hadden eigenlijk 1328 dagen (4 x 182 + 6 x 100) gewaardeerd moeten worden.

De onderschatting van het aantal verzuimdagen, die ontstaat door niet te controleren voor verzuim met een onbekende oorzaak, wordt hierdoor mogelijk gecompenseerd.

De te waardenen dagen worden vermenigvuldigd met de fractie 'aan roken toe te schrijven'. Daarna wordt per ziekte een correctie uitgevoerd om dubbel telling met de kosten door sterfte te voorkomen. Van de - aan roken toe te schrijven - verzuimdagen wordt het aantal - aan roken toe te schrijven - sterfgevallen in de beroepsbevolking x de gemiddelde verzuimduur van de betreffende ziekte (max. 182 dagen) afgetrokken. Het aantal overgebleven leeftijds- en geslachtsspecifieke verzuimde kalenderdagen wordt vermenigvuldigd met de leeftijds- en geslachtsspecifieke gemiddelde loonkosten per kalenderdag in 1999 (bijlage 3b). Het totale productieverlies door ziekteverzuim wordt geschat op f526 miljoen.

#### *frictiekostenbenadering, frictieperiode 1 jaar*

Bij de analyse met een frictieperiode van 1 jaar worden alle - aan roken toe te schrijven - ziekteverzuimdagen in 1999 gewaardeerd. Wel wordt gecorrigeerd voor de kosten door sterfte. Het totale productieverlies door ziekteverzuim, uitgaande van een frictieperiode van 1 jaar wordt geschat op f596 miljoen (bijlage 5).

In 1999 konden 1,1 miljoen, van de 57,5 miljoen verzuimde werkdagen met een bekende oorzaak (1,9%), worden toegeschreven aan roken. De meeste werkdagen werden verzuimd als gevolg van ischemische hartziekten, COPD, CVA en longkanker. Het hiermee gepaard gaande productieverlies voor de werkgevers werd geschat op f525 miljoen.



## 3.2 Productiviteitskosten door arbeidsongeschiktheid

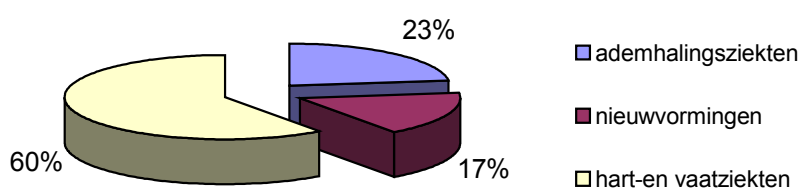
Het aantal - aan roken toe te schrijven - nieuwe uitkeringen voor werknemers (Wet op de ArbeidsOngeschiktheidsverzekering, WAO) en zelfstandigen (Wet ArbeidsOngeschiktheidsverzekering zelfstandigen, WAZ) in 1999, en de daarmee gepaard gaande kosten per diagnosecategorie zijn weergegeven in bijlage 6.

### 3.2.1 Aantal arbeidsongeschikten

Diagnose-, leeftijds- en geslachtsspecifieke gegevens over nieuwe WAO- en WAZ-uitkeringen in Nederland in 1999 werden verkregen van het Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen (LISV). Het aantal - aan roken toe te schrijven - uitkeringen in 1999 werd berekend door het aantal nieuwe uitkeringen te vermenigvuldigen met de diagnose-, leeftijds- en geslachtsspecifieke SAF's (bijlage 2).

In 1999 werden bijna 100 duizend mensen arbeidsongeschikt, waarvan tweederde volledig. Naar schatting waren in 1999, 2905 nieuwe WAO uitkeringen (3,2%) en 359 nieuwe WAZ uitkeringen (4,7%) toe te schrijven aan roken. Het aantal - aan roken toe te schrijven - nieuwe uitkeringen naar diagnose-hoofdgroep is weergegeven in figuur 2.

De meeste aan roken toe te schrijven uitkeringen waren het gevolg van ischemische hartziekten (970), gevolgd door COPD (600), longkanker (440) en CVA (beroerte, 400).



Figuur 2. Arbeidsongeschiktheid door roken per diagnose hoofdgroep

### 3.2.2 Waardering

*basisanalyse (frictieperiode 6 maanden)*

Er is geen productieverlies door arbeidsongeschiktheid wanneer gerekend wordt met een frictieperiode van een half jaar. Zieke werknemers belanden eerst een jaar in de ziektewet

voordat zij in de WAO of WAZ komen. Bij een frictieperiode van een half jaar zijn werknemers voor zij in de WAO of WAZ komen al vervangen.

*frictiekosten benadering, frictieperiode 1 jaar*

Ook bij een frictieperiode van een jaar zijn werknemers voor zij arbeidsongeschikt worden al vervangen en zijn er geen productiviteitskosten.

In 1999 konden 3.270 van de 99.200 nieuwe arbeidsongeschiktheidsuitkeringen (3,3%) worden toegeschreven aan roken. Hier werden geen productiviteitskosten voor de werkgevers aan verbonden. Wel kunnen er voor de werkgever directe kosten zijn in de vorm van aanvullende uitkeringen. Verder heeft een hogere WAO-instroom gevolgen voor de premies voor arbeidsongeschiktheidsverzekeringen. Deze consequenties worden besproken in hoofdstuk 4

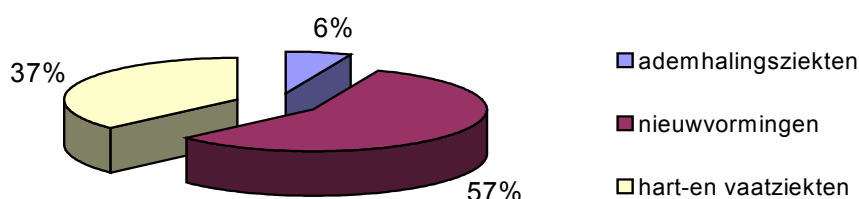
### **3.3 Productiviteitskosten door sterfte**

Het aantal - aan roken toe te schrijven - sterfgevallen en de daarmee gepaard gaande productiviteitskosten zijn per diagnosecategorie, weergegeven in bijlagen 7 en 8.

#### **3.3.1 Sterfgevallen**

Om het aantal sterfgevallen onder de werkzame beroepsbevolking te schatten worden de diagnose-, leeftijds- en geslachtsspecifieke geregistreerde sterfgevallen in Nederland in 1999 (CBS) vermenigvuldigd met de leeftijds- en geslachtsspecifieke netto arbeidsparticipatie cijfers van 1999 (bijlage 3c). Per ziekte wordt het aandeel berekend dat aan het roken is toe te schrijven, door de sterfgevallen te vermenigvuldigen met de leeftijds- en geslachtsspecifieke SAF's van de betreffende doodsoorzaak. In 1999 werden in totaal 140.500 sterfgevallen geregistreerd. Binnen de werkzame beroepsbevolking kon naar schatting 22% van de sterfgevallen (2.933 gevallen) worden toegeschreven aan roken (bijlage 7). Longkanker was de belangrijkste oorzaak van roken-gerelateerde sterfte.

Het aantal - aan roken toe te schrijven - sterfgevallen naar diagnose-hoofdgroep is weergegeven in figuur 3.



Figuur 3. Sterfte door roken per diagnose hoofdgroep

### 3.3.2 Waardering

#### *basisanalyse (frictieperiode 6 maanden)*

In de basisanalyse werden de geslachts- en leeftijdsspecifieke sterfgevallen vermenigvuldigd met de gemiddelde geslachts- en leeftijdsspecifieke loonkosten per half jaar (bijlage 3d). De totale productiviteitskosten door roken-gerelateerde sterfte in Nederland in 1999, worden geschat op f152 miljoen (bijlage 8). Sterfte door longkanker veroorzaakt de meeste kosten gevolgd door ischemische hartziekten, overige hartziekten en CVA (beroerte).

#### *frictiekostenbenadering, frictieperiode 1 jaar*

In de frictiekostenbenadering met een frictieperiode van een jaar worden de geslachts- en leeftijdsspecifieke sterfgevallen vermenigvuldigd met de gemiddelde geslachts- en leeftijdsspecifieke loonkosten per jaar (bijlage 3d). De totale productiviteitskosten door roken-gerelateerde sterfte in Nederland in 1999, worden geschat op f303 miljoen.

In 1999 konden, binnen de Nederlandse werkzame beroepsbevolking, 2930 van de 13.400 sterfgevallen (22%) worden toegeschreven aan roken. Het hiermee gepaard gaande productieverlies voor de werkgevers werd geschat op f150 miljoen.

### 3.4 Productiviteitskosten totaal

In 1999 konden 1,1 van de 57,5 miljoen verzuimde werkdagen (1,9%), 3.270 van de 99.200 nieuwe arbeidsongeschiktheidsuitkeringen (3,3%) en 2.930 van de 13.400 sterfgevallen binnen de werkzame beroepsbevolking, aan roken worden toegeschreven. De hiermee gepaard gaande productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers bij frictieperiodes van 6 en 12 maanden staan weergegeven in tabel 3. De totale kosten, volgens de basisanalyse,

bedragen f675 miljoen, gemiddeld f230 per rokende werknemer. De berekende productiviteitskosten met een frictieperiode van 1 jaar liggen in dezelfde orde van grootte en bedragen f895 miljoen. Elf procent van de kosten (f75 miljoen in de basisanalyse) wordt veroorzaakt door vrouwen.

Tabel 3. *Schatting van - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten door ziekteverzuim, sterfte en arbeidsongeschiktheid in de Nederlandse beroepsbevolking in 1999.*

	basisanalyse		frictieperiode: 1 jaar	
	frictieperiode : 6 maanden			
	miljoen NLG	miljoen EUR	miljoen NLG	miljoen EUR
Ziekteverzuim	525	238	595	270
Sterfte	150	68	300	136
Arbeidsongeschiktheid	0	0	0	0
Totaal	675	306	895	406
Totaal inclusief schatting voor de kosten door passief roken (10%)	745	337	985	447

De gemiddelde kosten voor mannelijke en vrouwelijke rokende werknemers bedragen respectievelijk f350 en f65. Het grote verschil is met name te verklaren door de lagere gemiddelde arbeidsduur en de lagere gemiddelde loonkosten van vrouwen. De extra kosten voor passief roken kunnen geschat worden door de berekende kosten met 10% te verhogen<sup>43</sup>.

