

RIVM report 260901001/2006

**Bouwstenen voor keuzes rondom preventie in
Nederland**

PHM van Baal, GA de Wit, TL Feenstra,
HC Boshuizen, WJE Bemelmans, MAM Jacobs-
van der Bruggen, RT Hoogenveen

Contact: PHM van Baal
Centrum voor Preventie- en
Zorgonderzoek (PZO)
Pieter.van.Baal@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, in het kader van het project V/260901, 'Beleidsondersteuning 2^e Nota Preventie', mijlpaal eindrapportage

Postbus 1, 3720 BA Bilthoven, telefoon: 030 - 274 91 11; fax: 030 - 274 29 71

Rapport in het kort

Bouwstenen voor keuzes rondom preventie in Nederland

Ongezond gedrag leidt tot een verlaging van de (gezonde) levensverwachting. Wanneer we de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit met elkaar vergelijken blijkt dat roken tot het grootste verlies van (gezonde) levensverwachting leidt. De hypothetische uitbanning van roken en andere risicofactoren leidt dus tot gezondheidswinst voor de bevolking. Deze uitbanning van ongezonde gedragingen leidt echter ook tot een stijging van de toekomstige zorgkosten. De hogere zorgkosten op lange termijn is de prijs die betaald moet worden voor het succes van preventie, namelijk een gezondere en langer levende bevolking.

In dit rapport is met behulp van het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM) de ziektelast van de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit geschat. Deze drie risicofactoren vormen drie belangrijke pijlers van het preventiebeleid dat door het Ministerie van VWS gevoerd wordt. De ziektelast wordt onder andere uitgedrukt in verlies aan levensjaren als gevolg van ongezonde leefgewoonten en in verlies aan kwaliteit van het leven. Daarnaast wordt de doelmatigheid van een elftal interventies gericht op het bevorderen van een gezonde leefstijl op een rijtje gezet.

Theoretische eliminatie van de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit in de huidige bevolking leidt tot een stijging van de gezonde levensverwachting van respectievelijk 1,6, 0,8 en 0,4 jaar. Dit heeft echter tot gevolg dat de totale zorgkosten voor de huidige Nederlandse populatie over een periode van 100 jaar stijgen met respectievelijk 6,2%, 2,0% en 2,1%. Tevens zou eliminatie van de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit in de huidige bevolking leiden tot een minder sterke stijging in het percentage mensen met diabetes. Veel interventies gericht op het stoppen met roken, afvallen en meer bewegen kunnen als doelmatig worden bestempeld. De kosteneffectiviteit van de maatregelen die we hebben doorerekend met het CZM blijft bijna in alle gevallen onder de in Nederland vaak gehanteerde drempelwaarde van € 20.000,- per gewonnen gezond levensjaar. Dit geldt ook wanneer we rekening houden met de extra kosten van medische zorg in gewonnen levensjaren.

Trefwoorden: preventie; ziektelast; gezonde levensverwachting; zorgkosten; leefstijl; kosten effectiviteit analyse; roken; obesitas; lichamelijke inactiviteit.

Abstract

Quantitative information to underpin public health policy in the Netherlands

An unhealthy lifestyle results in a decline in (healthy) life expectancy. Comparison of the three risk factors smoking, obesity and physical inactivity reveals that smoking results in the biggest loss in (healthy) life expectancy. The hypothetical elimination of smoking, overweight and physical inactivity would result in health gains for the Dutch population. However, as a consequence of increases in life expectancy, health care costs will increase. This holds even if we account for the savings in health care costs of diseases related to the three risk factors. The hypothetical elimination of smoking has the largest effect on future health care costs. The increase in health care costs in the long run can be considered as the price society has to pay for the result of successful prevention, namely a healthier and longer living population.

Using the RIVM Chronic Disease Model (CDM), this report presents estimates of the burden of disease that can be attributed to smoking, overweight and physical inactivity. These three risk factors are key elements in public health policy of the Dutch Ministry of Health, Welfare and Sport. In this report, the burden of disease is expressed in loss of (healthy) life years and also in loss of quality of life. Using the CDM we tried to answer the question what health gains could be achieved if the three risk factors could be eliminated. Furthermore, the influence of elimination of risk factors on future health care costs is estimated. Finally, an inventarisation is made of the cost effectiveness of interventions targeted at these risk factors.

Theoretical elimination of the risk factors smoking, overweight and physical inactivity in the current population leads to an increase in healthy life expectancy of 1.6, 0.8 and 0.4 years, respectively. As a consequence, total health care costs for the current Dutch population over a period of 100 years will increase with 6.2%, 2.0% en 2.1%, respectively. Furthermore, elimination of smoking, overweight and physical inactivity would moderate the expected increase in the percentage of the population with diabetes.

Many interventions targeted at smoking cessation, weight loss and more physical activity are cost-effective. Using the CDM, we have modelled the cost-effectiveness of 11 interventions targeted at improvements in life-style. Most of these interventions remain below the much quoted threshold of € 20,000.- per healthy life year gained, also if we accounted for the additional costs of medical care in life years gained following successful prevention. Most data on cost-effectiveness of interventions are available for interventions focusing on smoking cessation. This is related to the fact that those interventions have been evaluated relatively better with regard to their effectiveness. We conclude that even if health care costs in life years gained are taken into account a lot of interventions targeted at lifestyle changes can be termed cost-effective.

Keywords: prevention; burden of disease; healthy life expectancy; health care costs; lifestyle; cost effectiveness analysis; smoking; obesity; physical inactivity.

Voorwoord

Het onderzoek dat in dit rapport is beschreven is uitgevoerd in het kader van het RIVM onderzoeksprogramma 'Beleidsondersteuning Volksgezondheid en Zorg' (Programma 2). Het onderzoek maakt deel uit van het project 'Beleidsondersteuning 2^e Nota Preventie' (V/260601). Deze rijksnota *Kiezen voor gezond leven* is op 6 oktober 2006 uitgebracht. Dit rapport bundelt twee tussentijdse rapportages die in juni 2006 en augustus 2006 aan VWS zijn opgeleverd.

Het doel van dit project is om de kennis over de speerpunten en effectieve maatregelen opgedaan in het onderzoek binnen de lopende programma's 1 en Cbk (voorheen programma 2) en de overige bij het RIVM opgebouwde kennisbasis te benutten om de beleidskeuzes in de 2^e Nota Preventie *Kiezen voor gezond leven* te helpen onderbouwen. De voornamelijk kwantitatieve informatie moet voor het Ministerie van VWS bruikbaar zijn voor het stellen van prioriteiten binnen en tussen speerpunten van het preventiebeleid. We zullen daarbij vooral focussen op de speerpunten roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit.

Graag willen we Johan Polder en Jantine Schuit van het Centrum voor Volksgezondheidstoekomstverkenningen van het RIVM bedanken voor het kritisch lezen en becommentariëren van dit rapport.

Inhoud

Samenvatting	9
1. Inleiding	11
2. Vergelijking fictieve cohorten ‘gezond levenden’, rokers en obesen	13
2.1 <i>Aanpak</i>	13
2.2 <i>Resultaten</i>	13
2.2.1 Overlevingscurves van de drie cohorten	13
2.2.2 Zorgkosten van de drie cohorten	14
2.2.3 Theoretische effecten van preventie op gezondheid en zorgkosten	16
3. Ziektelast speerpunten op populatieniveau	19
3.1 <i>Aanpak</i>	19
3.2 <i>Resultaten: roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit</i>	20
3.2.1 Levensverwachting en gezonde levensverwachting	20
3.2.2 Effecten op zorgkosten	22
3.3 <i>Resultaten: diabetes</i>	25
4. Doelmatigheid interventies speerpunten op populatieniveau	27
4.1 <i>Aanpak</i>	27
4.2 <i>Resultaten</i>	29
4.2.1 Effectiviteit en doelmatigheid maatregelen	29
4.2.2 Succes- en faalfactoren	33
5. Conclusie en discussie	35
Referenties	39
Bijlage A: Afkortingen en begrippen	41
Bijlage B: Ziekten in het CZM en hun relatie met de speerpunten	42
Bijlage C: (Gezonde) levensverwachting en verwachte cumulatieve zorgkosten	43
Bijlage D: Verdeling risicofactoren in Nederland	45

Samenvatting

In dit rapport worden schattingen gepresenteerd van de ziektelast die wordt veroorzaakt door de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit. Tevens is de doelmatigheid van diverse interventies gericht op het verminderen van de ziektelast die door deze risicofactoren wordt veroorzaakt, geïnventariseerd. Dit alles is gedaan met behulp van het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM). Het CZM is een dynamisch populatiemodel waarin de verdeling van risicofactoren, zoals roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit, over de Nederlandse bevolking naar geslacht en leeftijdscategorie is opgenomen. Het model bevat gegevens over de relatie tussen het voorkomen van deze risicofactoren en het optreden van 28 chronische ziekten. Ook de relatie tussen deze ziekten en sterfte is gemodelleerd.

In dit rapport beantwoorden we allereerst de vraag wat de effecten zijn van preventie van roken en obesitas op zorgkosten en (gezonde) levensverwachting van drie fictieve gezond en ongezond levende cohorten (hoofdstuk 2). Uit analyses met het CZM blijkt dat de levensverwachting van 20-jarige rokers ongeveer 7 jaar lager is dan de levensverwachting van 20-jarigen die niet roken; obese personen van 20 jaar hebben ongeveer een 5 jaar lagere levensverwachting dan 20-jarigen met een gezond gewicht. De jaarlijkse zorgkosten van rokers en obesen zijn op elke leeftijd hoger dan de jaarlijkse zorgkosten van gezond levende personen. Toch blijkt dat de verwachte levenslange zorgkosten van gezond levende personen hoger zijn dan die van personen die roken of ernstig overgewicht hebben. Dit is het effect van een langere (gezonde) levensverwachting van gezond levende personen. De implicatie van deze bevinding is dat preventie van roken en obesitas op korte en middellange termijn wel tot besparingen op de zorgkosten leidt maar op lange termijn tot een stijging in de zorgkosten. Omdat de zorgkosten per jaar altijd het laagst zijn voor gezond levende personen is deze verwachte stijging van levenslange zorgkosten helemaal toe te schrijven aan het feit dat succesvolle preventie leidt tot levensverlenging.

Vervolgens hebben we in hoofdstuk 3 de ziektelast geschat die op populatieniveau samenhangt met de drie risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit. Ook op populatieniveau blijkt dat roken van de drie onderzochte risicofactoren de grootste ziektelast veroorzaakt. De theoretische eliminatie van de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit in de huidige bevolking zou leiden tot een stijging van de levensverwachting van respectievelijk 2,4, 0,8 en 0,6 jaar. De gezonde levensverwachting zou bij de theoretische uitbanning van de risicofactoren in de populatie kunnen stijgen met respectievelijk 1,6, 0,8 en 0,4 jaar. Dit heeft echter tot gevolg dat de totale zorgkosten voor de huidige Nederlandse populatie over een periode van 100 jaar stijgen met respectievelijk 6,2%, 2,0% en 2,1%. De eliminatie van roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit zorgt voor een minder sterke stijging van het percentage van de bevolking met diabetes dan voorzien wordt in een scenario waarbij het niveau van roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit in de populatie constant blijft. Deze minder sterke stijging van het aantal personen met diabetes wordt echter teniet gedaan door het ouder worden van de populatie, waardoor het absolute aantal mensen met diabetes stijgt.

In hoofdstuk 4 is de doelmatigheid van interventies gericht op stoppen met roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit geïnventariseerd. Veel van deze interventies kunnen als kosten-effectief worden aangemerkt, wanneer daarvoor een grenswaarde wordt gehanteerd van € 20.000,- per gewonnen voor kwaliteit gecorrigeerd levensjaar. De meeste gegevens omtrent doelmatigheid zijn er voor interventies op het gebied van stoppen met roken. Dit komt omdat deze interventies relatief het best geëvalueerd zijn voor wat betreft de effectiviteit. Er zijn weinig gegevens over de effectiviteit van preventie van roken en ook obesitas op jonge leeftijd, terwijl dit potentieel de meeste gezondheidswinst oplevert. Er zou daarom geïnvesteerd moeten worden in onderzoek naar de effectiviteit van gezond gedrag interventies die specifiek gericht zijn op jongeren.

Concluderend: veel interventies gericht op een gezondere leefstijl kunnen als kosten-effectief worden bestempeld, ook wanneer kosten van medische zorg in gewonnen levensjaren meegerekend worden. Op korte termijn leidt preventiebeleid gericht op het uitbannen van deze drie risicofactoren tot besparingen op zorgkosten. Op langere termijn zullen de zorgkosten wel hoger worden dan in de situatie dat geen preventiebeleid gericht op het veranderen van een ongezonde leefstijl wordt gevoerd. De hogere zorgkosten op lange termijn is de prijs die betaald moet worden voor het succes van preventie, namelijk een gezondere bevolking.

