



Energy research Centre of the Netherlands

# **Instrumenten voor energiebesparing**

## **Achtergronddocument instrumentatie energiebesparingsmaatregelen uit het Optiedocument energie en emissies 2010/2020**

**B.W. Daniëls**

**Y.H.A. Boerakker**

**A.W.N van Dril**

**P. Godfroij**

**F. van der Hilst**

**P. Kroon**

**M. Menkveld**

**A.J. Seebregts**

**C. Tigchelaar**

**H.P.J de Wilde**

## Verantwoording

Deze studie is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en is bij ECN geregistreerd onder projectnummer 7.7779. In de begeleidingscommissie waren de Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en van Verkeer en Waterstaat vertegenwoordigd. Bureau Ecofys, het Centrum voor Energiebesparing (CE) en het Landbouweconomisch Instituut (LEI) worden bedankt voor het geleverde deskundig commentaar.

## Abstract

This study was commissioned by the Ministry of Economic Affairs in order to address the parliament's will to investigate policies and measures in order to improve energy efficiency. The analysis is targeted at increasing the annual energy efficiency improvement in the Netherlands from 1% to 2%. It shows that the following policies and measures are necessary to achieve 2%. Regulation has been defined for improving energy efficiency in dwellings and commercial buildings, to be implemented when ownership changes. EU regulation is required for appliances, office equipment and cars, delivery vans and efficient tires. Financial incentives are added for the purchase of efficient cars, the reduction of mileage and for intra-European air transport. Taxation is suggested for industry, the energy sector and horticulture, where less efficient plants have to pay and efficient ones benefit. Total costs for the Dutch economy amount to € 3.5 billion annually. Implementing the proposed policy packages will require a considerable effort of governments, citizens and companies to overcome societal barriers. In many cases, introduction of the necessary policies and measures depends on European legislation.

The current report provides background information to the ECN-report ECN-E--06-057.

# Inhoud

Lijst van tabellen	6
Lijst van figuren	7
1. Inleiding	8
1.1 Achtergrond	8
1.2 Besparing	9
1.3 Beleidsinspanning	11
1.4 Leeswijzer	12
2. Uitgangspunten en aanpak	13
2.1 Optiedocument en achtergrondscenario	13
2.1.1 Opties	13
2.1.2 Beleid	14
2.2 Aanpak	14
2.2.1 Stoplichtbenadering	14
2.2.2 Instrumentenpakketten	15
2.3 Besparingsberekeningen	16
2.4 Kosten	17
2.4.1 Berekeningsmethodiek	17
2.4.2 Energieprijzen	18
2.4.3 Subsidies en operationele steun	20
2.4.4 Heffingen	20
2.4.5 Uitvoeringskosten en administratieve lasten	20
2.5 Samenstelling geïnstrumenteerde pakketten en berekening	21
3. Industrie en energie	23
3.1 Sectorschets	23
3.2 Knelpunten en oplossingsrichtingen	28
3.3 Afweging instrumentatiemogelijkheden	31
3.4 Uitvoeringskosten	35
3.5 Samenvatting instrumentenpakketten	36
4. Landbouw	38
4.1 Sectorschets	38
4.2 Knelpunten	39
4.3 Instrumentatiemogelijkheden	40
4.4 Uitvoeringskosten	41
4.5 Samenvatting instrumentenpakketten	42
5. Gebouwde omgeving	43
5.1 Sectorschets	43
5.2 Elektrische apparaten	46
5.2.1 Opties	46
5.2.2 Knelpunten	47
5.2.3 Huidig beleid en ontwikkelingen	47
5.2.4 Voorstel Instrumentatie	48
5.3 Nieuwbouw	48
5.3.1 Opties	48
5.3.2 Knelpunten	49
5.3.3 Huidig beleid en ontwikkelingen	50
5.3.4 Voorstel instrumentatie	51
5.4 Bestaande bouw	52
5.4.1 Opties	52
5.4.2 Knelpunten	53