De totale productiviteitskosten, volgens de basisanalyse, bedragen f675 miljoen, gemiddeld f230 per rokende werknemer. Elf procent van de kosten wordt veroorzaakt door vrouwen.

## 4. Directe kosten voor de werkgever

In hoofdstuk 3 zijn de - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers in 1999 geschat. Onder productiviteitskosten werd verstaan, de waarde van verloren productie. De - aan roken toe te schrijven - kosten voor de werkgever kunnen ook benaderd worden via de directe werkgeverskosten. Met directe kosten voor de werkgever bedoelen we de directe kosten als gevolg van afwezigheid van een werknemer bij ziekte, arbeidsongeschiktheid en sterfte (paragraaf 4.1), en de verhoging van verzekeringspremies door een hoger verzuim en een hogere instroom in de WAO (paragraaf 4.2). In paragraaf 4.1 wordt tevens de relatie tussen directe werkgeverskosten en productiviteitskosten beschreven en komen enkele relevante aspecten van de Nederlandse wetgeving op het gebied van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid aan de orde. In paragraaf 4.3 wordt de range aangegeven waarbinnen de - aan roken toe te schrijven - kosten, benaderd via de directe kosten, zich bevinden.

### 4.1 Relatie tussen werkgeverskosten en productiviteitskosten

In figuur 4 is de relatie tussen werkgeverskosten en productiviteitskosten schematisch weergegeven. Het figuur is een voorbeeld, de loonkosten, de frictieperiode en de ziekte duur kunnen variëren. Verder zijn er enkele aannames gedaan met betrekking tot de kosten voor overlijdensuitkeringen en kosten bij vervanging.

**normale situatie:** Aangenomen wordt dat in een normale situatie de waarde van de productie gelijk is aan de loonkosten van de werknemer (in het voorbeeld EUR 40.000). Kosten – opbrengsten = 0.

**ziekte met terugkeer:** Tijdens de periode van afwezigheid van de werknemer door ziekte is er geen productie. De kosten in deze periode zijn afhankelijk van de verzekering die de werkgever heeft voor het loondoorbetalingsrisico bij ziekte.

Op 1 maart 1996 werd de Wet uitbreiding loondoorbetalingsverplichting bij ziekte (Wulbz) van kracht, waarmee de eigen risicoperiode van werkgevers in de Ziektewet werd uitgebreid tot de volle 52 weken van het eerste ziektejaar. Door deze wet is de werkgever verplicht een werknemer in het eerste ziektejaar tenminste 70 procent van zijn loon door te betalen. Dit risico kan verzekerd worden bij een particuliere verzekeraar.

De werkgever moet ‘in het ergste geval’ gedurende de hele ziekteperiode 100% van het loon doorbetalen. In dat geval zijn de ‘kosten – opbrengsten’ voor de werkgever gelijk aan de waarde van de verloren productie.

○ = werknemer 1  
● = vervanger

□ = productie werknemer 1  
■ = productie vervanger

**Voorbeeld:** loonkosten (jaar) = EUR 40.000  
frictieperiode = 6 maanden

situatie	periode	directe werkgeverskosten	opbrengsten output / productie	kosten – opbrengsten
normaal <sup>1</sup>	mnd 1-12	40.000 ○ loonkosten	40.000 □ □ □ □	
	<b>totaal</b>	<b>40.000</b>	<b>40.000</b>	<b>0</b>
ziekte met terugkeer	ziekteduur	max. 10.000	0	
	mnd 1-3	○ loondoorbetaling (70-100%) of verzekerd		
	terugkeer	30.000	30.000	
	mnd 4-12	○ loonkosten	□ □ □	
	<b>totaal</b>	<b>max. 40.000</b>	<b>30.000</b>	<b>0 - 10.000</b>
ziekte met vervanging	ziekteduur	min. 10.000 - max. 30.000	0	
	mnd 1-6	○ loondoorbetaling (70-100%) of verzekerd ● wervings- en opleidingskosten <sup>2</sup>		
	vervanging	min. 20.000 - max. 40.000	20.000	
	mnd 7-12	○ loondoorbetaling (70-100%) of verzekerd ● loonkosten vervanger	■ ■	
	<b>totaal</b>	<b>min. 30.000 - max. 70.000</b>	<b>20.000</b>	<b>10.000 - 50.000</b>
arbeids- ongeschikt heid	mnd 1-12	min. 40.000 – max. 52.000 ○ aanvulling WAO (10-30%) of verzekerd ● loonkosten vervanger	40.000 ■ ■ ■ ■	
	<b>totaal</b>	<b>min. 40.000 – max. 52.000</b>	<b>40.000</b>	<b>0 - 12.000</b>
sterfte	mnd 1-6	20.000 ○ overlijdensuitkering <sup>3</sup> ● wervings- en opleidingskosten	0	
	mnd 7-12	20.000 ● loonkosten vervanger	20.000 ■ ■	
	<b>totaal</b>	<b>40.000</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>

max. = maximaal ; min. = minimaal

<sup>1</sup> waarde productie = loonkosten

<sup>2</sup> kosten werving / opleiding = ¼ x loonkosten

<sup>3</sup> overlijdensuitkering = ¼ x loonkosten

Figuur 4. Relatie tussen productieverlies en directe werkgeverskosten

De ‘kosten – opbrengsten’ zijn lager als de werkgever minder dan 100% doorbetaald of als hij tegen het loondoorbetalingsrisico bij ziekte is verzekerd. Indien de werkgever is verzekerd zijn de kosten afhankelijk van de gekozen eigen risicoperiode. Als de werknemer terugkeert is de normale situatie weer hersteld.

Medio 1999, was 82% van de bedrijven verzekerd tegen het loondoorbetalingsrisico bij ziekte. De meeste verzekerde bedrijven kozen voor een eigen risicoperiode van hooguit 2 weken<sup>61</sup>. Deze gegevens zijn afkomstig van het SZW-werkgeverspanel. In dit panel zijn circa 3300 bedrijven vertegenwoordigd uit alle bedrijfssectoren in Nederland met uitzondering van de overheid en het onderwijs, mede omdat de Wulbz niet van toepassing is in deze sectoren.

**ziekte met vervanging:** Bij langdurige afwezigheid van de werknemer door ziekte kan deze werknemer na verloop van tijd worden vervangen. In dat geval zijn er naast de loondoorbetaling aan de zieke werknemer (zie ziekte met terugkeer) ook wervings- en opleidingskosten en loonkosten voor de vervanger. De ‘kosten – opbrengsten’ kunnen dan oplopen tot boven de waarde van de verloren productie.

De waarde van het productieverlies door ziekteverzuim (in hoofdstuk 3 geschat op f 525 miljoen) is hoger dan de ‘kosten – opbrengsten’ berekend in deze paragraaf.

De ‘kosten – opbrengsten’ kunnen geschat worden voor verschillende situaties;

100% ziekte met terugkeer:

- iedereen verzekerd met een eigen risicoperiode bij ziekte van 2 weken: f50 miljoen (berekend op basis van de ziektespecifieke registratie met een ‘frictieperiode’ van 2 weken)
- niemand verzekerd, 70 tot 100% loondoorbetaling gedurende de hele ziekteperiode (maximaal 52 weken) = 0,7 tot 1,0 x het productieverlies in een jaar (f595 miljoen) = f417 tot f595 miljoen
- 100% ziekte met vervanging (bij een gemiddelde ziekteperiode van 6 maanden)
- iedereen verzekerd: minimaal 0,5x productieverlies\*; 0,5 x f525 miljoen = f263 miljoen
- niemand verzekerd: maximaal 2,5 x productieverlies\*; 2,5 x f525 miljoen = f1313 miljoen

82% van de werkgevers zijn verzekerd voor het loondoorbetalingsrisico bij ziekte en de meeste werkgevers kozen voor een eigen risicoperiode van hooguit 2 weken. Hoe vaak ziekte met vervanging optreedt is onbekend (1,3% van de zieke werknemers kreeg in 1999 een WAO-keuring<sup>61</sup> en was dus minstens 1 jaar ziek) De ‘kosten – opbrengsten’ kunnen geschat worden op

**minimaal f120 miljoen**, bij 1,3% ziekte met vervanging en 70% loondoorbetaling

0,987 (0,82 x 50 + 0,18 x 417) + 0,013 (0,82 x 263 + 0,18 x 1313)

**maximaal f157 miljoen**, bij 3% ziekte met vervanging en 100% loondoorbetaling.

0,97 (0,82 x 50 + 0,18 x 595) + 0,03 (0,82 x 263 + 0,18 x 1313)

\* zie figuur 4: ziekte met vervanging: 10.000/20.000 = 0,5 en 50.000/20.000 = 2,5

**arbeidsongeschiktheid:** Bij arbeidsongeschiktheid is - uitgaande van een frictieperiode < 1 jaar - de productie overgenomen door een vervanger en is er geen productieverlies. De kosten voor de arbeidsongeschikte werknemer zijn afhankelijk van de verzekering van de werkgever. In de meeste gevallen krijgt de arbeidsongeschikte werknemer een deel van zijn loon (70% bij volledige arbeidsongeschiktheid) doorbetaald door een uitvoeringsinstelling (UVI). De werkgever kan het loon aanvullen tot 100%. De kosten voor de werkgever zijn hoger als hij eigenrisicodragers is (maximaal 100% van het loon).

Op 1 januari 1998 werd de wet Premiedifferentiatie en marktwerking bij arbeidsongeschiktheidsverzekeringen (Pemba) ingevoerd. Sinds de invoering van deze wet hebben werkgevers de mogelijkheid om uit het publieke bestel te treden en een deel van het WAO-risico zelf te dragen, danwel onder te brengen bij een particuliere verzekeraar. Uit het rapport van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid<sup>61</sup> bleek dat een jaar na de invoering van de wet Pemba ruim 95% van de bedrijven in het publieke bestel was gebleven.