1. Inleiding

In het project Beleidsondersteuning 2^{de} Nota Preventie wordt kwantitatieve informatie geleverd ten behoeve van prioritering binnen en tussen de speerpunten roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit. Tevens wordt de relatie tussen de risicofactoren en de ontwikkeling van de prevalentie van diabetes onderzocht. De informatie die gepresenteerd wordt in dit rapport heeft betrekking op de ziektelast van de genoemde speerpunten in de Nederlandse populatie en de doelmatigheid van maatregelen gericht op het verminderen van deze ziektelast. De ziektelast wordt onder andere uitgedrukt in verlies aan levensjaren als gevolg van ongezonde leefgewoonten, verlies aan kwaliteit van het leven en in de kosten van zorg. De doelmatigheid van de maatregelen wordt uitgedrukt in kosten per gewonnen gezond levensjaar.

Met behulp van berekeningen met het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM) kunnen we de ziektelast van risicofactoren en de doelmatigheid van interventies gericht op reductie van deze risicofactoren schatten [1]. Het RIVM Chronische Ziekten Model is een dynamisch populatiemodel waarin de verdeling van risicofactoren, zoals roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit, over de Nederlandse bevolking naar geslacht en leeftijdscategorie is opgenomen. Het model bevat gegevens over de relatie tussen het voorkomen van deze risicofactoren en het optreden van 28 chronische ziekten [2,3]. Ook de relatie tussen deze ziekten en sterfte is gemodelleerd. Met het CZM kunnen bijvoorbeeld verschillen in (gezonde) levensverwachting tussen rokers, niet rokers en mensen met obesitas worden geschat [4]. Ook kan het CZM gebruikt worden om projecties te maken van de (theoretische) effecten van preventiebeleid, bijvoorbeeld op het te winnen aantal (gezonde) levensjaren en de kosten van zorg [5]. Dit wordt gedaan door het vergelijken van scenario's, bijvoorbeeld een scenario waarin alle huidige rokers blijven roken met een theoretisch scenario waarin niemand rookt. Deze vergelijking geeft een indicatie van de theoretisch maximaal haalbare gezondheidswinst voor de verschillende speerpunten. Tevens kunnen we op analoge wijze de potentiële gezondheidswinst en doelmatigheid schatten van meer concrete preventieve interventies gericht op het ontmoedigen van ongezond gedrag, bijvoorbeeld interventies gericht op het stoppen met roken.

Alvorens we schattingen geven van de ziektelast in Nederland als gevolg van ongezonde leefgewoonten wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de vraag wat de effecten zijn van preventie van roken en obesitas op zorgkosten en levensverwachting van drie fictieve gezond en ongezond levende cohorten. De in dit hoofdstuk gepresenteerde mechanismen zijn essentieel om de in hoofdstuk 3 gepresenteerde schattingen van de ziektelast van roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit voor de Nederlandse populatie te begrijpen. Tabellen met schattingen van (gezonde) levensverwachtingen en verwachte zorgkosten voor verschillende groepen (bijvoorbeeld rokers, niet rokers) zijn opgenomen in Bijlage C. In hoofdstuk 4 wordt een overzicht gegeven van de doelmatigheid van de maatregelen die tot op heden met het CZM zijn geëvalueerd en van de overige relevante informatie die vanwege deze evaluaties beschikbaar is bij PZO (Centrum voor Preventie- en Zorgonderzoek, bijvoorbeeld over de implementatie van de maatregelen. Er is geen nieuwe informatie over de effectiviteit en/of kosten-effectiviteit van interventies verzameld ten behoeve van deze rapportage.

Besloten wordt in hoofdstuk 5 met een conclusie en discussie. Cruciale begrippen en afkortingen zijn terug te vinden in Bijlage A.

2. Vergelijking fictieve cohorten ‘gezond levenden’, rokers en obesen

2.1 Aanpak

Roken en obesitas (body mass index (BMI) ≥ 30 kg/m²) leiden tot verlies aan lengte en kwaliteit van leven. Preventie programma's die ervoor kunnen zorgen dat jongeren niet beginnen met roken of voorkomen dat jongeren obees worden, kunnen dus veel gezondheidswinst opleveren. Preventie van roken, obesitas en overgewicht (body mass index ≥ 25 kg/m²) heeft ook effect op de zorgkosten. Ongezonde mensen zijn tijdens hun leven in het algemeen duurder dan gezonde mensen. Echter, ze leven vaak ook minder lang zodat de kosten voor ouderdomsziekten, zoals dementie, naar verhouding lager zijn. In dit stuk gaan we in op de effecten van preventie van roken en obesitas op gezondheid en op (toekomstige) zorgkosten. Voor wat betreft de effecten op (toekomstige) zorgkosten zullen we expliciet aandacht besteden aan het onderscheid tussen kosten van zorg die samenhangen met ongezonde gedragingen en kosten van zorg die samenhangen met het langer in leven blijven. Onder zorgkosten wordt verstaan de uitgaven volgens de zorgrekeningen van het CBS die zijn beschreven in het Kosten van Ziekten 2003 rapport [6].

Met het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM) hebben we de (gezonde) levensverwachting en de medische kosten van zorg geschat van drie verschillende cohorten bestaande uit 500 mannen en 500 vrouwen, allen met een beginleeftijd van 20 jaar (voor de methodologie van deze berekeningen wordt verwezen naar [4]):

- een ‘gezond levend’ cohort: een cohort dat niet rookt (en daar ook nooit mee begint) met een ‘gezond’ gewicht ($18,5 < \text{BMI} < 25$);
- een ‘rokend’ cohort: een cohort met een gezond gewicht, maar rokend gedurende hun hele leven;
- een ‘obees’ cohort: een obees cohort ($\text{BMI} > 30$), dat nooit rookt maar ook nooit afvalt.

De levensloop van deze cohorten wordt gesimuleerd totdat alle mannen en vrouwen uit het cohort gestorven zijn.

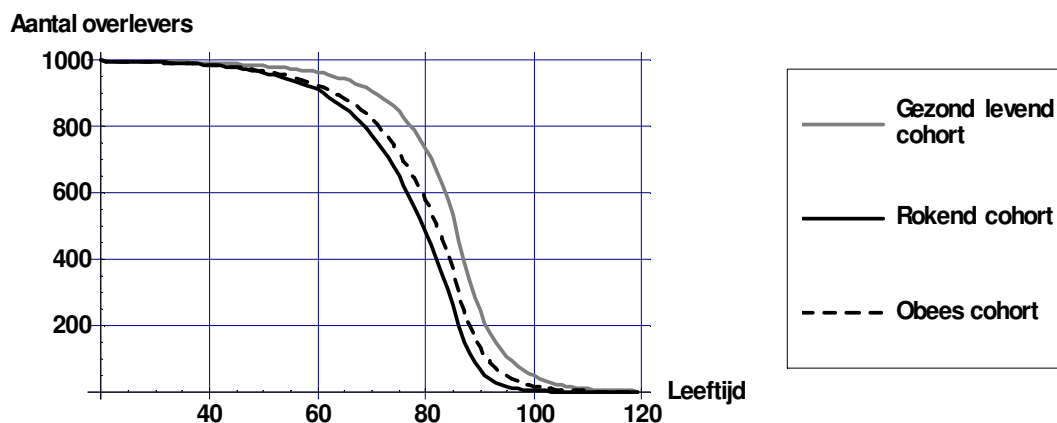
Hieronder presenteren we eerst de resultaten met betrekking tot de gezondheid en zorgkosten van de drie cohorten afzonderlijk. Vervolgens kijken we naar de mogelijke gevolgen van eliminatie van de risicofactoren roken en obesitas. Dit doen we door de uitkomsten van het rokend en het obees cohort te vergelijken met die van het ‘gezond levende’ cohort.

2.2 Resultaten

2.2.1 Overlevingscurves van de drie cohorten

Figuur 2.1 (mannen en vrouwen samen) geeft de overlevingscurves van de drie cohorten 20-jarigen weer. Uit deze Figuur valt op te maken dat het rokend cohort het snelst uitsterft en het ‘gezond levende’ cohort het langst leeft. Na 60 jaar, dus wanneer de cohorten de leeftijd van 80 jaar bereiken, zijn er van het ‘gezond levende’ cohort

nog ruim 700 personen in leven, terwijl er dan van het rokende cohort minder dan 500 personen nog in leven zijn.

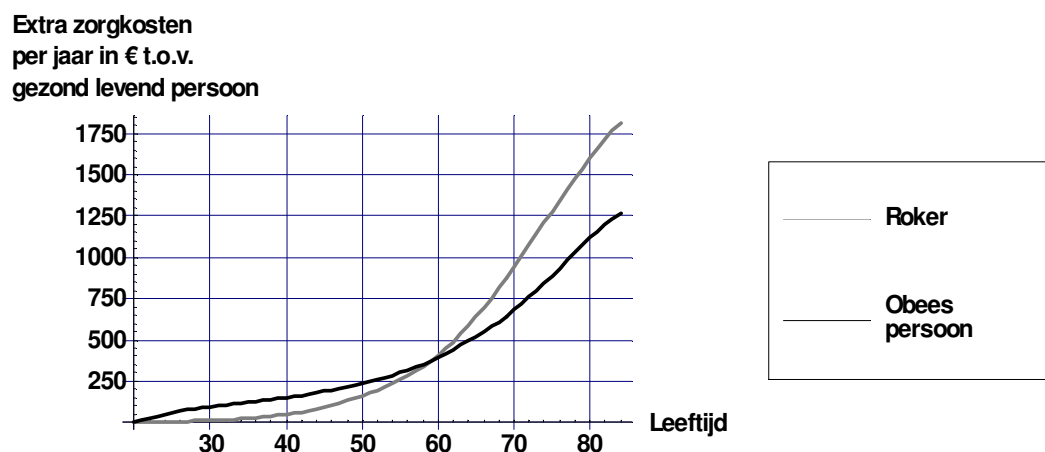


Figuur 2.1: Overlevingscurve van de drie verschillende cohorten

Daarnaast laat de Figuur zien dat de eerste 20 jaren geen grote verschillen optreden in de sterfte. Dit komt omdat de schadelijke effecten van roken en obesitas pas op de langere termijn tot uiting komen in verhoogde sterfte.

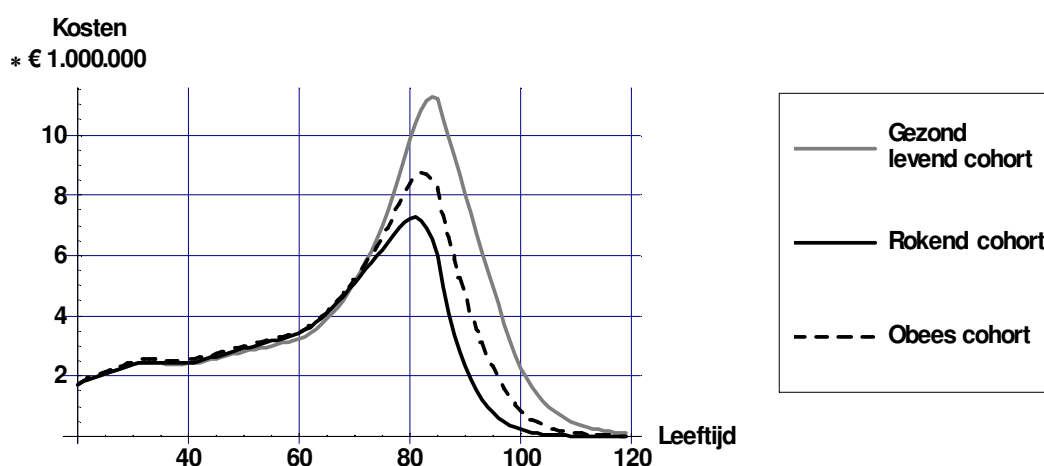
2.2.2 Zorgkosten van de drie cohorten

Figuur 2.2 geeft de additionele zorgkosten per jaar die een roker of zwaarlijvige maakt gedurende het leven ten opzichte van een 'gezond levend' persoon. Uit Figuur 2.2 valt af te leiden dat de zorgkosten van ongezond levende cohorten per jaar altijd hoger zijn dan de zorgkosten van gezonde personen, dus onafhankelijk van de leeftijd. Op lagere leeftijden zorgt een zwaarlijvige voor de hoogste zorgkosten, op een hogere leeftijd zijn rokers het duurst (meer dan € 1.000 per jaar duurder dan een gezond levend persoon).



Figuur 2.2: Extra zorgkosten per jaar veroorzaakt door ongezond gedrag per persoon (ongedisconteerd)

De totale zorgkosten over de levensloop van de drie cohorten worden niet alleen bepaald door de gemiddelde zorgkosten per persoon per jaar maar natuurlijk ook door het aantal personen van het cohort dat nog in leven is (zie Figuur 2.1). Figuur 2.3 geeft de totale zorgkosten over de levensloop van de drie cohorten weer. De totale zorgkosten per jaar zijn het product van het aantal personen uit het cohort dat nog in leven is (Figuur 2.1.) en de gemiddelde zorgkosten per jaar voor een persoon uit dat cohort (Figuur 2.2.). Ook al zijn rokers gemiddeld per jaar duurder dan gezond levende personen, ze zijn het goedkoopst over de levensloop gezien omdat ze het kortst leven. Dat de totale zorgkosten van het gezond levend cohort over de levensloop het hoogst zijn valt af te leiden uit het feit dat de oppervlakte onder de curve van gezond levende personen groter is dan van rokende en obese personen.