5.4.3	Huidig beleid en ontwikkelingen	55
5.4.4	Voorstel instrumentatie	57
5.5	Efficiënte conversie	61
5.5.1	Opties	61
5.5.2	Knelpunten	62
5.5.3	Huidig beleid en ontwikkelingen	62
5.5.4	Voorstel instrumentatie	62
5.6	Samenvatting instrumentenpakketten	63
6.	Transport	65
6.1	Sectorschets	65
6.1.1	Actoren	65
6.1.2	Energiegebruik	66
6.1.3	Binnenvaart	67
6.1.4	Opties in de transportsector	69
6.1.5	Huidig beleid transportsector	70
6.2	Knelpunten en oplossingsrichtingen	70
6.2.1	Instrumenten wegtransport	70
6.2.2	Algemene kenmerken wegverkeer	72
6.2.3	Personenauto's	72
6.2.4	Bestelauto's	73
6.2.5	Energiezuinig rijden	74
6.2.6	Toepassing hybride bussen	75
6.2.7	Kilometerheffing	75
6.2.8	Vrachtvoertuigen	76
6.2.9	Vliegverkeer	77
6.2.10	Binnenvaart	77
6.3	Uitvoeringskosten transport	78
6.4	Samenvatting instrumentenpakketten	81
7.	Evaluatie resultaten	82
7.1	Status resultaten en onzekerheden	82
7.2	Fasering van instrumenten	84
7.3	Overzicht maatregelen	85
7.4	Besparingstempo per sector	87
7.5	Afstemming tussen sectoren	88
7.6	Interactie met andere oplossingsrichtingen	89
7.7	Achterliggende doelen emissies en voorzieningszekerheid	90
7.8	Kostenbesparingen	91
8.	Minder vergaande doelen	92
8.1	Nationaal	93
8.2	Industrie en energie	93
8.3	Landbouw	96
8.4	Gebouwde omgeving	97
8.5	Transport	99
9.	Conclusies	101
9.1	Interpretatie resultaten	101
9.2	Haalbaarheid 2%	101
9.3	Kosten	101
9.4	Draagvlak	102
	Afkortingen en begrippen	103
	Referenties	104

Bijlage A	Overzicht opties	107
Bijlage B	Instrumentenpakketten 2% pakket	109
	B.1 Toelichting factsheets	109
	B.2 Industrie & energie	112
	B.2.1 Pakket energie-intensieve industrie en raffinaderijen	112
	B.2.2 Pakket overige industrie	116
	B.2.3 Pakket centrale elektriciteitsopwekking	118
	B.3 Landbouw	120
	B.3.1 Pakket glastuinbouw	120
	B.4 Gebouwde omgeving	121
	B.4.1 Instrumentenpakket bestaande bouw HH	122
	B.4.2 Instrumentenpakket bestaande bouw HDO	125
	B.4.3 Instrumentenpakket nieuwbouw HH	127
	B.4.4 Instrumentenpakket nieuwbouw HDO	129
	B.4.5 Instrumentenpakket elektrische apparatuur HH	131
	B.4.6 Instrumentenpakket elektrische apparatuur HDO	133
	B.4.7 Stimuleren nieuwe conversiemethoden HH	135
	B.4.8 Stimuleren nieuwe conversie HDO	137
	B.5 Transport	138
	B.5.1 Aanschaf zuiniger personenauto's	138
	B.5.2 EU convenant bestelauto's	141
	B.5.3 Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	142
	B.5.4 Ondersteunen energiezuinig rijden	143
	B.5.5 Stimuleren hybride bussen	144
	B.5.6 Kilometerheffing	146
	B.5.7 Belasting op vliegen	147
	B.5.8 Energiebesparing binnenvaart	148
Bijlage C	Alternatieve instrumentenpakketten	150
	C.1 Europees pakket industrie en energie	150