Ondanks het feit dat er geen productieverlies is, zijn er dus toch kosten voor de werkgever. De 'kosten – opbrengsten' variëren tussen  $f0$  (niemand vult de WAO-uitkering aan en alle eigenrisicodragers zijn particulier verzekerd) en  $f45$  miljoen\* (5% van de werkgevers is eigenrisicodragers en niet verzekerd en de overige werkgevers vullen het loon volledig aan), uitgaande van de 3270 nieuwe arbeidsongeschiktheidsuitkeringen, een gemiddeld arbeidsongeschiktheids-percentages van 80% en gemiddelde loonkosten van  $f53.000$ .

\*( $0,05 + 0,95 \times 0,3$ )  $\times$  ( $3270 \times 0,8 \times 53.000$ )

### **overlijden:**

Uitgaande van een frictieperiode van 6 maanden vindt er in de eerste 6 maanden na overlijden geen productie plaats. Na 6 maanden is de productie overgenomen door een vervanger. Voor de werkgever zijn er kosten in de vorm van een overlijdensuitkering aan nabestaanden. In het voorbeeld zijn we uitgegaan van een doorbetaling aan nabestaanden van 3 maanden. Daarnaast zijn er de wervings- en opleidingskosten en loonkosten voor de vervanger. Onder de aannames van het voorbeeld (frictieperiode 6 maanden, doorbetaling aan nabestaanden van 3 maanden, en de wervings- en opleidingskosten =  $\frac{1}{4}$  x jaarloon) zijn de 'kosten – opbrengsten' voor de werkgever gelijk aan de waarde van de verloren productie (in hoofdstuk 3 geschat op  $f150$  miljoen). Bij een langere frictieperiode worden de 'kosten – opbrengsten' lager dan de waarde van de verloren productie omdat het productieverlies dan toeneemt terwijl de directe werkgeverskosten (overlijdensuitkering en de wervings- en opleidingskosten) gelijk blijven.



Omdat de door de werkgever te betalen verzekeringspremies voor loondoorbetaling bij ziekte en WAO mede afhankelijk zijn van de hoogte van het ziekteverzuim en de WAO-instroom kunnen ook hiervoor - aan roken toe te schrijven - kosten worden berekend.

#### **4.2 Aan roken toe te schrijven premieverhogingen voor werkgevers**

Onder de - aan roken toe te schrijven - kosten voor Nederlandse werkgevers kunnen ook de effecten van het hogere ziekteverzuim en de hogere WAO-instroom door roken op de werkgeverspremies voor de betreffende verzekeringen worden beschouwd.

Medio 1999 waren de meeste bedrijven verzekerd tegen het loondoorbetalingsrisico bij ziekte. De premies van deze verzekeringen worden per bedrijf vastgesteld en zijn mede afhankelijk van ziekteverzuim in het voorafgaande jaar. De gemiddelde premie bedroeg in 1999 2,75% van de verzekerde loonsom. De premies varieerden van 2% tot 4% bij verzuimpercentages van 2,8 tot 6,7 procent.

Met de invoering van de wet Pemba is ook de werkgeverspremie voor de WAO mede afhankelijk gemaakt van de WAO-instroom in het bedrijf. Een hogere WAO-instroom leidt tot hogere premies. De gedifferentieerde WAO-premies bedragen gemiddeld 0,88% van de verzekerde loonsom.

Deze bonus-malusregelingen hebben consequenties voor werkgevers die te maken hebben met een hoog ziekteverzuim en/of hoge WAO-instroom door roken.

In 1999 kon 1,9% van het ziekteverzuim en 3,3% van de nieuwe arbeidsongeschiktheidsuitkeringen aan roken worden toegeschreven. Onder de aanname dat dit leidt tot een evenredige verhoging van de premies resulteert dit in een - aan roken toe te schrijven - premieverhoging voor alle werkgevers samen van f345 miljoen.

totale loonsom in 1999: f425 miljard

totale premies voor verzekering tegen loondoorbetalingsrisico (2,75% van 425 miljard) f11,7 miljard, aan roken toe te schrijven (1,9% van f 11,7 miljard) f222 miljoen.

totale premies voor WAO verzekering (0,88% van f 425 miljard) f3,7 miljard, aan roken toe te schrijven (3,3% van 3,7 miljard) f123 miljoen. Samen f345 miljoen.

#### **4.3 Directe kosten voor de werkgever totaal**

De totale waarde van het - aan roken toe te schrijven - productieverlies werd in hoofdstuk 3 geschat op f675 miljoen. In dit hoofdstuk werden de kosten geschat op basis van directe werkgeverskosten. De kostenposten staan samengevat in tabel 4. Uitgaande van de eerder genoemde aannames en afhankelijk van de werkgeversregelingen bij ziekte en

arbeidsongeschiktheid kunnen de kosten geschat worden tussen de f270 miljoen (ziekteverzuim 120 + arbeidsongeschiktheid 0 + sterfte 150) en f352 miljoen (ziekteverzuim 157 + arbeidsongeschiktheid 45 + sterfte 150).

Als de berekende kosten voor premieverhoging (f345 miljoen) hierbij worden opgeteld dan komen de totale kosten voor werkgevers op minimaal f615 miljoen (270+345) en maximaal f697 miljoen (352+345).

*Tabel 4. Schatting van - aan roken toe te schrijven - kosten door ziekteverzuim, sterfte en arbeidsongeschiktheid in de Nederlandse beroepsbevolking in 1999. Een vergelijking van twee methoden.*

	schatting gebaseerd op de waarde van productieverlies		schatting gebaseerd op directe kosten	
	miljoen NLG	miljoen EUR	miljoen NLG	miljoen EUR
Ziekteverzuim	525	238	120-157	54-71
Sterfte	150	68	150	68
Arbeidsongeschiktheid	0	0	0-45	0-20
premieverhogingen	0	0	345	157
Totaal	675	306	615-697	279-316

de totale - aan roken toe te schrijven - kosten voor werkgevers werden in deze paragraaf geschat tussen de f615 en f695 miljoen. De schatting komt goed overeen met de schatting gebaseerd op de waarde van de verloren productie in de basisanalyse; f675 miljoen.

De effecten van onder andere de Wulbz en de wet Pemba op het bedrijfsbeleid en het daadwerkelijke ziekteverzuim worden beschreven in een rapport van Besseling in 1999<sup>62</sup>.

## 5. Sensitiviteitsanalyses en kosten per sector

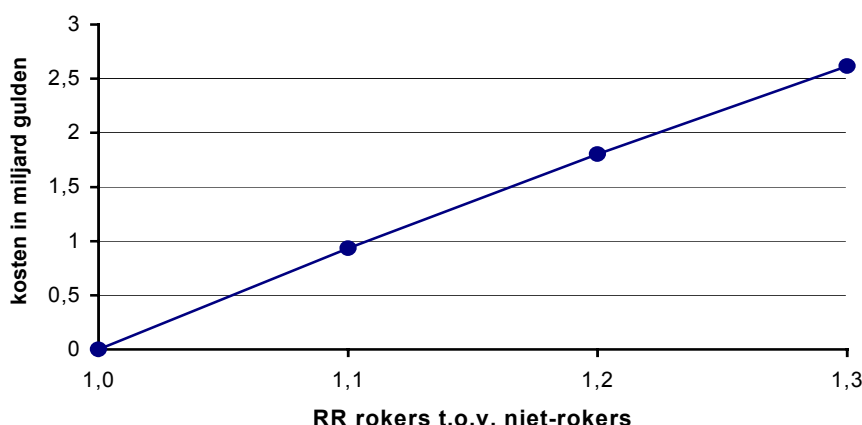
Het productieverlies door ziekteverzuim wordt in paragraaf 5.1 met een globale benadering geschat. Paragraaf 5.2 behandelt de factoren die van invloed zijn op de verdeling van kosten over sectoren. In paragraaf 5.3 worden de sensitiviteitsanalyses gepresenteerd en beschrijven we de effecten van mogelijke toekomstige ontwikkelingen op de door roken veroorzaakte kosten.

### 5.1 Productiviteitskosten door ziekteverzuim; globale benadering

Om een schatting te maken van de totale ziekteverzuimtijd in Nederland in 1999 wordt het totale arbeidsvolume (werkzame personen x gemiddelde jaarlijkse arbeidsduur in dagen) vermenigvuldigd met het gemiddelde ziekteverzuimpercentage (exclusief zwangerschap), gebaseerd op cijfers van het CBS<sup>59</sup> <sup>60</sup>. Het aantal verzuimde werkdagen wordt geschat op 79 miljoen dagen ( $7.983.000 \times 1.364/7,4 \times 5,4\%$ ). Dit komt redelijk goed overeen met de schatting via de ziektespecifieke benadering van 81 miljoen. Om de - aan roken toe te schrijven - ziekteverzuimtijd te schatten moet het relatieve risico op ziekteverzuim voor rokers ten opzichte van niet-rokers worden geschat. De in de literatuur gevonden relatieve risico's komen redelijk goed overeen, het ziekteverzuim van rokers lijkt 20% tot 30% hoger te liggen dan van niet-rokers (zie tabel 1a, pag. 22).

Omdat er geen cijfers voor de algemene Nederlandse situatie beschikbaar zijn, wordt de - aan roken toe te schrijven - ziekteverzuimtijd geschat voor relatieve risico's van rokers ten opzichte van nooit-rokers, variërend van één (niet verhoogd) tot 1,3 (1,3x zoveel verzuimtijd voor rokers). Met deze relatieve risico's en de rookprevalenties in Nederland (Stivoro 1999)<sup>2</sup> kan de ziekteverzuimtijd als gevolg van roken worden herleid uit de totale ziekteverzuimtijd van de Nederlandse werknemers in 1999. Om de verloren tijd te waarderen wordt de - aan roken toe te schrijven - verzuimde werktijd (uren) vermenigvuldigd met de gemiddelde loonkosten per uur (CBS).

De productiviteitskosten als gevolg van ziekteverzuim door roken zijn weergegeven in figuur 5. Bij 20% meer ziekteverzuim voor rokers ten opzichte van niet-rokers bedragen de productiviteitskosten voor ziekteverzuim f1,8 miljard. In deze berekening zijn geen kosten voor ex-rokers en passief-rokers meeberekend en de schatting is, wat dat betreft, dus conservatief.