Figuur 2.3: Totale zorgkosten voor de drie verschillende cohorten (ongedisconteerd)

Tabel 2.1 geeft de (gezonde) levensverwachting en de verwachte totale zorgkosten over de hele levensloop voor de verschillende cohorten weer. Rokers hebben ongeveer een 11 (12) % lagere (gezonde) levensverwachting dan ‘gezond levende’ mensen en obese hebben ongeveer een 7 (8) % kortere (gezonde) levensverwachting t.o.v. gezond levende mensen.

Tabel 2.1: Levensverwachting, gezonde levensverwachting en verwachte totale zorgkosten voor een 20-jarige uit een van drie cohorten

Cohort	Levensverwachting ^a	Gezonde levensverwachting ^a	Verwachte totale zorgkosten ^a (* € 1.000)	Verwachte totale zorgkosten ^b (* € 1.000)
Gezond levend	64,4	55,1	379	75
Rokend	57,4	48,2	272	68
Obees	59,9	50,5	319	73

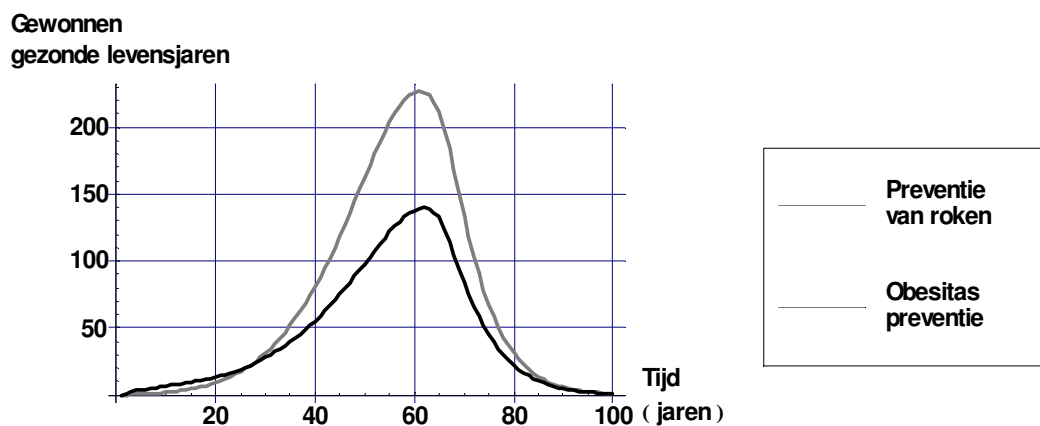
^aongedisconteerd ^bgedisconteerd met 4%

Het is gebruikelijk om in economische analyses toekomstige kosten met een bepaalde fractie te verminderen, of, in economentaal, te ‘disconteren’ met een bepaalde

jaarlijkse ‘discontovoet’. De reden daarvoor is tijdsvoorkeur. We bezitten liever nu dan straks, daarom lenen we soms geld en zijn we bereid daarvoor rente te betalen. Omgekeerd, kunnen we ook rente (of rendement) ontvangen op geld dat we uitlenen (of investeren). Dit geldt niet alleen voor individuen, maar ook voor beleidsmakers. Het disconteren van kosten heeft een grote invloed als een deel van de kosten ver in de toekomst ligt. De ongedisconteerde verwachte zorgkosten van rokers zijn 28% lager dan de verwachte zorgkosten van ‘gezond levende’ mensen. De ongedisconteerde verwachte zorgkosten van obese personen zijn zo’n 16% lager dan die van gezond levende mensen. Als toekomstige zorgkosten van de verschillende cohorten worden gediscoteerd met 4%¹ dan zijn de verwachte zorgkosten van rokers en obesen respectievelijk 9% en 3% lager dan de verwachte zorgkosten van ‘gezond levende’ mensen.

2.2.3 Theoretische effecten van preventie op gezondheid en zorgkosten

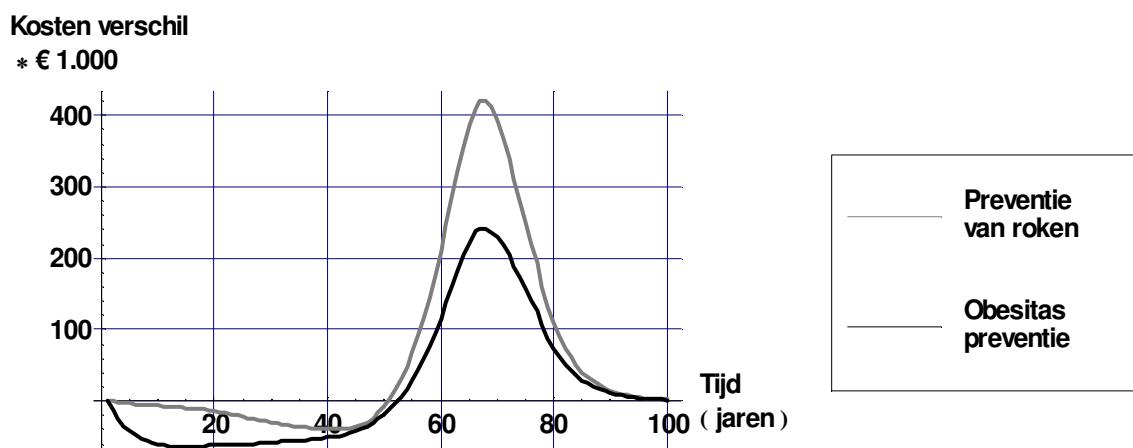
Figuur 2.4 geeft de mogelijke winst in gezonde levensjaren als het (door het invoeren van effectieve preventiemaatregelen) zou lukken om de twee risicofactoren roken en obesitas te elimineren, dat wil zeggen dat wordt voorkomen dat het rokend cohort gaat roken en dat het obees cohort obees wordt (zij houden een gezond gewicht). Op korte termijn resulteert de succesvolle preventie van obesitas in iets meer winst in gezonde levensjaren, maar op lange termijn resulteert preventie van roken in meer gezondheidswinst. Dit zijn theoretische plaatjes die laten zien dat het inzetten van preventiebeleid op de risicofactor roken op termijn leidt tot een grotere gezondheidswinst dan het voeren van beleid op de risicofactor obesitas. De vraag hoe de gewenste gedragsverandering gerealiseerd moet worden, wordt hier niet beantwoord.



Figuur 2.4: Gewonnen gezonde levensjaren bij eliminatie van de risicofactoren roken en obesitas in een cohort van 1000 personen van 20 jaar (ongedisconteerd)

Figuur 2.5 geeft het verschil in zorgkosten wanneer het rokend en obees cohort dezelfde levensstijl aannemen als het ‘gezond levend’ cohort.

¹ Het is in Nederland gebruikelijk om toekomstige zorgkosten met 4% te disconteren, dit is de aanbevolen discontovoet voor overheidsinvesteringen



Figuur 2.5: Effecten op de zorgkosten bij succesvolle eliminatie van de risicofactoren roken en obesitas in een cohort van 1000 personen van 20 jaar (gedisconteerd met 4%)

Figuur 2.5 laat zien dat succesvolle preventie op risicofactoren roken en obesitas in eerste instantie een daling in totale zorgkosten tot gevolg heeft. Na circa 50 jaar zullen de totale zorgkosten echter hoger worden omdat meer personen uit de cohorten langer leven dankzij de gewijzigde levensstijl. Op lagere leeftijden worden besparingen geboekt als gevolg van vermeden ziekten terwijl op hogere leeftijd de zogenaamde medische kosten in gewonnen levensjaren optreden, bijvoorbeeld in de vorm van een verpleeghuisopname als gevolg van dementie. Preventie van roken resulteert in meer gezondheidswinst dan obesitaspreventie, maar daardoor ook in grotere stijgingen in de zorgkosten op de lange termijn in vergelijking met obesitaspreventie. In Figuur 2.5 valt ook te zien dat obesitaspreventie op korte termijn leidt tot grotere kostenbesparingen dan preventie van roken. Dit heeft te maken met het feit dat obesitas niet alleen aan dodelijke ziekten zoals hart- en vaatziekten is gerelateerd, maar ook aan enkele minder dodelijke ziekten, zoals gewrichtsklachten.

Tabel 2.2 geeft de cumulatieve verschillen in levenslange zorgkosten weer voor verschillende discontovoeten. De bedragen in Tabel 2.2. reflecteren de totale extra zorgkosten voor rokers en obese personen over de hele levensloop, ten opzichte van de zorgkosten van gezonde personen. Deze totale kosten zijn dus een resultante van de aanvankelijk dalende kosten (zie Figuur 2.5) en later stijgende kosten (zie Figuur 2.5). Vanwege de verschillende timing van de besparingen (op korte termijn) en extra uitgaven (op lange termijn) heeft de hoogte van de discontovoet een relatief grote invloed op de bedragen in Tabel 2.2. Voor elke waarde van de discontovoet zijn de cumulatieve verschillen kleiner voor obesitas dan voor roken. Dit wil zeggen dat succesvolle preventie op de risicofactor obesitas tot een minder grote stijging van levenslange zorgkosten leidt dan succesvolle preventie op de risicofactor roken. Bij de gebruikelijke discontovoet van 4% zijn de besparingen op zorgkosten voor aan obesitas gerelateerde ziekten ongeveer gelijk aan de toekomstige extra zorgkosten in de extra levensjaren die als gevolg van succesvolle preventie van obesitas worden gewonnen. Zoals ook al te zien was aan de curves in Figuur 2.5. wegen bij roken de kosten in gewonnen levensjaren altijd zwaarder dan de besparingen op zorgkosten

voor aan roken gerelateerde ziekten. Preventie van roken leidt dus altijd tot een stijging van de verwachte levenslange zorgkosten.

Tabel 2.2: Cumulatieve verschillen in levenslange zorgkosten ten opzichte van een gezond levend cohort, bij eliminatie van de risicofactoren roken en obesitas in een cohort van 1000 personen van 20 jaar voor verschillende discontovoeten

Disconto voet		0%	1,5%	4%^a	6%
Vershil in zorgkosten (* € 1.000.000)	Preventie van roken	106,9	30,9	6,4	1,5
	Preventie van obesitas	59,9	18,7	1,8	-0,5

^a Dit is de discontovoet die in Nederland gebruikelijk is bij overheidsinvesteringen

3. Ziektelast speerpunten op populatieniveau

3.1 Aanpak

In het vorige hoofdstuk werden de effecten van roken en obesitas op de ziektelast weergegeven voor hypothetische cohorten van 20-jarigen met een gezonde of ongezonde leefstijl. In dit hoofdstuk zullen we scenario's voor preventie op risicofactoren presenteren waarin rekening gehouden wordt met de actuele verdeling van die risicofactoren op populatieniveau. De uitgangssituatie is de huidige verdeling van de risicofactoren in de Nederlandse bevolking ouder dan 20 jaar naar leeftijd en geslacht. Hierbij beperken we ons niet alleen tot rokers en obesen en nemen we ook de effecten van ex-rokers, mensen met matig overgewicht alsmede de risicofactor lichamelijke inactiviteit op de ziektelast mee.

Met het CZM hebben we allereerst in kaart gebracht wat de ziektelast is voor de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit. Daarvoor werd het verschil in aantal (gezonde) levensjaren en (toekomstige) zorgkosten op basis van de huidige verdeling van deze risicofactoren over de tijd geschat en vergeleken met theoretische scenario's waarin de risicofactor is geëlimineerd. In die theoretische scenario's is iedereen in de populatie dus normactief, of heeft iedereen een gezond gewicht of rookt niemand en heeft ook niemand ooit gerookt.

Wij hebben voor iedere risicofactor afzonderlijk een scenario met de huidige verdeling van de risicofactor naar leeftijd en geslacht en de meest gunstige verdeling van die risicofactor naar leeftijd en geslacht doorgerekend. Voor het speerpunt diabetes hebben we gekeken in hoeverre de incidentie, prevalentie en zorgkosten van diabetes zouden veranderen bij een theoretisch scenario waarin niemand ooit heeft gerookt, iedereen een gezond gewicht heeft en iedereen normactief is (gelijktijdige eliminatie van de drie risicofactoren). We bekijken dus alleen de primaire preventie van diabetes via risicofactoren en dus niet in hoeverre een betere behandeling van diabetespatiënten bijvoorbeeld het aantal hart- en vaatziekten beïnvloedt.