## Lijst van tabellen

Tabel 1.1	<i>Categorieën maatregelen die onder de huidige selectie vallen</i>	10
Tabel 1.2	<i>Categorieën maatregelen die niet onder de huidige selectie vallen</i>	10
Tabel 2.1	<i>Voorwaarden voor succesvol beleid</i>	14
Tabel 2.2	<i>Componenten gasprijs (indicatief), uitgedrukt in €/GJ<sub>prim</sub> en €/tCO<sub>2</sub></i>	19
Tabel 2.3	<i>Componenten elektriciteitsprijs (indicatief), uitgedrukt in €/GJ<sub>prim</sub> en €/tCO<sub>2</sub></i>	19
Tabel 3.1	<i>IPPC BAT-rendementseisen</i>	28
Tabel 3.2	<i>Knelpunten industrie en energie</i>	30
Tabel 3.3	<i>Uitvoeringskosten beleid industrie en energiesector</i>	36
Tabel 3.4	<i>Maatregelen industrie en energiesector</i>	37
Tabel 4.1	<i>Overzicht besparingsopties voor de glastuinbouw</i>	38
Tabel 4.2	<i>Overzichtstabel knelpunten per sector</i>	40
Tabel 4.3	<i>Uitvoeringskosten beleid glastuinbouw</i>	41
Tabel 4.4	<i>Maatregelen landbouw</i>	42
Tabel 5.1	<i>Eigendomssituatie en gasverbruik woningen</i>	43
Tabel 5.2	<i>Schatting aantal utiliteitsgebouwen</i>	44
Tabel 5.3	<i>Overzicht opties in de gebouwde omgeving</i>	45
Tabel 5.4	<i>Overzicht besparingspotentieel en verwacht effect instrumentatie</i>	63
Tabel 5.5	<i>Maatregelen HDO</i>	63
Tabel 5.6	<i>Maatregelen huishoudens</i>	64
Tabel 6.1	<i>Actoren in de transportsector</i>	66
Tabel 6.2	<i>Afzetcijfers transport</i>	67
Tabel 6.3	<i>Overzicht opties transportsector</i>	70
Tabel 6.4	<i>Instrumenten en opties van de transportsector met uitvoeringskosten</i>	79
Tabel 6.5	<i>Maatregelen transport</i>	81
Tabel 7.1	<i>Pakketten met potentieelrealisatie en onderverdeling opties</i>	86
Tabel 7.2	<i>Kosten instrumentenpakketten, jaarlijks in mln €</i>	87
Tabel 7.3	<i>Besparingstempo 2010-2020 per eindgebruiksector</i>	88
Tabel 7.4	<i>Effect op CO<sub>2</sub>-emissies en voorzieningszekerheid van besparing</i>	90
Tabel 8.1	<i>Beleidsruimte in de industrie en energie bij minder vergaande besparingsdoelen</i>	95
Tabel 8.2	<i>Beleidsruimte in de landbouw bij minder vergaande besparingsdoelen</i>	97
Tabel 8.3	<i>Beleidsruimte in de gebouwde omgeving bij minder vergaande besparingsdoelen</i>	98
Tabel 8.4	<i>Alternatieve beleidsrichtingen voor de handel, diensten en overheid</i>	99
Tabel 8.5	<i>Alternatieve beleidsrichtingen voor de huishoudens</i>	99
Tabel 8.6	<i>Beleidsruimte in de transportsector bij minder vergaande besparingsdoelen</i>	100