Figuur 5. Productiviteitskosten voor ziekteverzuim, globale benadering

De globale kostenbenadering geeft aan, dat de werkelijke - door rokers veroorzaakte - ziekteverzuimkosten mogelijk veel hoger zijn, dan alleen de verzuimkosten als gevolg van de - in dit rapport beschouwde - roken-gerelateerde ziekten. Hierbij spelen, naast verschillen in de gezondheid, andere verschillen tussen rokers en niet rokers, zoals bijvoorbeeld sociaal economische status en risicogedrag, een rol<sup>50 63 64</sup>.

De productiviteitskosten volgens de globale benadering werden, bij 20% meer ziekteverzuim voor rokers ten opzichte van niet-rokers, geschat op f1,8 miljard. In deze schatting zijn geen kosten voor ex-rokers en passief rokers meeberekend.

## 5.2 Productiviteitskosten per sector

De berekende productiviteitskosten kunnen grofweg over de verschillende sectoren worden verdeeld op basis van het arbeidsvolume per sector. Er zijn echter enkele factoren die bij een meer gedetailleerde berekening een rol spelen.

- *Percentage rokers per sector*

Het percentage rokers verschilt per sector en is onder andere gerelateerd aan het opleidingsniveau, de geslachtsverdeling en het soort werk<sup>65</sup>. Het percentage rokers in Nederland was, in 1993, het hoogst in de horeca (64%) en het laagst in het onderwijs (33%). In het algemeen is het percentage rokers hoger onder ‘blauwe boorden’-werkers (chauffeurs, metaalarbeiders) dan onder ‘witte boorden’-werkers (artsen, rechters, onderwijzers)<sup>65</sup>.

Hoe hoger het percentage rokers, hoe hoger de - door roken veroorzaakte - productiviteitskosten.

- *Ziekteverzuimpercentage per sector*

In sectoren met een hoog ziekteverzuim zal ook het - aan roken toe te schrijven - ziekteverzuim hoger zijn, wat resulteert in hogere productieverliezen.

- *Gemiddelde loon- / salariskosten per sector*

In sectoren met hoge salaris- en loonkosten zal het productieverlies overeenkomstig hoger zijn. De verschillen in deeltijd-/voltijdwerkers worden in de gemiddelde loonkosten weerspiegeld. Voor het percentage werkzame vrouwen wordt in de gemiddelde loonkosten slechts gedeeltelijk gecorrigeerd.

- *Percentage werkzame mannen / vrouwen per sector*

Naast de lagere salariskosten voor vrouwen en het (iets) lagere percentage rokers zijn ook de relatieve risico's op het krijgen van roken-gerelateerde ziekten voor rokende vrouwen lager dan voor mannen. Het verschil is met name groot voor longkanker, het risico om aan longkanker te overlijden voor rokende mannen is ongeveer 27 keer zo hoog als voor niet-rokers. Voor vrouwen is het risico 'slechts' 15 keer zo hoog. Door de toename van roken onder vrouwen in de jaren 60 (zowel voor wat betreft aantal rokers als gerookte hoeveelheid en aantal rookjaren) zal het verschil met de mannen echter steeds kleiner gaan worden.

- *Leeftijdsverdeling van werknemers per sector*

Ziekteverzuim en sterfte zullen hoger zijn in een sector met werknemers van een hogere gemiddelde leeftijd. De productieverliezen door roken zullen daardoor toenemen.

- *Frictieperiode per sector*

De periode die nodig is om een werknemer te vervangen is afhankelijk van de arbeidsmarkt in de sector en de voor de functie benodigde gespecialiseerde kennis. In een sector met krapte op de arbeidsmarkt kunnen de productiviteitskosten sterk oplopen.

Bij het berekenen van de productiviteitskosten per sector moet men rekening houden met het percentage rokers, het verzuimpercentage, de gemiddelde loonkosten, de geslachts- en leeftijdsverdeling van de werknemers en de arbeidsreserve per sector.

### 5.3 Sensitiviteitsanalyses en toekomstige ontwikkelingen

In de basisanalyses in hoofdstuk 3 zijn we uitgegaan van een frictieperiode van 6 maanden. Ter vergelijking hebben we de volgende sensitiviteitsanalyses uitgevoerd:

#### *Variëren in frictieperiode*

Bij een frictieperiode van 3 maanden, zullen de totale productiviteitskosten, ten opzichte van de basisanalyse, met 30% afnemen. Bij een frictieperiode van 12 maanden, zullen de totale productiviteitskosten, ten opzichte van de basisanalyse, met 32% toenemen.

#### *Analyses op basis van de HCA met verschillende disconteringspercentages*

Bij analyses volgens de HCA met disconteringspercentages van 0%, 4% en 6% zullen de totale productiviteitskosten, ten opzichte van de basisanalyse, respectievelijk 10,8; 8,4 en 7,6 keer zo hoog worden.

De resultaten van de analyses volgens de HCA zijn samengevat in tabel 5.

*Tabel 5. Productiviteitskosten door roken volgens de HCA (miljoen NLG)*

kosten (miljoen NLG)	disconteringspercentage		
	0%	4%	6%
ziekteverzuim	596	596	596
arbeidsongeschiktheid	3433	2648	2372
sterfte	3296	2483	2197
totaal	7325	5727	5165

Om het effect van mogelijke toekomstige ontwikkelingen te bestuderen zijn ook de volgende scenario's doorgerekend;

- 1. Alle rokers stoppen abrupt met roken; de relatieve risico's van rokers op overlijden aan roken-gerelateerde ziekten worden gelijk aan die van ex-rokers*
- 2. Vrouwen en mannen benaderen elkaar in rookgewoonten; de relatieve risico's op overlijden aan roken-gerelateerde ziekten en de rookprevalenties van vrouwelijke (ex)rokers worden gelijk aan die van mannelijke (ex)rokers*

### ***Scenario 1***

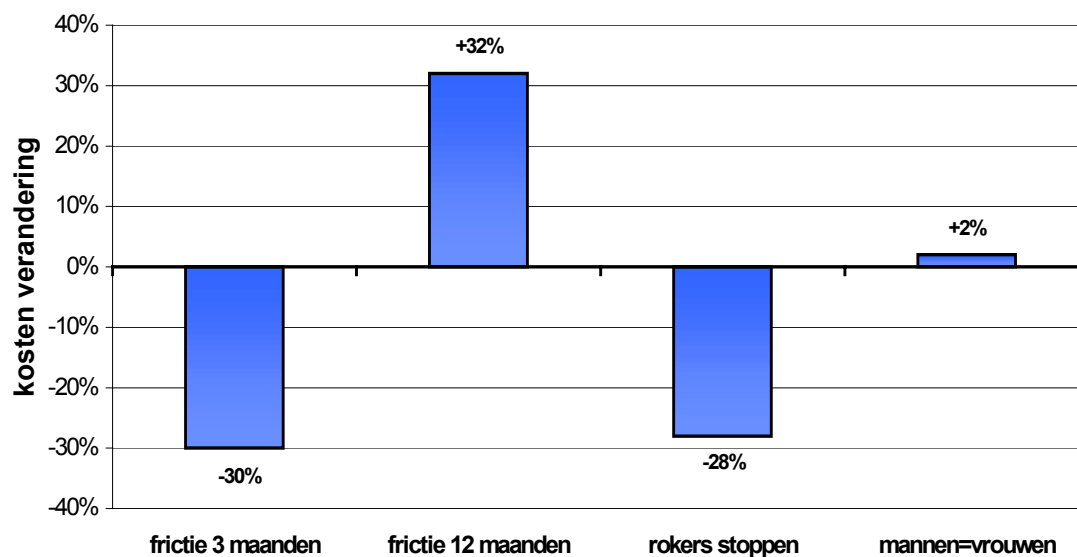
In de basisberekeningen in dit rapport wordt de huidige situatie, waarin ongeveer 37% van de beroepsbevolking rookt, vergeleken met de hypothetische situatie waarin nooit iemand zou hebben gerookt. De schadelijke effecten die roken op de gezondheid heeft, ontstaan in de loop der 'rookjaren' en zijn, wanneer men met roken stopt, ook niet zomaar verdwenen. De maximale besparingen voor de werkgevers als iedereen met roken zou stoppen zijn - op de korte termijn - dan ook niet gelijk aan de berekende productiviteitskosten (f675 miljoen), maar zijn te berekenen door voor alle rokers de gezondheidsrisico's gelijk te stellen aan de risico's van ex-rokers. In dat geval zouden ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte afnemen met respectievelijk 30%, 27% en 24%. Het verschil tussen de huidige kosten (f675 miljoen) en de kosten in een situatie waarin iedereen met roken is gestopt (f485 miljoen) weerspiegelt de hypothetisch haalbare besparing op korte termijn en bedraagt f190 miljoen, of f60,- per rokende werknemer per jaar. Na verloop van tijd neemt dit bedrag toe tot maximaal f230,- per rokende werknemer per jaar.

### ***Scenario 2***

Het percentage rokende mannen onder de Nederlandse bevolking van 15 jaar en ouder is, na een forse daling tussen 1957 (90%) en 1987 (39%), redelijk stabiel en schommelt rond de 37%<sup>2</sup>. Het percentage rokende vrouwen steeg in de jaren 60 van 30% tot 42%, is daarna geleidelijk gedaald, en schommelt de laatste 10 jaar rond de 35%<sup>2</sup>. Als gevolg van deze ontwikkelingen zullen naast de rookprevalenties, naar verwachting ook de relatieve risico's op overlijden aan roken-gerelateerde ziekten voor vrouwen en mannen gelijk worden. In dat geval zouden, ten opzichte van de basisanalyse, de kosten voor vrouwen voor ziekteverzuim en sterfte met respectievelijk 13% en 17% toenemen. De extra kosten (f12 miljoen) veroorzaken een toename van de totale productiviteitskosten, ten opzichte van de basisanalyse, van 'slechts' 1,8 %. De invloed van deze ontwikkeling lijkt relatief gering, wat ten dele verklaard wordt door de geringere arbeidsparticipatie en de lagere loonkosten voor vrouwen. Daarnaast is de prevalentiebenadering niet de aangewezen methode om het effect van ontwikkelingen in de tijd te evalueren. Naast de relatieve risico's en rookprevalenties zullen juist de ziekteverzuimtijd en sterftcijfers (die de ontwikkelingen van het roken in het verleden weerspiegelen) voor vrouwen de komende jaren nog gaan stijgen als gevolg van de toename van roken in de jaren 60 (de 20 jarige van 1970 zijn nu 50 en komen in een risicovolle leeftijd). Voor mannen daarentegen zullen de cijfers nog enige tijd dalen, waarna een stabilisatie zal optreden. De ontwikkelingen komen tot uitdrukking in de volgende cijfers;

In Nederland overleden in 1990 in totaal 22.000 mannen en 12.000 vrouwen tussen 35 en 70 jaar, waarvan 8.600 en 1.400 door het roken. De gemaakte projecties van 1990 naar 1995 toonde vooral voor vrouwen een verslechtering (22.000 en 12.000 sterfgevallen, waarvan 7.500 en 1.900 door roken)<sup>20</sup>. Berekeningen met de eigen gegevens voor 1999 komen uit op 22.000 en 13.000 sterfgevallen, waarvan 6.400 en 2.500 door roken voor respectievelijk mannen en vrouwen.