Om de potentiële in winst (gezonde) levensjaren en de daarbij behorende veranderingen in zorgkosten ten gevolge van de eliminatie van risicofactoren zoals roken te schatten met het Chronische Ziekten Model zijn er meerdere methoden. Bij alle methoden is het noodzakelijk om gegevens uit zeer diverse bronnen met elkaar te combineren. Het moeilijke van modelleren zit hem juist in het feit dat gegevens uit zeer diverse bronnen vaak niet onderling consistent zijn maar wel met elkaar gecombineerd moeten worden. In de VTV-2006 berekeningen is voor een andere methode gekozen dan in dit rapport [7]. De methoden verschillen in de manier waarop wordt omgegaan met sterfte als gevolg van ongezond gedrag. In Tekstbox 3.1 wordt het verschil tussen beide methoden toegelicht.

Tekstbox 3.1: Verschillende methoden om de effecten van eliminatie van risicofactoren te schatten met het Chronische Ziekten Model

In het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM) bepalen risicofactoren zoals roken en overgewicht de kans op het krijgen van een ziekte. Het wel of niet hebben van een ziekte bepaalt vervolgens de kans op sterfte: mensen met ziekte hebben een grotere kans om dood te gaan dan mensen zonder ziekte. Omdat rokers een grotere kans op onder andere longkanker hebben en het hebben van longkanker de kans om dood te gaan verhoogd, leidt dit mechanisme ertoe dat rokers een lagere levensverwachting hebben dan niet-rokers. Echter, één van de moeilijkste parameters om te schatten is de zogenaamde additionele sterftekans als gevolg van het hebben van een ziekte, in dit geval longkanker. Schattingen van (gezonde) levensverwachting en toekomstige zorgkosten zijn zeer gevoelig voor deze zogenaamde additionele sterftekans. Hoe hoger de additionele sterftekans van een ziekte als bijvoorbeeld longkanker, des te groter het verschil in levensverwachting tussen rokers en niet-rokers is.

Naast de invloed van risicofactoren op sterfte via een verhoogde kans op ziekten is het in het CZM mogelijk om sterfte direct door risicofactoren beïnvloed te laten worden. Deze mogelijkheid wordt geboden om de verschillen in sterfte tussen bijvoorbeeld rokers en niet-rokers zoals berekend met het CZM gelijk te stellen aan verschillen in totale sterfte zoals gevonden in studies die direct de relatie tussen de risicofactoren en totale sterfte hebben onderzocht (dus onafhankelijk van het wel of niet hebben van een ziekte).

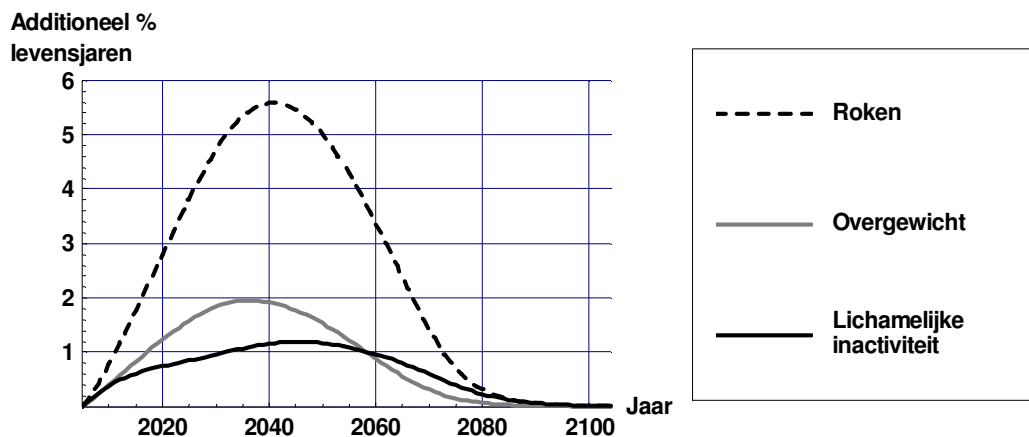
In de exercities gepresenteerd in dit rapport is ervoor gekozen om naast de invloed van risicofactoren op sterfte via ziekten ook de directe invloed van risicofactoren op sterfte mee te nemen, dus onafhankelijk van het optreden van ziekten die samenhangen met die risicofactor. Er werd dus niet alleen een zogenaamd relatief risico op sterfte door een bepaalde ziekte gedefinieerd, ook werd een relatief risico op sterfte aan overige oorzaken meegenomen. In de VTV-2006 is ervoor gekozen om alléén effecten via ziekten mee te nemen. Dit leidt ertoe dat er verschillen zijn tussen de resultaten gepresenteerd in VTV-2006 en de resultaten gepresenteerd in dit rapport. Omdat het totale risico op sterfte in dit rapport dus hoger is (want het is een somming van het risico op sterfte door ziekte en het risico op sterfte door overige doodsoorzaken) is de invloed van risicofactoren op gezondheid en zorgkosten in dit rapport groter dan in de schattingen zoals gerapporteerd in de VTV-2006. Mede gegeven de onzekerheden die gepaard gaan met elke modelexercitie is het belangrijk om op te merken dat beide methoden valide en verdedigbaar zijn. De in dit rapport gehanteerde methode is meer in overeenstemming met kosten effectiviteit analyses die eerder zijn uitgevoerd op het RIVM. De in de VTV-2006 gehanteerde methode ligt in het verlengde van eerdere VTV exercities.

3.2 Resultaten: roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit

3.2.1 Levensverwachting en gezonde levensverwachting

Figuur 3.1 geeft het jaarlijkse verschil in aantal levensjaren voor de Nederlandse bevolking van 2005 weer als elk van de drie onderzochte risicofactoren wordt geëlimineerd, uitgedrukt als percentage van het verwachte aantal levensjaren voor de

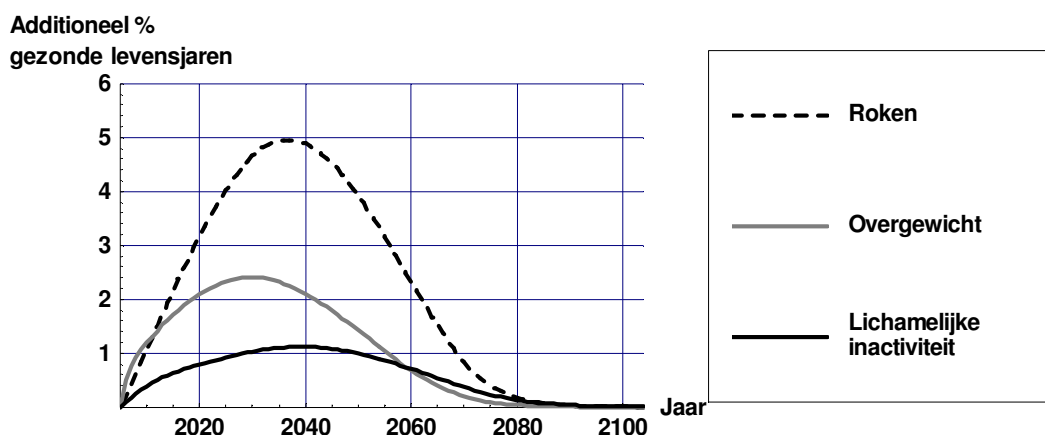
totale bevolking in 2005, dus inclusief de huidige verdeling van ongezonde gedragingen. Figuur 3.1. laat dus het additionele deel van de Nederlandse bevolking van 2005 zien dat de komende 100 jaar in leven zou blijven wanneer de onderzochte risicofactor uitgeschakeld wordt. De periode waarover gemodelleerd is, is 100 jaar.



Figuur 3.1: Effect eliminatie risicofactoren op het additioneel percentage van de huidige bevolking in leven over de tijd (niet gediscoteerd)

De curves reflecteren het jaarlijks procentueel verschil in het aantal mensen dat van de huidige bevolking nog in leven zou zijn als iedereen normactief zou zijn, een gezond gewicht zou hebben of nooit had gerookt. Figuur 3.1 laat zien dat in het jaar 2040 ongeveer 5,5% van de huidige Nederlandse bevolking extra in leven zou zijn als niemand van deze huidige bevolking ooit had gerookt. Tevens wordt uit deze Figuur duidelijk dat roken leidt tot meeste verlies aan levensjaren in de huidige Nederlandse bevolking en dat lichamelijke inactiviteit tot het minste verlies aan levensjaren leidt.

Figuur 3.2 lijkt op Figuur 3.1. maar geeft het verschil in het aantal gezonde levensjaren weer. In vergelijking met Figuur 3.1 wordt duidelijk dat vooral voor de risicofactoren roken en lichamelijke inactiviteit de winst in gezonde levensjaren wat kleiner is dan de winst in levensjaren. Dit heeft te maken met het feit dat in de zogenaamde gewonnen levensjaren de kwaliteit van leven afneemt door het optreden van ouderdomsziekten die vaak gepaard gaan met een langdurig verlies aan kwaliteit van leven.



Figuur 3.2: Effect eliminatie risicofactoren op het additioneel percentage gezonde levensjaren van de huidige bevolking over de tijd voor de verschillende speerpunten (niet gediscoteerd)

Tabel 3.1 geeft de verschillen in levensverwachting (LE) en gezonde levensverwachting (HALE) op populatieniveau weer.

Tabel 3.1: Effecten van eliminatie van risicofactoren op (gezonde) levensverwachting op populatieniveau (tussen haakjes de effecten in percentages)

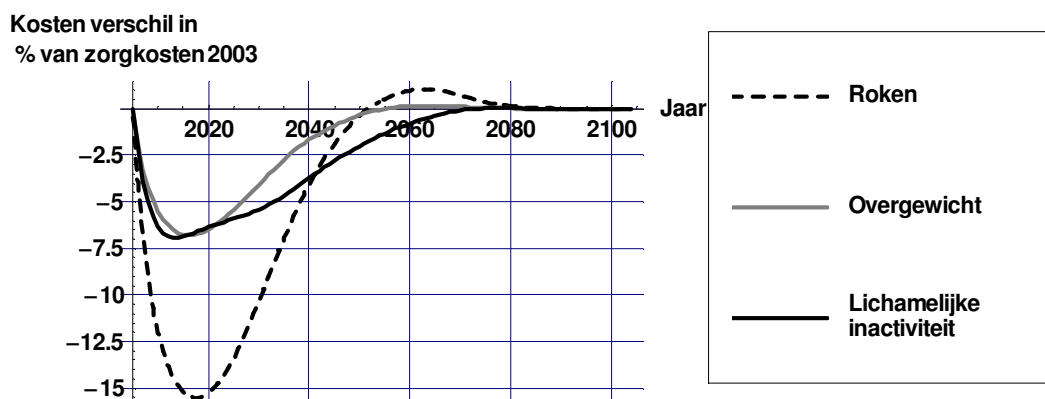
	Levensverwachting		Gezonde levensverwachting	
	Jaren	Procenten	Jaren	Procenten
Roken	+ 2,4	+ 7,0	+ 1,6	+ 6,9
Overgewicht	+ 0,8	+ 2,4	+ 0,8	+ 3,2
Lichamelijke inactiviteit	+ 0,6	+1,8	+ 0,4	+ 1,8

Roken zorgt voor het meeste verlies aan (gezonde) levensverwachting en lichamelijke inactiviteit voor het minste verlies. In vergelijking met het verlies van levensverwachting zorgt overgewicht voor een relatief groot verlies van gezonde levensverwachting. Dit heeft te maken met het feit dat overgewicht, in tegenstelling tot roken, ook is geassocieerd aan enkele minder dodelijke ziekten (zie Bijlage B). Vermijden van deze ziekten leidt niet tot winst in levensverwachting maar wel tot winst in kwaliteit van leven.

3.2.2 Effecten op zorgkosten

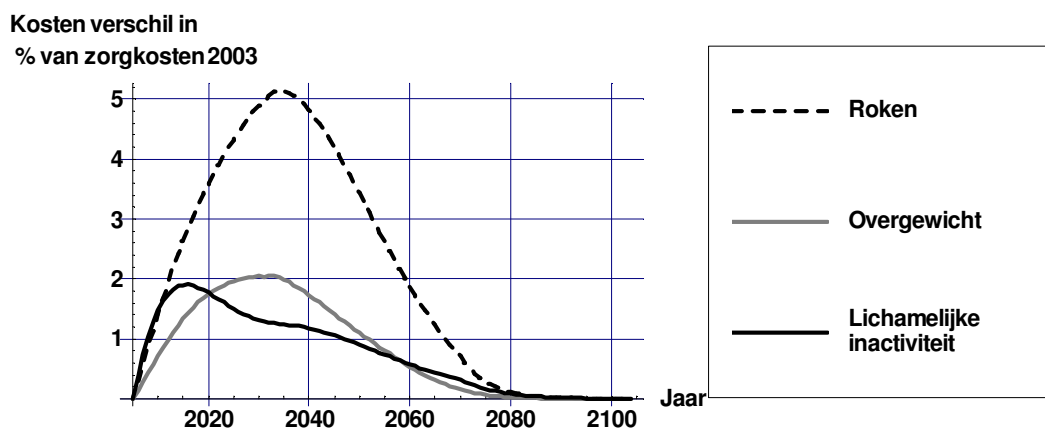
Figuren 3.3, 3.4 en 3.5 geven de effecten van de eliminatie van risicofactoren op de zorgkosten weer, respectievelijk voor aan de risicofactor gelieerde ziekten, voor niet gerelateerde ziekten en cumulatief voor alle ziekten. Allereerst geeft Figuur 3.3 het effect op de toekomstige zorgkosten weer voor de ziekten gerelateerd aan elk van de drie risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit. In Bijlage B wordt per risicofactor weergegeven welke ziekten gerelateerd zijn aan die risicofactor. Eliminatie van de risicofactor leidt tot een daling van de incidentie van aan deze risicofactor gerelateerde ziekten, die vervolgens weer leidt tot een daling in de kosten

van zorg voor deze gerelateerde ziekten. Zoals te verwachten valt, dalen de kosten van zorg voor aan de risicofactor gerelateerde ziekten in de komende 100 jaar. Bij roken stijgen de kosten echter licht op lange termijn (na 50 jaar) als gevolg van de veroudering van de bevolking, omdat de incidentie van enkele rookgerelateerde ziekten sterk toeneemt met de stijgende leeftijd.



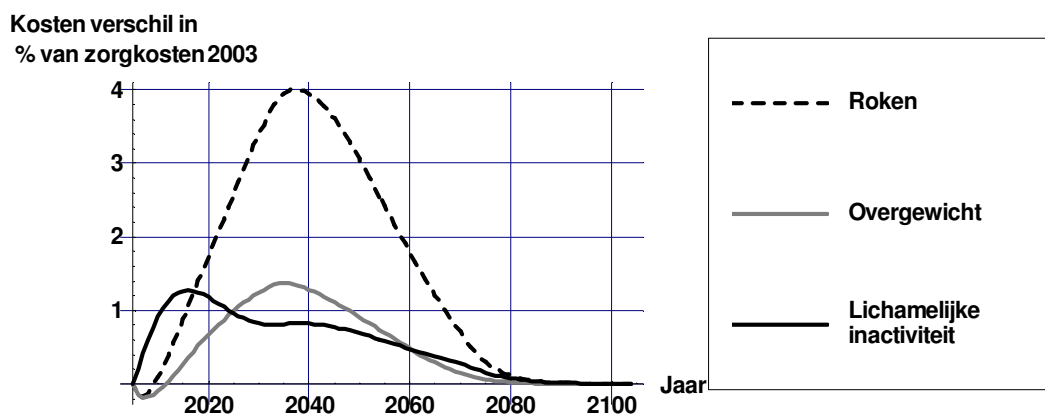
Figuur 3.3: Effect van de eliminatie van risicofactoren op zorgkosten voor aan de risicofactor gerelateerde ziekten over de tijd (disconteringsvoet 4 %)

Figuur 3.4 geeft de effecten van eliminatie van de risicofactoren op kosten van zorg voor niet aan de risicofactoren gerelateerde ziekten weer. Zoals te verwachten valt stijgen de kosten voor deze niet gerelateerde ziekten, alleen omdat mensen gemiddeld langer leven als de risicofactor is geëlimineerd. Omdat de risicofactor roken relatief de grootste invloed heeft op de levensverwachting is de stijging van kosten voor niet direct aan roken gerelateerde ziekten ook het grootst. Eliminatie van roken zorgt immers voor de relatief grootste stijging van de levensverwachting en daarmee, via een stijgende incidentie van ouderdomsziekten zoals bijvoorbeeld dementie, voor de grootste toename van kosten voor niet aan roken gerelateerde ziekten.



Figuur 3.4: Effect van eliminatie van risicofactoren op zorgkosten voor ziekten die niet gerelateerd zijn aan risicofactoren over de tijd (disconteringsvoet 4 %)

Figuur 3.5 geeft de effecten van eliminatie van de risicofactoren op de totale kosten van zorg weer.



Figuur 3.5: Effect eliminatie risicofactoren op totale zorgkosten (kosten alle ziekten) over de tijd (disconteringsvoet 4%)

Deze figuur laat zien, dat per saldo de totale kosten al na enkele jaren stijgen, omdat het effect op kosten voor overige ziekten, zoals ouderdomsziekten, groter is dan het effect op kosten voor de aan de risicofactor gerelateerde ziekten. In Figuur 2.5 werden de effecten op zorgkosten voor het hebben van een gezond gewicht bij 20-jarigen weergegeven. Dat de totale periode waarin besparingen op zorgkosten optreden daar veel groter was (50 jaar in plaats van circa 10 jaar in Figuur 3.5) is een gevolg van het leeftijdseffect. De huidige Nederlandse bevolking is gemiddeld immers veel ouder dan 20 jaar. De verschillen tussen beide figuren onderstrepen het belang van het voeren van preventiebeleid gericht op jongeren omdat daar veel meer winst valt te behalen dan bij ouderen.

In Tabel 3.2 worden de cumulatieve effecten op de zorgkosten weergegeven.

Tabel 3.2: Cumulatieve effecten van de eliminatie van risicofactoren op populatieniveau over een periode van 100 jaar op zorgkosten (in procenten van de zorgkosten van 2003), bij twee verschillende discontovoeten

	Disconto percentage	Effecten op gerelateerde ziekten	Effecten op overige ziekten	Totaal effect op zorgkosten
Roken	0%	-7,5	+ 15,7	+ 12,4
	4%	-12,0	+ 9,1	+ 6,2
Overgewicht	0%	-4,2	+ 5,2	+ 3,6
	4%	-5,9	+ 3,5	+ 2,0
Lichamelijke inactiviteit	0%	-7,8	+ 4,8	+ 3,6
	4%	-7,6	+ 3,1	+ 2,1

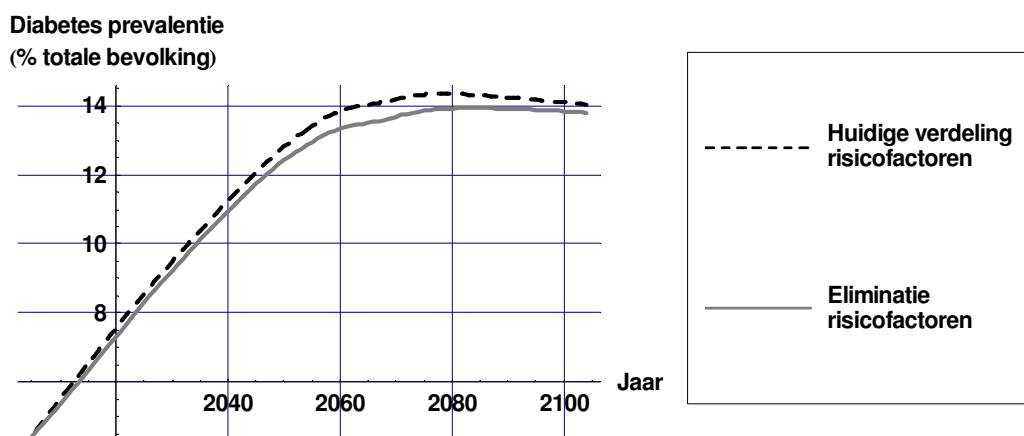
Roken zorgt voor het meeste verlies aan levensverwachting waardoor de hypothetische eliminatie van roken zal leiden tot de relatief grootste stijging van de totale zorgkosten. Overgewicht leidt tot een groter verlies aan (gezonde) levensverwachting dan lichamelijke inactiviteit, maar eliminatie van beide

risicofactoren leidt tot ongeveer dezelfde toename in zorgkosten. Dit heeft te maken met het feit dat overgewicht aan meer minder dodelijke ziekten is gerelateerd dan lichamelijke inactiviteit. Preventie van minder dodelijke ziekten (bijvoorbeeld lage rugpijn) leidt in het algemeen tot meer kostenbesparingen dan preventie van dodelijke ziekten (bijvoorbeeld longkanker).

De winst in (gezonde) levenverwachting en het verschil in zorgkosten als gevolg van eliminatie van de verschillende risicofactoren mag niet zonder meer bij elkaar opgeteld worden omdat geen rekening is gehouden met het feit dat sommige mensen bijvoorbeeld zowel roken als lichamelijk inactief zijn. Het zonder meer optellen, leidt dan tot een overschatting van de winst in (gezonde) levensverwachting en additionele zorgkosten.

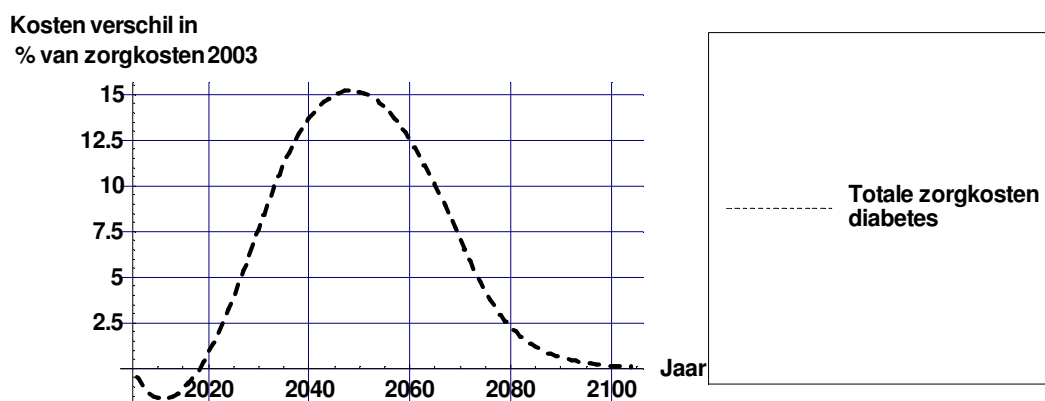
3.3 Resultaten: diabetes

Figuur 3.6 geeft het effect van eliminatie van de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit op de diabetesprevalentie weer, uitgedrukt als percentage van de totale bevolking.



Figuur 3.6: Diabetesprevalentie als percentage van de totale bevolking over de tijd

In beide scenario's neemt de prevalentie van diabetes als percentage van de totale bevolking toe met de tijd omdat de kans op diabetes immers toeneemt bij een stijgende leeftijd. De stijging in de prevalentie is minder sterk als de risicofactoren worden geëlimineerd. Echter, door eliminatie van de risicofactoren wordt de huidige bevolking ouder ten opzichte van het referentiescenario waardoor het absolute aantal mensen met diabetes toch stijgt. Dit zorgt ervoor dat de totale zorgkosten voor diabetes stijgen. Figuur 3.7 geeft het effect op de totale zorgkosten voor diabetes over de tijd weer.



Figuur 3.7: Effect van eliminatie alle risicofactoren op diabetes kosten over de tijd (disconteringsvoet 4%)

Belangrijke veronderstelling bij de berekening van de effecten van gezamenlijke eliminatie van de risicofactoren is dat de risicofactoren niet met elkaar samenhangen. Hiermee wordt bedoeld dat er geen rekening mee is gehouden dat bijvoorbeeld rokers wel of niet vaker lichamelijk inactief zijn dan niet-rokers. In hoeverre deze veronderstelling echter de resultaten beïnvloedt, valt moeilijk in te schatten.

4. Doelmatigheid interventies speerpunten op populatieniveau

4.1 Aanpak

In het vorige hoofdstuk werden de effecten van roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit op de ziektelast en zorgkosten weergegeven. Daarbij werd rekening gehouden met de actuele verdeling van risicofactoren op populatieniveau. In hoeverre deze maximaal te behalen gezondheidswinst kan worden geboekt, hangt vervolgens in belangrijke mate af van de beschikbaarheid van effectieve en betaalbare interventies die er ook daadwerkelijk voor kunnen zorgen dat mensen hun gedrag gaan veranderen en stoppen met roken, afvallen en/of meer gaan bewegen. In dit hoofdstuk wordt een coherent overzicht gepresenteerd van de effectiviteit en kosten-effectiviteit van interventies die in de afgelopen tijd doorgerekend zijn met het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM). Per speerpunt worden van alle doorgerekende beleidsscenario's de omvang van de gezondheidswinst en de effecten op de kosten van zorg weergegeven. Ook wordt iets gezegd over succes- en faalfactoren bij implementatie en wordt een oordeel gegeven over de betrouwbaarheid van de informatie over effectiviteit en kosten-effectiviteit van de maatregelen.