De veranderingen in totale productiviteitskosten ten opzichte van de basisanalyse worden (als percentage) weergegeven in figuur 6.



*Figuur 6. Verandering in productiviteitskosten ten opzichte van de basisanalyse*

- Bij frictieperiodes van 3 of 12 maanden zullen de totale productiviteitskosten, ten opzichte van de basisanalyse, respectievelijk met 30% afnemen of met 32% toenemen.
- Bij berekeningen volgens de HCA met disconteringspercentages van 0%, 4%, en 6% worden de kosten respectievelijk 10,8; 8,4; en 7,6 keer zo hoog.
- Als iedereen met roken stopt levert dit voor de werkgevers een besparing op van f190 miljoen per jaar op de korte termijn, ofwel f60 per rokende werknemer per jaar.
- De productiviteitskosten door roken voor vrouwen zullen de komende jaren nog stijgen, terwijl de kosten voor mannen naar verwachting enigszins zullen dalen.



## 6. Discussie en conclusies

In dit rapport werden de door roken veroorzaakte productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers geschat. Rokende werknemers hebben meer kans op ziekten en overlijden, en daardoor een hogere kans op ziekteverzuim of arbeidsongeschiktheid. We gaan er vanuit dat een zieke of overleden werknemer na verloop van tijd kan worden vervangen, zodat de productiviteitskosten beperkt blijven tot een bepaalde periode, de frictieperiode. In de basisanalyses in dit rapport zijn we uitgegaan van een frictieperiode van 6 maanden. De totale productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgever in 1999 bedroegen naar schatting *f*675 miljoen. Ter vergelijking werd een schatting van de - aan roken toe te schrijven - kosten gebaseerd op directe kosten voor de werkgever. Met directe kosten voor de werkgever werd bedoeld de kosten als gevolg van afwezigheid van een werknemer bij ziekte, arbeidsongeschiktheid en sterfte, en de verhoging van verzekeringspremies door een hoger verzuim en een hogere instroom in de WAO. Een schatting op deze manier is moeilijk en vereist een aantal aannames. Uitgaande van enkele aannames met betrekking tot kosten voor overlijdensuitkeringen ( $\frac{1}{4}$  x jaarloon), kosten voor werving en opleiding van vervangers ( $\frac{1}{4}$  x jaarloon) en afhankelijk van werkgeversregelingen bij ziekte en arbeidsongeschiktheid kunnen de kosten voor 1999 geschat worden tussen de *f*615 miljoen en *f*695 miljoen. Beide methoden resulteren daarmee in vergelijkbare schattingen. Met beide methoden werd beoogd een schatting te geven van de - aan roken toe te schrijven - kosten voor werkgevers als gevolg van ziekte, arbeidsongeschiktheid en overlijden van werknemers. De productiviteitskosten en directe kosten mogen dus niet worden opgeteld.

De schatting is relatief laag vergeleken met internationale 'kosten van roken'-studies. Veel van deze studies zijn echter uitgevoerd vanuit een maatschappelijk perspectief en er worden vaak hoge productiviteitskosten toegeschreven aan extra rookpauzes onder werktijd. Kosten door rookpauzes onder werktijd werden in dit rapport buiten beschouwing gelaten, omdat de veronderstelling dat rokers minder productief zijn, onvoldoende kan worden onderbouwd. Andere door roken veroorzaakte kosten zoals kosten voor een speciale indeling van gebouwen, kosten door brand, indirecte kosten binnen de gezondheidszorg (medische kosten in gewonnen levensjaren) en immateriële kosten (leed en pijn) vielen buiten het bestek van dit rapport. Daarnaast is de hoogte van de geschatte kosten erg afhankelijk van de methode waarmee verloren productie wordt gewaardeerd. De waardering van het productieverlies vond in dit rapport plaats op basis van de frictiekosten methode, wat per definitie tot veel lagere schattingen leidt dan schattingen op basis van de internationaal veel gebruikte HCA.

In een aantal Nederlandse studies is het verband tussen roken en ziekteverzuim onderzocht<sup>47</sup><sup>66</sup>. Er zijn echter geen studies waarin het relatieve risico op ziekteverzuim voor rokers versus niet rokers, voor de algehele Nederlandse bevolking is onderzocht. Uitgaande van de internationale literatuur en twee Nederlandse studies<sup>43</sup><sup>47</sup>, lijkt 20% extra ziekteverzuim voor rokers een reële schatting. In dat geval worden de kosten voor de Nederlandse werkgevers geschat op f1,8 miljard (hierin zijn geen kosten voor ex-rokers en passief rokers meegenomen). Deze globale kostenbenadering geeft aan, dat de - door rokers veroorzaakte - ziekteverzuimkosten mogelijk veel hoger zijn, dan alleen de verzuimkosten als gevolg van de - in dit rapport beschouwde - roken-gerelateerde ziekten. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te geven:

- 1) In de ziektespecifieke benadering wordt gekeken naar ziekteverzuim als gevolg van enkele roken-gerelateerde ziekten. In de globale benadering wordt gekeken naar ziekteverzuim, onafhankelijk van de oorzaak. Naast de beschouwde ziekten zijn er meerdere (niet fatale) ziekten (b.v. maag- en darmzweren, staar en parodontitis) aan roken gerelateerd<sup>29</sup>. Waarschijnlijk spelen naast verschillen in gezondheid ook andere verschillen tussen rokers en niet rokers, zoals risicogedrag, een rol<sup>50</sup><sup>63</sup><sup>64</sup>. Verder lijken rokers een hoger risico te hebben op verzuim door onder andere ongevallen<sup>44</sup><sup>46</sup>, en psychische klachten<sup>47</sup>.
- 2) In de globale benadering wordt een verhoogd risico op ziekteverzuim verondersteld voor rokers van alle leeftijden, in de ziektespecifieke benadering geldt dit alleen voor mensen boven de 35 jaar.
- 3) In de ziektespecifieke benadering werden de werkelijke kosten enigszins onderschat, omdat voor het toeschrijven van ziekteverzuimtijd aan roken, gebruik gemaakt werd van de relatieve risico's op sterfte. Met name voor niet-fatale ziekten, zoals bijvoorbeeld astma, leidt het gebruik van relatieve sterfte risico's tot een onderschatting van relatieve ziekte risico's, omdat mensen na verloop van tijd aan andere, concurrerende ziektes overlijden.
- 4) In de ziektespecifieke benadering werd niet gecorrigeerd voor verzuimtijd met een onbekende oorzaak (29% van het totale geregistreerde ziekteverzuim). Deze onderschatting werd in de basisanalyse met een frictieperiode van 6 mogelijk gecompenseerd door uit te gaan van een maximale gemiddelde verzuimduur (§3.1.2). Deze onderschatting geldt wel voor de analyse met een frictieperiode van een jaar.

De productiviteitskosten door ziekteverzuim in Nederland werden ook geschat in de studie van Koopmanschap<sup>23</sup>. In deze studie werden de kosten berekend voor verzuim als gevolg van ischemische hartziekten, beroerte, longkanker en chronisch obstructieve longziekten. De kosten, gebaseerd op een frictieperiode van ruim 3 maanden, werden geschat op *f*270 miljoen. In het huidige rapport werden de kosten geschat op *f*526 miljoen. Het verschil wordt met name verklaard door de langere frictieperiode (6 maanden versus 3,2 maanden) en het grotere aantal meeberekende roken-gerelateerde ziekten. De verdeling van de kosten over de vier belangrijke roken-gerelateerde ziekten was in beide studies enigszins verschillend. Wel werden in beide studies de meeste kosten veroorzaakt door ischemische hartziekten en chronisch obstructieve longziekten (COPD). De kosten voor COPD waren in ons rapport relatief laag, doordat we voor COPD met lagere relatieve risico's rekenden dan Koopmanschap. De kosten voor verzuim door longkanker waren in ons rapport relatief laag omdat we controleerden voor de kosten door sterfte.

De door Koopmanschap geschatte totale productiviteitskosten volgens de HCA 6,7 miljard (ziekteverzuim: *f*685 miljoen, disability: *f*3349 miljoen en sterfte: *f*2690 miljoen) komen goed overeen met de door ons berekende kosten volgens de HCA in paragraaf 5.3 (*f*5,7 miljard). Dat de geschatte kosten in 1994 iets hoger waren kan o.a. verklaard worden door verschil in perspectief; de maatschappij in de studie van Koopmanschap versus de Nederlandse werkgevers in onze berekeningen.

In het rapport van N. Pott<sup>20</sup> werden de productiviteitskosten door ziekteverzuim in Nederland in 1992 geschat op een manier vergelijkbaar met de door ons gebruikte globale benadering van paragraaf 5.1. De kosten (*f*2,8 miljard) werden gebaseerd op een extra ziekteverzuim voor rokers van 33% ten opzichte van niet-rokers. De schatting in ons rapport (*f*1,8 miljard) is iets conservatiever en gebaseerd op 20% extra verzuim. Hoe groot de verschillen werkelijk zijn, kan alleen een groot onderzoek onder de Nederlandse werkzame beroepsbevolking uitwijzen. De berekende kosten voor sterfte met een frictieperiode van 1 jaar waren in ons rapport hoger, *f*300 miljoen versus *f*160 miljoen, in het rapport van Pott, mede door de stijging in loonkosten en werkzame beroepsbevolking in 1999 ten opzichte van 1992 en het grotere aantal meeberekende roken-gerelateerde ziekten.