In een kosten effectiviteit analyse (KEA) worden de kosten die worden gemaakt om gezondheidswinst te behalen gerelateerd aan deze behaalde gezondheidswinst en aan eventuele besparingen op toekomstige zorg. Deze informatie wordt vervolgens uitgedrukt in een zogenaamde kosten effectiviteit ratio. Welke kosten worden meegenomen in een KEA wordt bepaald door het perspectief. In het zogenaamde maatschappelijk perspectief wordt gepoogd alle kosten voor alle betrokken partijen (patiënten, zorgverlener etcetera) weer te geven. In de KEA's die wij in dit hoofdstuk bespreken is het gezondheidszorgperspectief gehanteerd. Dit betekent dat alleen kosten van de interventie plus de medische kosten na de interventie worden meegenomen. Kosten van bijvoorbeeld arbeidsverzuim worden niet meegenomen. De KEA ratio wordt als volgt geschat:

$$\frac{\text{Interventiekosten} - \text{besparingen zorgkosten gerelateerde ziekten} + \text{zorgkosten gewonnen levensjaren}}{\text{Gewonnen gezonde levensjaren}}$$

Met behulp van het RIVM Chronische Ziekten Model (CZM) zijn de effecten op de korte termijn, in termen van veranderingen in het aantal rokers of vermindering van het aantal mensen met overgewicht, vertaald naar gezondheidseffecten die optreden op de langere termijn [5]. Voor elke interventie hebben we een zogenaamd interventiescenario geformuleerd. In deze interventiescenario's zijn er als gevolg van de interventie bijvoorbeeld meer mensen gestopt met roken waardoor het aantal rokers daalt. De gezondheidswinst en het verschil in zorgkosten zijn geschat door de uitkomsten van het CZM (zoals levensjaren, gezonde levensjaren en zorgkosten) in de interventiescenario's te vergelijken met een referentiescenario waarin geen preventieve interventies zijn uitgevoerd. Om de onderlinge vergelijkbaarheid te vergroten zijn alle maatregelen opnieuw doorgerekend met de meest actuele versie van het RIVM Chronische Ziekten Model (d.d. juli 2006). Daarin zijn de gegevens uit

de nieuwe Kosten van Ziekten studie (te weten kosten van ziekten in het jaar 2003) verwerkt [6]. Ook wordt in deze berekeningen de hernieuwde richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek gevolgd ten aanzien van de hoogte van de disconteringsvoet voor gezondheidseffecten [8]. Tot op heden was het in Nederland gebruikelijk om effecten van interventies die in de toekomst optreden te disconteren met een discontovoet van 4%. In de praktijk betekende dit dat effecten die in de (verre) toekomst optreden (veel) minder hard meetellen dan effecten die in het heden of in de (nabije) toekomst optreden. In de nieuwe farmacoeconomische richtlijnen wordt een discontovoet van 1,5% voor gezondheidseffecten aanbevolen. In vergelijking met de vroegere situatie betekent dit dat voor interventies gericht op het verbeteren van leefstijl – interventies dus waarbij de effecten vaak pas op de langere termijn zichtbaar worden, bijvoorbeeld in termen van een langere levensverwachting – de kosten-effectiviteitsratio gunstiger (= lager) wordt. Voor alle interventies geldt dat de effecten berekend zijn over een periode van 100 jaar. Dat betekent dat alle cohorten waarbij interventies zijn uitgevoerd dan zijn gestorven, hetzij aan een aan de risicofactor gerelateerde ziekte, hetzij aan overige doodsoorzaken.

Bij de kosten effectiviteit ratio's worden alleen ratio's gepresenteerd waarin het effect op de totale zorgkosten is meegenomen, dus zowel voor ziekten die gerelateerd zijn aan risicofactoren als voor niet-gerelateerde ziekten. Dit is gedaan omdat ratio's waarbij alleen kosten van gerelateerde ziekten zijn meegenomen niet vergelijkbaar zijn over de verschillende speerpunten, omdat elk speerpunt aan andere ziekten is gerelateerd [9]. Omdat KEA ratio's een maat zijn voor relatieve doelmatigheid worden naast KEA ratio's ook schattingen van de absolute effecten van de interventies gepresenteerd: interventiekosten, aantal gewonnen (gezonde) levensjaren en additionele zorgkosten.

Voor tabaksontmoediging zijn diverse individuele stoppen met roken maatregelen doorgerekend, alsmede twee interventies op populatieniveau (massamediale campagnes en een accijnsverhoging op tabaksprodukten) en schoolprogramma's gericht op het ontmoedigen van roken onder jongeren [10,11]. De twee doorgerekende interventies die effect hebben op overgewicht en lichamelijke activiteit zijn een wijkgerichte interventie en een intensief leefstijlprogramma. Bij het opstellen van de scenario's is ervan uitgegaan dat de wijkgerichte interventie wordt aangeboden aan 90% van de volwassen Nederlandse bevolking en het intensieve leefstijlprogramma aan 20% van de obese volwassenen [12]. De effecten en kosten zijn gebaseerd op twee Nederlandse interventie-projecten, namelijk Hartslag Limburg voor de wijkgerichte interventie [13] en de Studie naar Leefstijl Interventies bij mensen met een gestoorde glucose tolerantie Maastricht (SLIM) voor de intensieve leefstijlinterventie [14-17]. Voor het schatten van de effecten is tevens gekeken naar effecten van soortgelijke interventies in de internationale literatuur.

Maatregelen binnen speerpunten zijn over het algemeen makkelijker te vergelijken dan tussen speerpunten. Zo is bijvoorbeeld bij de evaluatie van stoppen met roken expliciet rekening gehouden met het feit dat veel rokers die stoppen als gevolg van een interventie later alsnog opnieuw beginnen met roken, terwijl dat bij overgewicht (vanwege een gebrek aan data) niet het geval is.

4.2 Resultaten

4.2.1 Effectiviteit en doelmatigheid maatregelen

Tabel 4.1 geeft de resultaten weer voor interventies gericht op tabaksontmoediging en Tabel 4.2 voor de interventies gericht op het reduceren van overgewicht en het bevorderen van lichamelijke activiteit.

De resultaten in Tabel 4.1. en Tabel 4.2. laten zien dat de kosten-effectiviteit van alle onderzochte maatregelen gericht op het stoppen met roken, afvallen en meer bewegen relatief gunstig is. In Nederland is het gangbaar om voor preventieve interventies een norm van € 20.000,- per gewonnen voor kwaliteit gecorrigeerd levensjaar te hanteren [18]. De in Tabel 4.1 en 4.2 beschreven interventies blijven daar alle onder. Wel is het zo dat de effectiviteit niet voor alle interventies even onomstotelijk bewezen is, de KEA-ratio's van het korte stopadvies en schoolprogramma's zouden bij geen of geringe effectiviteit ook (zeer) ongunstig kunnen zijn. Opvallend is dat de intensievere programma's, die zoals verwacht mag worden kostbaarder zijn, ook tot meer effecten in termen van aantallen stoppers leiden. Toch zijn de KEA-ratio's van zowel de meer als de minder intensieve interventies onderling goed vergelijkbaar, dat wil zeggen dat de verhouding tussen extra effecten en extra kosten ongeveer gelijke tred houdt. De beslissing om in te zetten op een van de beschreven interventiemethodes wordt in deze situatie meer bepaald door budgettaire overwegingen, gewenste gezondheidseffecten en implementatieaspecten dan door de kosten-effectiviteit van de maatregelen.

Tabel 4.1: Effectiviteit en doelmatigheid maatregelen tabaksontmoediging (tussen haakjes de betrouwbaarheidsintervallen)

Interventie	Aantal minder rokers in 2015 (* 1.000)	Cumulatief aantal gewonnen levensjaren en QALY's (*1.000)^a over een periode van 100 jaar⁺	Interventiekosten en toename totale medische kosten (*€1.000.000)^b over periode van 100 jaar⁺⁺	Kosten per gewonnen levensjaar en QALY^c gemeten over 100 jaar⁺⁺⁺	Opmerkingen met betrekking tot effectiviteit van de interventies
Minimaal advies door de huisarts (H-MIS) ¹	47 (17-193)	136 (49-565) 105 (38-437)	112 (28-177) 195 (70-814)	4.000 (2.900-6.600) 4.900 (3.500-8.000)	Op basis 1 Nederlandse randomized controlled trial (RCT).
Kort stopadvies (MC) ¹	8 (0-33)	24 (0-97) 19 (0-75)	22 (8-178) 35 (0-140)	4.100 (2.900-inf*) 5.000 (3.600-inf*)	Op basis meta-analyse buitenlandse literatuur. Let op: de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval is 0, dus het is mogelijk dat deze interventie geen effect heeft.
Telefonische Counseling (TC) ¹	50 (17-66)	145 (49-193) 112 (38-150)	538 (401-680) 209 (70-278)	9.000 (7.400-22.100) 11.100 (9.100-27.100)	Op basis meta-analyse buitenlandse literatuur en Nederlands evaluatie onderzoek (geen Nederlandse RCT)
H-MIS met nicotine vervangende middelen (NRT) ¹	139 (83-178)	405 (241-520) 313 (187-402)	758 (516-1.599) 582 (346-748)	5.800 (5.100-8.100) 7.200 (6.200-10.000)	Meta-analyse buitenlandse literatuur.
Intensieve counseling (IC)+NRT ¹	209 (178-298)	610 (520-875) 472 (402-676)	1.580 (1.008-1.882) 878 (748-1.262)	7.100 (5.700-7.900) 8.700 (7.000-9.700)	Meta-analyse buitenlandse literatuur. Dit zijn trials in meestal gemotiveerde stoppers.
IC+Bupropion (BU) ¹	199 (147-254)	583 (428-744) 451 (331-575)	1.516 (921-1.939) 840 (616-1.072)	7.100 (6.100-8.800) 8.700 (7.500-10.800)	Meta-analyse buitenlandse literatuur. Dit zijn trials in meestal gemotiveerde stoppers.

Massamediaal: Nederland start met stoppen/Dat kan ik ook. (MMC) ²	11-113	20-209 16-171	7-10 59-615	3.000-3.500 3.600-4.200	Effectiviteit op het aantal rokers niet in Nederland onderzocht en moeilijk aan te tonen. Wel zijn er evaluaties van de kortetermijneffecten en effecten op het aantal stoppogingen.
Accijnsverhoging resultierend in een prijsverhoging van 20% ³	108 (82-263)	315 (237-767) / 245 (595-184)	0 458 (344-1.119)	2.600 3.100	Effectiviteit niet in Nederland onderzocht. Wel uitgebreide buitenlandse cijfers beschikbaar.
School- programma's ⁴	0-66	0-166 0-120	29-126 0-86	3.600- inf* 4.900- inf*	Effectiviteit alleen bewezen m.b.t. experimentele rokers niet dagelijkse rokers

⁺ Eerste regel gewonnen levensjaren, tweede regel gewonnen QALY's

⁺⁺ Eerste regel interventiekosten, tweede regel totale medische kosten

⁺⁺⁺ Eerste regel kosten per gewonnen levensjaar, tweede regel kosten per gewonnen QALY

¹ Uitgaande dat de interventie 5 jaar lang wordt aangeboden aan 25% van de alle rokers in Nederland

² Uitgaande van een éénmalige campagne

³ Uitgaande van een eenmalige accijnsverhoging die resulteert in prijsverhoging van 20%

⁴ Uitgaande van implementatie in alle brugklassen in Nederland voor de duur van 10 jaar

^a Niet gediscoonteerd ^b Gediscoonteerd met 4% ^c Effecten gediscoonteerd met 1,5% en kosten gediscoonteerd met 4% (conform Nederlandse richtlijnen)

*Ratio is oneindig hoog wanneer de effectiviteit 0 is (want wel interventiekosten maar geen effecten).

Tabel 4.2: Effectiviteit en doelmatigheid van maatregelen gericht op overgewicht, lichamelijke activiteit en preventie van diabetes

	Aantal voorkomen diabetesgevallen na 10 jaar (*1.000)	Verminderd aantal mensen met obesitas na 10 jaar (*1.000)	Verhoogd aantal normactieve personen na 10 jaar (*1.000)	Gewonnen levensjaren /QALY's (*1.000)^a gemeten over 100 jaar	Interventiekosten/ Toename totale medische kosten (*€1.000.000)^b over periode van 100 jaar	Kosten per gewonnen levensjaar/QALY^c gemeten over 100 jaar	Opmerkingen met betrekking tot bewezen effectiviteit van de interventies
Wijkgerichte benadering ¹	3,5-19,5	27-133	0-15	71-456 67-417	41-81 277-1.748	3.900-4.500 4.300-4.700	Effectiviteit op basis van 1 Nederlandse studie en diverse buitenlandse studies.
Hoogrisico interventie ²	3,2-14,9	27-135	2-18	62-263 53-227	77-385 237-1.067	4.600-6.600 5.300-7.600	Effectiviteit op basis van 1 Nederlandse studie en diverse buitenlandse studies.

¹ een wijkgerichte leefstijlinterventie waarbij 90% van de volwassen Nederlandse populatie wordt bereikt (leeftijd 20⁺, bereik 11,1 miljoen mensen). Duur van de interventie 5 jaar.

² een intensief leefstijlprogramma, geïmplementeerd in de zorg, voor 20% van de volwassenen met ernstig overgewicht (leeftijd 20⁺, Body Mass Index (BMI)>30, bereik 270.000 mensen). Duur van de interventie 3 jaar.

4.2.2 Succes- en faalfactoren

Tabellen 4.1 en 4.2 geven een compacte weergave van de gezondheidseffecten, kosten en doelmatigheid van de verschillende maatregelen. In het algemeen geldt dat dit als een soort ‘gemiddelde’ gezien kan worden. In de praktijk bestaat echter grote diversiteit in de uitvoering van projecten ter bevordering van gezond gedrag, bijvoorbeeld doordat de organisatie van de interventie varieert, de doelgroep anders is of de periode varieert waarin de interventie uitgevoerd wordt. Al deze factoren kunnen de effectiviteit en de kosten van de maatregelen beïnvloeden. Het is uiteraard belangrijk dat deze belemmerende en bevorderende factoren zo goed mogelijk van te voren in kaart gebracht en - zo nodig- bijgestuurd worden. Willen interventies ook daadwerkelijk een succes in de praktijk worden dan moet in elk geval aandacht geschonken worden aan de volgende punten:

- er moet voldoende menskracht beschikbaar zijn voor de uitvoering van de interventies;
- aanbieders van de interventie moeten de juiste opleiding hebben (inclusief ervaring met de interventie) en voldoende gemotiveerd zijn;
- de motivatie van de degenen die de interventie aangeboden krijgen moet voldoende groot zijn;
- een goede coördinatie tussen verschillende partijen in het veld is een absolute voorwaarde voor succes;
- interventies moeten aan de juiste doelgroep worden aangeboden.

Concluderend: de Tabellen geven een goede indicatie van de kosteneffectiviteit en vormen een basis voor vergelijking van de verschillende interventies. Hóe de maatregelen dan vervolgens precies uitgevoerd zouden moeten gaan worden en wat daarbij belemmerende en bevorderende factoren zijn, is voor wat betreft beweeginterventies onderwerp geweest van eerder RIVM onderzoek [12]. Voor tabaksinterventies zou een en ander in toekomstig onderzoek nader uitgewerkt moeten worden. Het spreekt voor zich dat sommige maatregelen, bijvoorbeeld een beslissing over het verhogen van de accijns op tabaksproducten, buiten het beleidsterrein van het Ministerie van VWS vallen en dat het dús een bevorderende factor is als het desbetreffende ministerie van de noodzaak overtuigd is. Daar komt bij dat het uitvoeren van de ene maatregel effecten heeft op de beschikbaarheid van andere maatregelen. Zo kunnen collectieve middelen die uitgegeven worden aan massamediale campagnes niet meer uitgegeven worden aan intensieve counselling van rokers. Tevens dient in ogeschouw genomen te worden dat alleen kosten zijn meegenomen die vallen binnen het volksgezondheidsperspectief. Voor een accijnsverhoging vallen bijvoorbeeld de kosten van regelgeving en controle op smokkel niet binnen het volksgezondheidsperspectief en zijn daarom niet meegenomen in de huidige analyse [19].

5. Conclusie en discussie

In dit rapport zijn schattingen gepresenteerd van de (gezonde) levensverwachting en verwachte levenslange zorgkosten van verschillende cohorten 20-jarigen die verschillen in hun gezondheidsgedrag (hoofdstuk 2), de ziektelast op populatieniveau voor verschillende risicofactoren (hoofdstuk 3), alsmede informatie over de doelmatigheid van diverse interventies gericht op deze risicofactoren (hoofdstuk 4). In Tekstbox 5.1 op de volgende pagina zijn de kernbevindingen weergegeven. Eén van de belangrijkste bevindingen uit dit rapport is dat preventie gericht op de risicofactoren roken, obesitas en lichamelijke inactiviteit kan leiden tot veel gezondheidswinst. Preventie zal echter niet leiden tot besparingen op toekomstige zorgkosten.

De schattingen die in dit rapport worden gepresenteerd, wijken af van de schattingen zoals gepresenteerd in de VTV-2006 [7]. Om de potentiële winst in (gezonde) levensjaren en de daarbij behorende veranderingen in zorgkosten ten gevolge van eliminatie van risicofactoren zoals roken te schatten met het Chronische Ziekten Model (CZM) zijn meerdere methoden beschikbaar (zie Tekstbox 3.1). In de VTV berekeningen is voor een andere methode gekozen dan in dit rapport. De resultaten hiervan verschillen in absolute zin: de in dit rapport geschatte winst in (gezonde) levensjaren en additionele zorgkosten zijn voor alle risicofactoren hoger dan de ramingen die in het VTV-rapport zijn gepresenteerd. Daar komt bij dat de verhouding tussen de winst in gezonde levensjaren en de winst in levensjaren in dit rapport minder gunstig is, dat wil zeggen dat in de huidige ramingen een groter deel van de extra levensjaren in ongezondheid wordt doorgebracht. Belangrijk is echter dat de kernboodschap van beide rapporten identiek is: hoewel preventie niet zal leiden tot besparingen in zorgkosten leidt het wel degelijk tot veel gezondheidswinst. Van de drie risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit leidt roken tot het meeste gezondheidsverlies, eliminatie van roken zorgt dus ook voor de meeste gezondheidswinst én voor de hoogste additionele zorgkosten.

In hoeverre de huidige ziektelast die samenhangt met de risicofactoren overeenkomt met de door ons berekende maximaal te behalen gezondheidswinst bij eliminatie van die risicofactoren hangt ook af van een aantal factoren die niet of nauwelijks door preventiebeleid beïnvloed kunnen worden. We noemen de volgende zaken:

- Voor sommige risicofactoren zoals roken is een deel van de schade niet meer terug te draaien. Hoewel het laten stoppen van oudere rokers die hun hele leven hebben gerookt positieve gezondheidseffecten heeft, zullen ze nooit de gezondheidsstatus bereiken van een nooit-roker;
- Bij de risicofactor obesitas speelt erfelijke aanleg een rol, waardoor het relatief nog moeilijker is om een normaal gewicht te bereiken;
- Lichamelijke beperkingen kunnen ervoor zorgen dat mensen niet kunnen voldoen aan de eisen voor normactiviteit.

*Tekstbox 5.1: kernbevindingen dit rapport***Kernbevindingen op basis van cohort analyses (hoofdstuk 2):**

- De levensverwachting van twintigjarige rokers is ongeveer 7 jaar lager dan de levensverwachting van twintigjarigen die niet roken; obese personen van 20 jaar hebben een 4,5 jaar lagere levensverwachting dan 20 jarigen met een gezond gewicht;
- Op elke leeftijd zijn de jaarlijkse zorgkosten van rokers en personen met obesitas hoger dan die van gezond levende personen;
- De verwachte levenslange zorgkosten van rokers en obese personen zijn respectievelijke 26 en 14 % lager dan de verwachte zorgkosten voor gezond levende personen. Dit is het effect van een minder lange (gezonde) levensverwachting van rokers en personen met obesitas;
- Preventie van roken en obesitas leidt op korte en middellange termijn tot besparingen op de zorgkosten. Echter, op lange termijn (na 50 jaar) stijgen de totale zorgkosten. Omdat de zorgkosten per jaar altijd lager zijn voor gezond levende personen komt dit alleen doordat succesvolle preventie leidt tot levensverlenging;
- Bij de gebruikelijke discontovoet van 4 % geldt voor de preventie van obesitas dat de toename van zorgkosten op langere termijn ongeveer gelijk is aan de besparingen die op kortere termijn optreden als gevolg van het minder vaak voorkomen van aan obesitas gerelateerde ziekten.

Kernbevindingen effect eliminatie van risicofactoren op populatieniveau (hoofdstuk 3):

- Roken leidt tot het grootste verlies van (gezonde) levensverwachting. Tegelijk leidt eliminatie van deze risicofactor tot de grootste stijging van toekomstige zorgkosten, ook als rekening gehouden wordt met de toekomstige daling aan zorgkosten voor aan roken gerelateerde ziekten.
- Theoretische eliminatie van de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit in de huidige bevolking leidt tot een stijging van de levensverwachting van respectievelijk 2,4; 0,8 en 0,6 jaar;
- De gezonde levensverwachting kan bij eliminatie van deze risicofactoren stijgen met respectievelijk 1,6; 0,8 en 0,4 jaar. Dit heeft echter tot gevolg dat de totale zorgkosten voor de huidige Nederlandse populatie over een periode van 100 jaar stijgen met respectievelijk 6,2%; 2,0% en 2,1 %;
- Eliminatie van roken, overgewicht en lichamelijke activiteit zorgt voor een minder sterke stijging van het percentage van de bevolking met diabetes. Echter, door eliminatie van de risicofactoren wordt de huidige bevolking ouder waardoor het absolute aantal mensen met diabetes wel stijgt.

Kernbevindingen doelmatigheid interventies speerpunten (hoofdstuk 4):

- Veel preventieve interventies kunnen als kosten-effectief worden bestempeld, ook als kosten van medische zorg in gewonnen levensjaren worden meegerekend;
- De meeste gegevens omtrent doelmatigheid zijn er op het gebied van stoppen met roken. Dit komt omdat op dit gebied de beste gegevens beschikbaar zijn met betrekking tot effectiviteit van interventies;
- Er zijn weinig gegevens over de effectiviteit van preventie van roken en obesitas op jonge leeftijd, terwijl dit potentieel het meeste gezondheid oplevert.

Een belangrijke beleidsimplicatie die volgt uit de analyses in dit rapport is de volgende: als argument voor het voeren van preventiebeleid kan wel gelden dat het op korte tot middellange termijn tot besparingen op zorgkosten leidt, maar op lange termijn zullen de zorgkosten wel hoger zijn dan wanneer geen preventiebeleid gericht op het veranderen van een ongezonde leefstijl wordt gevoerd. De hogere zorgkosten op lange termijn is de prijs die betaald moet worden voor het succes van preventie, namelijk een gezondere bevolking [20]. In dit rapport worden een aantal voorbeelden gepresenteerd van interventies die kosten-effectief zijn en dus relatief veel gezondheidswinst opleveren gegeven de investeringen die gedaan moeten worden. Deze interventies kunnen dus beschouwd worden als kanshebbers voor een effectief en doelmatig preventiebeleid.

Dit rapport laat zien dat preventieve maatregelen via bevordering van gezond gedrag leiden tot winst in zowel kwantiteit als kwaliteit van leven en ook tot kostenbesparingen op medische zorg voor aan ongezond gedrag gerelateerde ziekten. De medische kosten in gewonnen levensjaren zijn echter hoger dan de besparingen op zorg voor ziekten in de 'normale' levensjaren. Dit principe staat los van het type interventie, en gaat op voor veel interventies die zorgen voor levensverlenging, niet alleen preventieve interventies. De meeste gezondheidswinst en tegelijkertijd ook de meeste besparingen op zorgkosten kunnen geboekt bij interventies gericht op jongeren. Het is dan ook jammer dat er juist voor deze doelgroep weinig bewezen effectieve interventies bestaan. Onderzoek op dit terrein is dan ook gewenst.

In dit rapport hebben we geschat wat de effecten zijn van eliminatie van risicofactoren op de *totale* medische kosten. Eén logische volgende stap zou zijn om te bekijken in welke sectoren de besparingen vallen en in welke sectoren de kosten hoger uitvallen. Tevens is het interessant om in toekomstig onderzoek in te zoomen op het financieringsvraagstuk: welke partijen zijn financieel beter af bij preventie, en wie draait er op voor de kosten van preventie? Dergelijke analyses zouden het draagvlak voor preventiebeleid onder bijvoorbeeld ziektekostenverzekeraars en werkgevers kunnen verbreden. Aan deze vraagstukken hopen we in de toekomst aandacht te kunnen besteden.

Referenties

1. Hoogenveen RT, de Hollander AEM, van Genugten MLL. The chronic disease modelling approach. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 266750001, 1998.
2. Hoogenveen RT, Gijsen R. Dutch DisMod for several types of cancer. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 260751004, 2000.
3. Hoogenveen RT, Gijsen R, van Genugten MLL, Kommer GJ, Schouten JSAG, de Hollander AEM. Dutch DisMod. Constructing a set of consistent data for chronic disease modelling. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 260751001, 2000.
4. Van Baal PHM, Hoogenveen RT, de Wit GA, Boshuizen HC. Estimating health-adjusted life expectancy conditional on risk factors: results for smoking and obesity. *Popul Health Metr* 2006; 4:14.
5. Van Baal PHM, Feenstra TL, Hoogenveen RT, de Wit GA. Cost Effectiveness Analysis with the RIVM Chronic Disease Model. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 260706002. 2005.
6. Slobbe LCJ, Kommer GJ, Smit JM, Groen J, Meerding WJ, Polder JJ. Kosten van ziekten in Nederland 2003. *Zorg voor euro's - 1*. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 270751010, 2006.
7. De Hollander A, Hoeymans N, Melse J, van Oers J, Polder Je. *Zorg voor gezondheid - Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2006*. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 270061003, 2006.
8. Riteco JA, de Heij LJM, Luijn JCF, Wolff IR. Richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek [Guidelines for pharmaco-economic research]. Amstelveen: College Voor Zorgverzekeringen, 1999.
9. Van Baal PHM, Feenstra TL, Hoogenveen RT, de Wit GA, Brouwer WBF. Unrelated medical care in life years gained and the cost utility of primary prevention: In search of a 'perfect' cost utility ratio. *Health Econ In press*.
10. Van Baal PHM, Vijgen SMC, Bemelmans WJE, Hoogenveen RT, Feenstra TL. Potential health benefits and cost effectiveness of tobacco tax increases and school intervention programs targeted at adolescents in the Netherlands. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 260601002, 2005.
11. Feenstra TL, van Baal PHM, Hoogenveen RT, Vijgen SMC, Stolk E, Bemelmans WJE. Cost-effectiveness of interventions to reduce tobacco smoking in the Netherlands. An application of the RIVM Chronic Disease Model. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 260601003, 2006.