## Conclusies

In 1999 konden in Nederland naar schatting 1,1 miljoen verzuimde werkdagen (1,9%) aan roken worden toegeschreven. Er werden 3270 mensen (3,3%) door het roken geheel of gedeeltelijk arbeidsongeschikt en er overleden, binnen de werkzame beroepsbevolking, 2930 mensen (22%) vroegtijdig ten gevolge van het roken. De totale - aan roken toe te schrijven - productiviteitskosten voor de Nederlandse werkgevers in 1999, bedroegen f675 miljoen ofwel f230 per rokende werknemer. Deze schatting is gebaseerd op de waarde van productieverlies door ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte als gevolg van - aan roken gerelateerde - ziekten. Een schatting gebaseerd op directe kosten voor de werkgever resulteerde in vergelijkbare kosten.

Deze schattingen zijn conservatief mede omdat er, naast de in dit rapport beschouwde ziekten, meerdere ziekten aan roken zijn gerelateerd. Ook lijken rokers een hoger risico te hebben op verzuim door ongevallen<sup>44</sup> en psychische klachten. In de analyses werd geen verhoogd risico op ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte verondersteld voor rokers onder de 35 jaar en er werden geen kosten toegeschreven aan passief roken. Productiviteitskosten door extra rookpauzes onder werktijd werden buiten beschouwing gelaten. De hoogte van de geschatte kosten is verder afhankelijk van de methode waarmee verloren productiviteit wordt gewaardeerd.

In het hypothetische geval dat alle rokers met roken zouden stoppen, nemen ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte door roken af met respectievelijk 30%, 27% en 24%. Voor de Nederlandse werkgevers zou dit op korte termijn een besparing opleveren van f190 miljoen, ofwel f60 per rokende werknemer per jaar.

## Referenties

1. World Health Organisation. Tobacco alert. Geneva: WHO, 1996.
2. Stivoro. Roken, de harde feiten: Volwassenen '99. Den Haag: Stichting Volksgezondheid en roken, 2000.
3. Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C Jr. Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. *Lancet* 1992; 339(8804):1268-78.
4. Schroer C, Soeters J, Nijhuis F, Custers T, Philipsen J. Werk en ziekte deel 2; de werknemersenquête. Maastricht: Universiteit Maastricht, 1984.
5. World Health Organisation. World Health Report 1999. Making a difference. Geneva: WHO, 1999.
6. World Bank. Curbing the epidemic. Governments and the economics of tobacco control. Washington D.C.: World Bank, 1999.
7. Ryan JF. Fighting for lives. *Consumer Voice* 2000; 2:4.
8. EU. WHO and EU fight jointly for further tobacco controls. Brussel: EU, Health and consumer protection director general, 2000.
9. Collins DJ, Lapsely HM. National campaign against drug abuse. Estimating the economic costs of drug abuse in Australia. Monographs series no. 15. Canberra: Australian government service, 1991.
10. Choi BC, Pak AW. Health and social costs of tobacco use in Ontario, Canada, 1979 and 1988. *J Epidemiol Community Health* 1996; 50(1):81-5.
11. Forbes WF, Thompson ME. Estimating the health care costs of smokers. *Can J Public Health* 1983; 74(3):183-90.
12. Leigh JP. Employee and job attributes as predictors of absenteeism in a national sample of workers: the importance of health and dangerous working conditions. *Soc Sci Med* 1991; 33(2):127-37.
13. Jin SG, Lu BY, Yan DY, Fu ZY, Jiang Y, Li W. An evaluation on smoking-induced health costs in China (1988-1989). *Biomed Environ Sci* 1995; 8(4):342-9.
14. Miller VP, Ernst C, Collin F. Smoking-attributable medical care costs in the USA. *Soc Sci Med* 1999; 48(3):375-91.
15. Barlett JC, Miller LS, Rice DP, Max WB. Medical-care expenditures attributable to cigarette smoking - United States, 1993. *Morb. Mort. Weekly Report* 1994; 43(26):469-72.
16. Rice DP. Economic costs of substance abuse, 1995. *Proc Assoc Am Physicians* 1999; 111(2):119-25.
17. OTA (Office of technology assessment). Smoking-related deaths and financial costs for 1990. Washington: OTA, 1993.
18. Welte R, König H, Leidl R. The costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette smoking in Germany. *European Journal of Public Health* 2000; 10:31-8.
19. Hagen H. Economische aspecten van roken. In: Hayes, R. B. (red.) *Het roken van tabak. Gezondheidseffecten en maatschappelijke aspecten, serie Maatschappij en gezondheid.* Lochem / Poperinge: 1984.
20. Pott N. Economische aspecten van het roken in Nederland. Den Haag: 1995.
21. Stichting Het Nederlands Economisch Instituut. Maatschappelijke kosten alcoholmisbruik en tabaksgebruik. Rotterdam: 1990.

22. Barendregt JJ, Bonneux L, van der Maas PJ. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1997; 337(15):1052-7.
23. Koopmanschap MA. Estimating the indirect costs of smoking using friction cost method. Chapter of. Jeanrenaud C, Soguel N. Valuing the costs of smoking: assessment methods, risk perception, and policy options. Dordrecht: Kluwer academic publishers, 1999.
24. Netherlands Economic Institute. Public expenditures balance of smoking in the Netherlands. 1995.
25. College voor Zorgverzekeringen. Richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek. Amstelveen: College voor zorgverzekeringen (CVZ), 1999.
26. Koopmanschap MA, Rutten FF, van Ineveld BM, van Roijen L. The friction cost method for measuring indirect costs of disease. *J Health Econ* 1995; 14(2):171-89.
27. Koopmanschap MA, Rutten FF. A practical guide for calculating indirect costs of disease. *Pharmacoeconomics* 1996; 10(5):460-6.
28. Shultz JM, Novotny TE, Rice DP. Quantifying the disease impact of cigarette smoking with SAMMEC II software. *Public Health Rep* 1991; 106(3):326-33.
29. Wald NJ, Hackshaw AK. Cigarette smoking: an epidemiological overview. *Br Med Bull* 1996; 52(1):3-11.
30. Doll R, Peto R, Wheatley K, Gray R, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 40 years' observations on male British doctors. *BMJ* 1994; 309(6959):901-11.
31. Surgeon General Report. Reducing the health consequences of smoking: 25 years of progress. Publication no CDC 89-8411 : US department of health and human services, 1989.
32. Uberla K, Sangha O, Behrend C. Folgekosten des Rauchens: Eine systematische Literaturstudie. 2000.
33. Yen LT, Edington DW, Witting P. Prediction of prospective medical claims and absenteeism costs for 1284 hourly workers from a manufacturing company. *J Occup Med* 1992; 34(4):428-35.
34. Bertera RL. The effects of behavioral risks on absenteeism and health-care costs in the workplace. *J Occup Med* 1991; 33(11):1119-24.
35. Van Tuinen M, Land G. Smoking and excess sick leave in a department of health. *J Occup Med* 1986; 28(1):33-5.
36. Kristein MM. How much can business expect to profit from smoking cessation? *Prev Med* 1983; 12(2):358-81.
37. Swank RT, Becker DM, Jackson CA. The costs of employee smoking. A computer simulation of hospital nurses. *Arch Intern Med* 1988; 148(2):445-8.
38. Helyer AJ, Brehm WT, Perino L. Economic consequences of tobacco use for the Department of Defense, 1995. *Mil Med* 1998; 163(4):217-21.
39. Robbins AS, Chao SY, Coil GA, Fonseca VP. Costs of smoking among active duty US air force personnel. United States, 1997. *JAMA* 2000; 283(24):3193-4.
40. Hocking B, Grain H, Gordon I. Cost to industry of illnesses related to alcohol and smoking. A study of Telecom Australia employees. *Med J Aust* 1994; 161(7):407-12.
41. Parrott S, Godfrey C, Raw M. Costs of employee smoking in the workplace in Scotland. *Tob Control* 2000; 9(2):187-92.
42. Weis WL. Can you afford to hire smokers? *Pers Adm* 1981; 26(5):71-3, 75-8.

43. ENSP report. Smoke free workplaces: improving the health and well-being of people at work. Berlin: ENSP, 2001.
44. Robbins AS, Fonseca VP, Chao SY, Coil GA, Bell NS, Amoroso PJ. Short term effects of cigarette smoking on hospitalisation and associated lost workdays in a young healthy population. *Tob Control* 2000; 9(4):389-96.
45. Jones RC, Bly JL, Richardson JE. A study of a work site health promotion program and absenteeism. *J Occup Med* 1990; 32(2):95-9.
46. Ryan J, Zwerling C, Orav EJ. Occupational risks associated with cigarette smoking: a prospective study. *Am J Public Health* 1992; 82(1):29-32.
47. van Deursen CGL, Raat H, Garretsen HFL. Alcoholgebruik, roken en verzuimdiagnoses bij Rotterdamse gemeenteambtenaren. *Tijdschrift Voor Alcohol En Drugs* 1988; 15:25-33.
48. van Deursen CGL, Teeuwen JHM, Algra AF. Arbeidssituatie, leefstijl en ziekteverzuim bij Rotterdamse gemeenteambtenaren. *Tijdschrift Sociale Gezondheidszorg* 1988; 66:223-7.
49. Tsai SP, Gilstrap EL, Colangelo TA, Menard AK, Ross CE. Illness absence at an oil refinery and petrochemical plant. *J Occup Environ Med* 1997; 39(5):455-62.
50. Bush R, Wooden M. Smoking and absence from work: Australian evidence. *Soc Sci Med* 1995; 41(3):437-46.
51. Wooden M, Bush R. Smoking cessation and absence from work. *Prev Med* 1995; 24(5):535-40.
52. Mannino DM, Siegel M, Rose D, Nkuchia J, Etzel R. Environmental tobacco smoke exposure in the home and worksite and health effects in adults: results from the 1991 National Health Interview Survey. *Tob Control* 1997; 6(4):296-305.
53. McGhee SM, Adab P, Hedley AJ *et al.* Passive smoking at work: the short-term cost. *J Epidemiol Community Health* 2000; 54(9):673-6.
54. Orme ME, Hogue SL, Kennedy LM, Paine AC, Godfrey C. Development of the health and economic consequences of smoking interactive model. *Tob Control* 2001; 10(1):55-61.
55. Hodgson TA. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1998; 338(7):470; discussion 472.
56. Leistikow BN, Miller TR. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1998; 338(7):471; discussion 472.
57. Heaney D. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1998; 338(7):471; discussion 472.
58. Sauter C. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1998; 338(7):471-2.
59. Centraal Bureau voor de Statistiek. <http://www.cbs.nl/nl/statline/index.htm>.
60. Centraal Bureau voor de Statistiek. *Werken en leren 2000-2001. Feiten en cijfers over de arbeidsmarkt en het onderwijs in Nederland.* Alphen aan den Rijn: Samson, 2000.
61. van Deursen CGL, Reuling AMH, Veerman TJ. *SZW-werkgeverspanel 1998-1999.* Den Haag: Ministerie van SZW, 2000.
62. Besseling JJM, van Gent MJ, Brouwer E. *Van TAV tot REA: bedrijfsbeleid en ziekteverzuim.* Den Haag: Ministerie van SZW, 1999.
63. Hodgson TA. Cigarette smoking and lifetime medical expenditures. *Milbank Q* 1992; 70(1):81-125.
64. Vogt TM, Schweitzer SO. Medical costs of cigarette smoking in a health maintenance organization. *Am J Epidemiol* 1985; 122(6):1060-6.

65. Willemsen MC. Kicking the habit. The effectiveness of smoking cessation programs in Dutch worksites. Proefschrift, Universiteit Maastricht: 1997.
66. Den Dulk JM. Mogelijke relatie tussen roken en ziekteverzuim bij medewerkers van de AMRO-bank, ouder dan 35 jaar. Leiden: NIPG-TNO, 1987.



## Lijst met afkortingen

CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CTSV	College van Toezicht Sociale Verzekeringen
CVA	Cerebrovasculaire aandoening (beroerte)
CZO	Centrum voor ZorgOnderzoek
EUR	Erasmus Universiteit Rotterdam
EZ	Economische Zaken
HCA	Human Capital Approach
ICD	International Classification of Diseases
iMGZ	Instituut Maatschappelijke GezondheidsZorg
iMTA	Instituut voor Medical Technology Assessment
LISV	Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen
NEI	Nederlands Economisch Instituut
Pemba	Premiedifferentiatie en marktwerking bij arbeidsongeschiktheidsverzekeringen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RR	Relatief risico
SAF	Smoking Attributable Fraction
StiVoRo	Stichting Volksgezondheid en Roken
SZW	Sociale Zaken en Werkgelegenheid
VS	Verenigde Staten
VWS	Volksgezondheid Welzijn en Sport
WAO	Wet op de Arbeidsongeschiktheidsverzekering
WAZ	Wet Arbeidsongeschiktheidsverzekering Zelfstandigen
WMK	Wet op de Medische Keuringen
Wulbz	Wet uitbreiding loondoorbetalingsverplichting bij ziekte
WHO	World Health Organisation



## Bijlage 1. Roken-gerelateerde ziekten, codering

ICD-hoofdgroep		ICD-9 code	ICD-10 code
<b>Nieuwvormingen</b>	Lip, mond- en keelholte	140 – 149	C00-C14
	Slokdarm	150	C15
	Pancreas	157	C25
	Strottenhoofd	161	C32
	Luchtpijp, long en bronchiën	162	C33,34
	Baarmoederhals	180	C53
	Blaas	188	C67
	Nier en overig niet-gespecificeerde urine-organen	189	C64-66, 68
<b>Hart- en vaatziekten</b>	Chronische reumatische hartaandoeningen	390 – 398	I00-I09
	Hypertensie	401 – 404	I10-I13
	Ischemische hartziekten	410 – 414	I20-25
	Ziekten van longcirculatie	415 – 417	I26-28
	Overige hartziekten	420 – 429	I30-52
	Cerebrovasculaire aandoeningen	430 – 438	I60-69
	Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	440 – 448	I70-74, 77-79
<b>Ademhalingsziekten</b>	Respiratoire tuberculose	10 – 12	A15-16
	Longontsteking en influenza	480 – 487	J10-18
	Bronchitis, emfyseem	490 - 492	J40-43
	Astma	493	J45,46
	Chronische luchtwegobstructie	496	J44

ICD: international classification of diseases

## Bijlage 2a. Smoking attributable fractions, mannen

	leeftijdscategorie					
	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65
<b>Nieuwvormingen</b>						
Lip, mond- en keelholte	0,9249	0,9249	0,9229	0,9229	0,9212	0,9212
Slokdarm	0,7765	0,7765	0,7830	0,7830	0,7952	0,7952
Pancreas	0,3334	0,3334	0,3185	0,3185	0,3013	0,3013
Strottenhoofd	0,8218	0,8218	0,8213	0,8213	0,8237	0,8237
Luchtpijp, long en bronchiën	0,9255	0,9255	0,9246	0,9246	0,9246	0,9317
Blaas	0,4777	0,4777	0,4781	0,4781	0,4844	0,4844
Nier en overig niet-gespecificeerde urine-organen	0,4897	0,4897	0,4903	0,4903	0,4968	0,4968
<b>Hart- en vaatziekten</b>						
Chronische reumatische hartaandoeningen	0,2884	0,2884	0,2848	0,2848	0,2851	0,2851
Hypertensie	0,2884	0,2884	0,2848	0,2848	0,2851	0,2851
Ischemische hartziekten	0,6339	0,5693	0,4761	0,3635	0,2722	0,2403
Ziekten van longcirculatie	0,2884	0,2884	0,2848	0,2848	0,2851	0,2851
Overige hartziekten	0,2884	0,2884	0,2848	0,2848	0,2851	0,2851
Cerebrovasculaire aandoeningen	0,6106	0,5865	0,5263	0,4291	0,3220	0,2855
Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	0,5974	0,5974	0,5959	0,5959	0,5992	0,5992
<b>Ademhalingsziekten</b>						
Respiratoire tuberculose	0,3325	0,3325	0,3354	0,3354	0,3452	0,3452
Longontsteking en influenza	0,3325	0,3325	0,3354	0,3354	0,3452	0,3452
Bronchitis, emfyseem	0,8713	0,8713	0,8766	0,8766	0,8856	0,8856
Astma	0,3325	0,3325	0,3354	0,3354	0,3452	0,3452
Chronische luchtwegobstructie	0,8713	0,8713	0,8766	0,8766	0,8856	0,8856

## Bijlage 2b. Smoking attributable fractions, vrouwen

	leeftijdscategorie					
	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65
<b>Nieuwvormingen</b>						
Lip, mond- en keelholte	0,6631	0,6631	0,6581	0,6581	0,5925	0,5925
Slokdarm	0,7883	0,7883	0,7813	0,7813	0,7236	0,7236
Pancreas	0,3773	0,3773	0,3759	0,3759	0,3179	0,3179
Strottenhoofd	0,8862	0,8862	0,8863	0,8863	0,8590	0,8590
Luchtpijp, long en bronchiën	0,8501	0,8501	0,8449	0,8449	0,8003	0,8048
Baarmoederhals	0,3588	0,3588	0,3621	0,3621	0,3112	0,3112
Blaas	0,4146	0,4146	0,4121	0,4121	0,3503	0,3503
Nier en overig niet-gespecificeerde urine-organen	0,1493	0,1493	0,1456	0,1456	0,1131	0,1131
<b>Hart- en vaatziekten</b>						
Chronische reumatische hartaandoeningen	0,2179	0,2179	0,2102	0,2102	0,1625	0,1625
Hypertensie	0,2179	0,2179	0,2102	0,2102	0,1625	0,1625
Ischemische hartziekten	0,6234	0,5524	0,4470	0,3257	0,1929	0,1900
Ziekten van longcirculatie	0,2179	0,2179	0,2102	0,2102	0,1625	0,1625
Overige hartziekten	0,2179	0,2179	0,2102	0,2102	0,1625	0,1625
Cerebrovasculaire aandoeningen	0,5789	0,5540	0,4949	0,3986	0,2421	0,2114
Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	0,4405	0,4405	0,4280	0,4280	0,3509	0,3509
<b>Ademhalingsziekten</b>						
Respiratoire tuberculose	0,3295	0,3295	0,3222	0,3222	0,2610	0,2610
Longontsteking en influenza	0,3295	0,3295	0,3222	0,3222	0,2610	0,2610
Bronchitis, emphyseem	0,8397	0,8397	0,8399	0,8399	0,8038	0,8038
Astma	0,3295	0,3295	0,3222	0,3222	0,2610	0,2610
Chronische luchtwegobstructie	0,8397	0,8397	0,8399	0,8399	0,8038	0,8038

### Bijlage 3a. Leeftijds- en geslachtsspecifieke rookprevalenties

leeftijdscategorie	mannen		vrouwen	
	<i>rokers</i> %	<i>ex-rokers</i> %	<i>rokers</i> %	<i>ex-rokers</i> %
35 to 44	42	14	37	15
45 to 54	39	22	34	19
55 to 64	34	34	24	19

StiVoRo 2000

### Bijlage 3b. Leeftijds- en geslachtsspecifieke loonkosten per kalenderdag

leeftijdscategorie	mannen	vrouwen
	<i>NLG</i>	<i>NLG</i>
35 to 40	333	181
40 to 45	358	181
45 to 50	375	185
50 to 55	389	185
55 to 60	388	181
60 to 65	347	154

CBS '99

### Bijlage 3c. Leeftijds- en geslachtsspecifieke netto arbeidsparticipatie

leeftijdscategorie	mannen	vrouwen
	%	%
35 to 40	92	59
40 to 45	92	60
45 to 50	89	57
50 to 55	87	44
55 to 60	65	28
60 to 65	21	6