12. Wendel-Vos G , Ooijendijk W, van Baal P et al. Kosteneffectiviteit en gezondheidswinst van behalen beleidsdoelen bewegen en overgewicht - Onderbouwing Nationaal Actieplan Sport en Bewegen [Cost-effectiveness and health gains when achieving policy ambitions for physical activity and overweight - Scientific basis for National Action Plan for Sport and Physical activity]. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 260701001, 2005 .
13. Schuit AJ, Wendel-Vos GC, Verschuren WM et al. Effect of 5-year community intervention Hartslag Limburg on cardiovascular risk factors. *Am J Prev Med* 2006; 30(3):237-42.
14. Corpeleijn E, Feskens EJ, Jansen EH et al. Improvements in glucose tolerance and insulin sensitivity after lifestyle intervention are related to changes in serum fatty acid profile and desaturase activities: the SLIM study. *Diabetologia* 2006; 49(10):2392-401.
15. Mensink M, Corpeleijn E, Feskens EJ et al. Study on lifestyle-intervention and impaired glucose tolerance Maastricht (SLIM): design and screening results. *Diabetes Res Clin Pract* 2003; 61(1):49-58.
16. Mensink M, Feskens EJ, Kruijshoop M, de Bruin TW, Saris WH, Blaak EE. Subscapular skinfold thickness distinguishes between transient and persistent impaired glucose tolerance: Study on Lifestyle-Intervention and Impaired Glucose Tolerance Maastricht (SLIM). *Diabet Med* 2003; 20(7):552-7.
17. Mensink M, Feskens EJ, Saris WH, De Bruin TW, Blaak EE. Study on Lifestyle Intervention and Impaired Glucose Tolerance Maastricht (SLIM): preliminary results after one year. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27(3):377-84.
18. Vijgen SMC, Busch MCM, de Wit GA, van Zoest F, Schuit AJ. Economische evaluatie van preventie - Kansen voor het Nederlandse volksgezondheidsbeleid. Bilthoven: Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 270091001, 2005 .
19. Van Baal PHM, Brouwer WBF, Hoogenveen RT, Feenstra TL. Increasing tobacco taxes: a cheap tool to increase public health. *Health Policy* 2006, *in press*.
20. Brouwer WBF, van Baal PHM, van Exel J. De dubbele prijs van succes: The pain is in the gain. TSG 2006 nummer 5 Middenkatern: Economie van de Volksgezondheid

Bijlage A: Afkortingen en begrippen

BMI (Body Mass Index): gewicht in kilogram gedeeld door lengte uitgedrukt in meters in het kwadraat

'Normaal' gewicht: $18,5 \leq \text{BMI} < 25$

Matig overgewicht: $25 \leq \text{BMI} < 30$

Obesitas: $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$

De Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB):

- *Jongeren (jonger dan 18 jaar)*: dagelijks één uur matig intensieve lichamelijke activiteit (5 MET (bijvoorbeeld aerobics of skateboarden) tot 8 MET (bijvoorbeeld hardlopen 8 km/uur)), waarbij de activiteiten minimaal twee maal per week gericht zijn op het verbeteren of handhaven van lichamelijke fitheid (kracht, lenigheid en coördinatie);
- *Volwassenen (18-55 jaar)*: per dag minstens een half uur matig intensieve lichamelijke activiteit (tussen de 4 en 6,5 MET), op minimaal 5 dagen per week. Matig lichamelijke actief betekent voor volwassenen bijvoorbeeld stevig wandelen (5 km/uur) of fietsen (16 km/uur);
- *55-plussers*: een half uur matig intensieve lichamelijke activiteit (tussen de 3 en 5 MET) op tenminste vijf, bij voorkeur alle dagen van de week. Matig lichamelijke actief betekent voor 55-plussers bijvoorbeeld wandelen in een tempo van 4 km per uur of fietsen met een snelheid van 10 km per uur. Voor niet-actieven, zonder of met beperkingen, is elke extra hoeveelheid lichaamsbeweging zinvol onafhankelijk van intensiteit, duur, frequentie en type.

Normactief: iemand die 5 tot 7 dagen per week voldoet aan de NNGB

Middelmatig actief: iemand die op 1 tot 4 dagen van de week voldoet aan de NNGB

Inactief: iemand die geen enkele dag van de week voldoet aan de NNGB

Kosten effectiviteit (utiliteit) analyse: kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) en kostenutiliteitsanalyse (KUA) brengen de kosten en gezondheidsopbrengsten van een gezondheidszorgprogramma in kaart, en drukken daarbij de gezondheidsopbrengsten niet in geld uit, maar in een specifieke uitkomstmaat. Die maat kan per evaluatie verschillen. Uitkomst is een zogenoemde kosteneffectiviteitsratio (of kostenutiliteitsratio). In de noemer staat de extra gezondheid en in de teller de extra kosten die samenhangen met het gezondheidszorgprogramma. Om interventies te vergelijken die zowel effecten hebben op kwaliteit als kwantiteit (lengte) van leven zijn uitkomsten noodzakelijk die beide combineren zoals QALY's. Een ratio laat ook niets zien van de absolute omvang van de kosten en effecten of de verdeling daarvan. Een heel klein programma, met weinig kosten en weinig effecten kan dezelfde ratio hebben als een groot programma.

QALY's (Quality Adjusted Life Years): het aantal levensjaren die zijn gecorrigeerd voor de kwaliteit van leven. Een QALY waarde van 0 is gelijk aan dood en 1 aan volledig gezond. Waarden van een QALY tussen 0 en 1 betekenen dat een levensjaar is doorgebracht in niet volledige gezondheid.

Bijlage B: Ziekten in het CZM en hun relatie met de speerpunten

Tabel B1: Ziekten in het CZM en hun relatie met de risicofactoren roken, overgewicht en lichamelijke inactiviteit

	Roken	Overgewicht	Lichamelijke inactiviteit
Hart en vaatziekten			
<i>Acuut myocardial infarct (AMI)</i>	+	+	+
<i>Angina pectoris</i>	+	+	+
<i>Chronisch hartfalen</i>	+	+	
<i>Beroerte (CVA)</i>	+	+	+
Kanker			
<i>Long</i>	+		
<i>Maag</i>	+		
<i>Slokdarm</i>	+		
<i>Pancreas</i>	+		
<i>Mondholte</i>	+		
<i>Strottenhoofd</i>	+		
<i>Blaas</i>	+		
<i>Nier</i>	+	+	
<i>Endeldarm</i>		+	
<i>Colon</i>		+	+
<i>Borst</i>		+	+
<i>Prostaat</i>		+	
<i>Endometrium</i>		+	
Overige ziekten			
<i>COPD</i>	+		
<i>Diabetes</i>	+	+	+
<i>Atrhrose heup</i>		+	
<i>Arthrose knie</i>		+	
<i>Lage rugpijn</i>		+	

Bijlage C: (Gezonde) levensverwachting en verwachte cumulatieve zorgkosten

Tabel C1 geeft het verschil in levensverwachting en gezonde levensverwachting weer tussen 20-jarigen die levenslang roken en 20-jarige nooit-rokers.

Tabel C1: Gezonde levensverwachting (HALE), levensverwachting (LE) en verwachte totale zorgkosten (EHC) voor rokers en niet-rokers van 20 jaar

Geslacht		LE	HALE	EHC ^a (* € 1.000)	EHC ^b (* € 1.000)
Mannen	Nooit-roker	61,8	53,6	287	62
Mannen	Roker	53,9 (-7,9)	45,7 (-8,0)	205	56
Vrouwen	Nooit-roker	64,4	54,4	396	81
Vrouwen	Roker	57,9 (-6,5)	48,2 (-6,1)	289	75

^aongedisconteerd ^bgedisconteerd met 4%

Tabel C2 geeft het verschil in levensverwachting en gezonde levensverwachting weer tussen 20-jarigen met een gezond gewicht (BMI ≤ 25), 20-jarigen met overgewicht (25 < BMI ≤ 30) en 20-jarigen met obesitas (BMI >30).

Tabel C2: Gezonde levensverwachting (HALE), levensverwachting (LE) en verwachte totale zorgkosten (EHC) voor 20-jarigen met verschillend BMI (tussen haakjes de verschillen met de referentiegroep met een gezond gewicht)

Geslacht	BMI	LE	HALE	EHC ^a (* € 1.000)	EHC ^b (* € 1.000)
Mannen	BMI ≤ 25	59,4	50,5	259	60
Mannen	25 < BMI ≤ 30	58,2 (-1,3)	49,2 (-1,3)	249	60
Mannen	BMI >30	54,7 (-4,7)	45,9 (-4,6)	223	59
Vrouwen	BMI ≤ 25	63,9	53,6	405	83
Vrouwen	25 < BMI ≤ 30	62,6 (-1,2)	52,2 (-1,3)	391	83
Vrouwen	BMI >30	58,9 (-4,9)	48,6 (-5,0)	340	81

^aongedisconteerd ^bgedisconteerd met 4%

Geconcludeerd kan worden dat zowel de levensverwachting als de gezonde levensverwachting van een 20-jarige met overgewicht met ongeveer 1,3 jaar wordt gereduceerd. Het hebben van extreem overgewicht reduceert de levensverwachting met ruim 4,5 jaar (mannen) tot 5 jaar (vrouwen).

Tabel C3 geeft het verschil in levensverwachting en gezonde levensverwachting weer tussen 20-jarigen die normactief zijn, 20-jarigen die middelmatig actief zijn en 20-jarigen die inactief zijn.

Tabel C3: Gezonde levensverwachting (HALE), levensverwachting (LE) en verwachte totale zorgkosten (EHC) voor normactieven, middelmatig actieven en inactieve 20-jarigen

Geslacht		LE	HALE	EHC^a (* € 1.000)	EHC^b (* € 1.000)
Mannen	Normactief	59,0	50,3	248	58
Mannen	Middelmatig actief	58,1 (-0,9)	49,4 (-0,9)	238	58
Mannen	Inactief	55,6 (-3,4)	46,9 (-3,4)	216	57
Vrouwen	Normactief	63,9	53,6	399	81
Vrouwen	Middelmatig actief	62,9 (-1,0)	52,7 (-0,9)	379	80
Vrouwen	Inactief	60,2 (-3,7)	50,4 (-3,2)	331	77

^aongedisconteerd ^bgedisconteerd met 4%

Bijlage D: Verdeling risicofactoren in Nederland

Tabel D1: Verdeling risicofactor roken in Nederland in percentages (bron: STIVORO 2004)

Leeftijd	Rokers		Nooit-rokers		Ex-rokers	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
15-19	24	20	74	77	2	3
20-24	32	29	57	58	10	14
25-29	36	29	47	53	17	18
30-34	33	27	44	53	22	20
35-39	37	28	43	48	20	24
40-44	35	31	39	37	26	32
45-49	37	33	26	29	37	38
50-54	35	29	19	27	46	45
55-59	30	25	19	35	51	40
60-64	24	17	16	42	59	41
65-70	15	15	13	46	72	39
70-74	0	12	0	49	0	40
75+	15	10	11	51	75	39

Tabel D2: Verdeling risicofactor overgewicht in Nederland in percentages (bron: CBS-POLS 2000-2002; gecorrigeerd voor zelfrapportage)

Leeftijd	Normaal gewicht		Matig overgewicht		Obesitas	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
20-25	79	80	18	16	3	4
25-30	59	70	32	21	8	9
30-35	55	64	35	25	10	12
35-40	51	62	38	25	11	14
40-45	44	58	43	28	13	14
45-50	39	56	46	32	15	13
50-55	34	44	48	38	18	18
55-60	36	43	45	37	19	20
60-65	37	44	49	39	14	18
65-70	41	38	45	43	14	19
70-75	37	35	50	45	14	21
75-80	48	40	41	43	11	17
80-85	53	44	38	39	9	17
85+	55	53	39	36	6	11

Tabel D3: Verdeling risicofactor inactiviteit in Nederland in percentages (bron: CBS-POLS 2001-2003)

Leeftijd	Normactief		Middelmatig actief		Inactief	
	<i>Mannen</i>	<i>Vrouwen</i>	<i>Mannen</i>	<i>Vrouwen</i>	<i>Mannen</i>	<i>Vrouwen</i>
20-25	46	42	42	43	12	15
25-30	49	49	42	44	9	7
30-35	48	52	44	43	8	5
35-40	48	55	43	40	9	5
40-45	47	56	44	37	9	7
45-50	45	55	45	37	10	8
50-55	43	55	45	37	12	8
55-60	65	67	27	25	8	8
60-65	75	72	18	19	7	9
65-70	75	69	16	20	9	11
70-75	71	59	16	24	13	17
75-80	65	46	16	26	19	28
80-85	54	31	21	25	25	44
85+	40	16	27	21	33	63