CBS '99

### Bijlage 3d. Leeftijds- en geslachtsspecifieke loonkosten per jaar

leeftijdscategorie	mannen	vrouwen
	<i>NLG</i>	<i>NLG</i>
35 to 40	101618	55294
40 to 45	109412	55294
45 to 50	114559	56618
50 to 55	118677	56324
55 to 60	118382	55147
60 to 65	105882	47059

CBS '99

## Bijlage 4. Aan roken toe te schrijven verzuimde werkdagen (x1000)

roken-gerelateerde ziekte	totaal in '99	na correctie voor dubbel telling met sterfte	
		frictieperiode 1 jaar	frictieperiode ½ jaar
<b>Nieuwvormingen</b>			
Slokdarm	20,0	4,3	3,0
Pancreas	8,6	0,8	0,6
Long	106,9	6,4	4,4
Urinewegen	19,5	12,2	9,7
<b>Hart- en vaatziekten</b>			
Chronische reumatische hartaandoeningen	10,1	10,1	8,5
Hypertensie	57,0	56,1	56,1
Ischemische hartziekten	394,5	330,8	271,4
Ziekten van longcirculatie	4,8	3,9	3,9
Overige hartziekten	72,8	53,9	53,9
Cerebrovasculaire aandoeningen	109,3	84,9	62,2
Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	85,6	78,8	68,5
<b>Ademhalingsziekten</b>			
Respiratoire tuberculose	4,4	3,9	3,7
Longontsteking en influenza	33,4	33,4	33,4
Bronchitis, emfyseem			
Chronische luchtwegobstructie	193,2	181,2	181,2
Astma	16,8	16,5	16,5
<b>Totaal</b>	<b>1.137</b>	<b>877</b>	<b>777</b>

## Bijlage 5. Productieverlies door roken-gerelateerd ziekteverzuim (miljoen NLG)

roken-gerelateerde ziekte	basiswaanalyse (frictieperiode ½ jaar)	frictieperiode 1 jaar	HCA
<b>Nieuwvormingen</b>			
Slokdarm	1,9	2,7	2,7
Pancreas	0,4	0,6	0,6
Long	3,2	4,6	4,6
Urinewegen	7,2	9,0	9,0
<b>Hart- en vaatziekten</b>			
Chronische reumatische hartaandoeningen	5,8	7,0	7,0
Hypertensie	35,9	35,9	35,9
Ischemische hartziekten	195,8	238,8	238,8
Ziekten van longcirculatie	2,2	2,2	2,2
Overige hartziekten	36,3	36,3	36,3
Cerebrovasculaire aandoeningen	40,6	54,7	54,7
Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	48,3	56,1	56,1
<b>Ademhalingsziekten</b>			
Respiratoir tuberculose	2,3	2,4	2,4
Longontsteking en influenza	20,1	20,1	20,1
Bronchitis, emfyseem			
Chronische luchtwegobstructie	116,4	116,4	116,4
Astma	9,2	9,2	9,2
<b>Totaal</b>	<b>525,6</b>	<b>596,0</b>	<b>596,0</b>



## Bijlage 6: Aan roken toe te schrijven nieuwe uitkeringen en productieverlies door roken-gerelateerde arbeidsongeschiktheid (miljoen NLG)

roken-gerelateerde ziekte	WAO- uitkeringen	WAZ- uitkeringen	productiviteitskosten HCA (WAO+WAZ)
	aantal	aantal	miljoen NLG
<b>Nieuwvormingen</b>			
Slokdarm	35	5	29
Pancreas	15	2	11
Long	390	49	297
Blaas	29	4	25
Urinewegen	23	3	20
Baarmoederhals	1	0	1
<b>Hart- en vaatziekten</b>			
Chronische reumatische hartaandoeningen /			
Ziekten van longcirculatie /	141	24	120
Overige hartziekten			
Hypertensie	91	9	66
Ischemische hartziekten	856	109	825
Cerebrovasculaire aandoeningen	359	41	305
Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	297	33	247
<b>Ademhalingsziekten</b>			
Respiratoir tuberculose	0	0	0
Longontsteking en influenza	77	9	61
Bronchitis, emfyseem			
Chronische luchtwegobstructie	531	65	429
Astma	59	6	43
<b>Totaal</b>	<b>2905</b>	<b>359</b>	<b>2479</b>

## Bijlage 7. Sterfte door roken-gerelateerde ziekten

roken-gerelateerde ziekte	sterfgevallen in Nederland in 1999	aan roken toe te schrijven sterfgevallen in de Nederlandse beroepsbevolking
<b>Nieuwvormingen</b>		
Lip, mond- en keelholte	519	119
Slokdarm	1154	166
Pancreas	1776	71
Strottenhoofd	210	37
Luchtpijp, long en bronchiën	8725	1143
Baarmoederhals	253	16
Blaas	1154	34
Nier en overig niet-gespecificeerde urine-organen	1042	65
<b>Hart- en vaatziekten</b>		
Chronische reumatische hartaandoeningen	18	0
Hypertensie	740	12
Ischemische hartziekten	18304	581
Ziekten van longcirculatie	624	13
Overige hartziekten	13908	213
Cerebrovasculaire aandoeningen	12409	198
Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	3430	77
<b>Ademhalingsziekten</b>		
Respiratoire tuberculose	29	1
Longontsteking en influenza	6749	37
Bronchitis, emfyseem / Chronische luchtwegobstructie	6597	146
Astma	95	4
totale sterfte in 1999: 140.500		
beroepsbevolking: ± 13.400		
<b>Totaal :</b>	<b>77.736</b>	<b>2.933</b>

## Bijlage 8. Productieverlies door roken gerelateerde sterfte (miljoen NLG)

roken-gerelateerde ziekte	basisanalyse (frictieperiode ½ jaar)	frictieperiode 1 jaar	HCA
<b>Nieuwvormingen</b>			
Lip, mond- en keelholte	6,4	12,8	114
Slokdarm	9,1	18,1	149
Pancreas	3,5	7,0	60
Strottenhoofd	2,0	4,0	34
Luchtpijp, long en bronchiën	58,6	117,2	947
Baarmoederhals	0,5	0,9	11
Blaas	1,8	3,7	25
Nier en overig niet-gespecificeerde urine-organen	3,6	7,3	61
<b>Hart- en vaatziekten</b>			
Chronische reumatische hartaandoeningen	0	0	0
Hypertensie	0,7	1,4	11
Ischemische hartziekten	31,0	62,1	623
Ziekten van longcirculatie	0,6	1,2	12
Overige hartziekten	11,4	22,7	213
Cerebrovasculaire aandoeningen	9,3	18,5	185
Ziekten van (kleine) slagaders en haarvaten	4,1	8,2	61
<b>Ademhalingsziekten</b>			
Respiratoire tuberculose	0	0,1	1
Longontsteking en influenza	1,8	3,6	33
Bronchitis, emfyseem / Chronische luchtwegobstructie	7,0	14,1	106
Astma	0,2	0,3	3
<b>Totaal</b>	<b>151,6</b>	<b>303,2</b>	<b>2648</b>



## Verzendlijst

- 1 Directie Gezondheidsbeleid van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Drs A.A.W. Kalis, Den Haag
- 2 Wnd. Directeur-Generaal van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Drs N.C. Oudendijk, Den Haag
- 3 Ministerie van Economische Zaken, Den Haag
- 4 Directeur-Generaal van het Ministerie van Economische Zaken, Den Haag
- 5-6 Drs M.L.M. Ploum, Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Den Haag
- 7 Drs K.S.A.M. de Beer, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag
- 8 Dr S.E.P. Raes, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag
- 9 Voorzitter van de Gezondheidsraad, Prof dr J.A. Knottnerus, Den Haag
- 10-12 Stichting Volksgezondheid en Roken, Stivoro, Den Haag
- 13-14 Directie Nederlands Astma Fonds, NAF, Leusden
- 15 F.E.L.M. Meijer, Centraal Bureau voor de Statistiek, CBS, Heerlen
- 16 Dr F. Prinsze, Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen, LISV, Amsterdam
- 17 Drs T.A.J. Raaijmakers, Centrum Gezondheidsbevordering op de werkplek, Woerden
- 18 Drs W.J. Meerding, Instituut Maatschappelijke GezondheidsZorg, iMGZ, Rotterdam
- 19 Prof. dr. L. Leidl, Universiteit Ulm, Duitsland
- 20 Depot Nederlandse Publicaties en Nederlandse Bibliografie, Den Haag
- 21 Directeur-Generaal RIVM, H.A.P.M. Pont
- 22 Dr G. Elzinga, directie RIVM, Bilthoven
- 23 Dr D. Ruwaard, Directeur Sector Volksgezondheid, RIVM, Bilthoven
- 24 Prof Dr G.A.M. van den Bos, hoofd Centrum voor ZorgOnderzoek, RIVM, Bilthoven
- 25-29 Laboratoriumhoofden Sector Volksgezondheid, RIVM, Bilthoven
- 30 Dr H.A. Smit, Centrum Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, RIVM, Bilthoven
- 31 Ir J. Jansen, Centrum Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, RIVM, Bilthoven
- 32 Drs M.J.J.C. Poos, Centrum Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, RIVM, Bilthoven
- 33 Ir R.T. Hoogenveen, Centrum voor Chronische Ziekten Epidemiologie, RIVM, Bilthoven
- 34 Ir M.L.L van Genugten, Centrum voor ZorgOnderzoek, RIVM, Bilthoven
- 35 Dr T. Feenstra, Centrum voor ZorgOnderzoek, RIVM, Bilthoven
- 36 Dr C.A. Baan, Centrum voor ZorgOnderzoek, RIVM, Bilthoven
- 37 Drs J.N. Struijs, Centrum voor ZorgOnderzoek, RIVM, Bilthoven
- 38 Dr G.P. Westert, Centrum voor ZorgOnderzoek, RIVM, Bilthoven
- 39-42 Auteurs
- 43 Hoofd Bureau Voorlichting en Public Relations, RIVM, Bilthoven
- 44 Bureau Rapportenregistratie
- 45 Bibliotheek RIVM, Bilthoven
- 46-60 Bureau Rapportenbeheer RIVM, Bilthoven
- 61-80 Reserve exemplaren