## Lijst van figuren

Figuur 2.1	<i>Relaties tussen opties, actoren, knelpunten en instrumenten</i>	15
Figuur 5.1	<i>Verdeling additioneel besparingspotentieel 2005-2020 binnen de gebouwde omgeving zoals weergegeven in het Optiedocument (totaal 271 PJ<sub>prim</sub>).</i>	45
Figuur 7.1	<i>Onzekerheid in kosten en doelbereik bij verschillende soorten beleid in relatie tot de kostencurves</i>	83
Figuur 7.2	<i>Nationale Kosten voor BKG-reducties met en zonder subdoelen voor energiebesparing</i>	89
Figuur 7.3	<i>Kostencurves voor reductie van broeikasgassen met en zonder subdoelen voor energiebesparing</i>	90
Figuur 8.1	<i>Relatie tussen de gewenste potentieelrealisatie en de beleidsruimte</i>	92
Figuur 8.2	<i>Kostencurves voor energiebesparing nationaal</i>	93
Figuur 8.3	<i>Kostencurves voor energiebesparing in de industrie en energiesector</i>	94
Figuur 8.4	<i>Kostencurves voor energiebesparing in de landbouw</i>	96
Figuur 8.5	<i>Kostencurves voor energiebesparing in de gebouwde omgeving</i>	98
Figuur 8.6	<i>Kostencurves voor energiebesparing in de transportsector</i>	100

# 1. Inleiding

## 1.1 Achtergrond

Momenteel zijn meerdere energiegerelateerde problemen actueel, zoals de klimaatverandering, problematiek op het gebied energievoorzieningszekerheid, en de hoge energiekosten door de hoge olieprijs. Energiebesparing kan belangrijke bijdragen leveren aan het verminderen van CO<sub>2</sub>-emissies, de afhankelijkheid van buitenlandse energiebronnen en eindige fossiele voorraden verminderen, en de energiekosten omlaag brengen. Energiebesparing staat dan ook volop in de politieke belangstelling.

Met de motie Van der Ham/Spies (TK, 2005) heeft de Tweede Kamer de minister van Economische Zaken gevraagd om het besparingstempo op te voeren naar 2% per jaar. In de periode 2005-2010 zou het tempo geleidelijk opgevoerd moeten worden vanaf 1% per jaar naar 2% per jaar vanaf 2010. In totaal zou dit over de periode 2005-2020 in 475 PJ extra besparing ten opzichte van het achtergrondscenario resulteren. Het energierapport van het ministerie van Economische Zaken, uitgekomen in augustus 2005, bevatte een beleidspakket waarmee het besparingstempo naar 1,5% zou stijgen vanaf 2010. Omdat hiermee nog niet aan de wens van de Tweede Kamer werd voldaan, ging het Optiedocument, dat begin 2006 zou uitkomen, een belangrijke rol spelen voor het bepalen van het haalbare besparingstempo.

Op basis van het Optiedocument (Daniëls en Farla, 2006a/b) is tot 2020, afhankelijk van de definitie, een besparingstempo van 2,1 tot 2,3% per jaar technisch haalbaar. Het Optiedocument omvat echter alleen technische potentiëlen. Hierdoor blijft onduidelijk welk beleid noodzakelijk is om deze versnelling van het besparingstempo te realiseren, en tegen welke kosten en onder welke condities dit mogelijk is. Dit rapport vult deze leemte op, door pakketten van beleidsinstrumenten te presenteren die ingezet kunnen worden om de potentiëlen uit het Optiedocument daadwerkelijk te realiseren. Hierbij is het uitgangspunt dat 80 tot 100% van het potentieel gerealiseerd moet worden; dit is namelijk nodig om in totaal 2% besparing te halen.

Een belangrijk doel hiervan is om te laten zien wat voor beleid nodig is om te komen tot 2% besparing per jaar. De gepresenteerde instrumentenpakketten zijn zeker niet altijd de enige mogelijkheid om tot substantiële implementatie te komen, maar beogen wel een bruikbare indicatie te geven voor de vereiste inspanning door en kosten voor overheid en samenleving.

Dit rapport geeft achtergrondinformatie bij (Daniëls et al, 2006), dat op hoofdlijnen beschrijft welke instrumenten nodig zijn om het besparingstempo op te voeren naar 2% per jaar. Het hoofdlijnenrapport gaat slechts zeer beperkt in op de gemaakte afwegingen, consequenties van minder vergaande doelen en andere zaken die in dit rapport veel uitgebreider aan de orde komen. Dit rapport heeft vooral de functie van naslagwerk bij het hoofdlijnenrapport, en het geeft een aantal kanttekeningen bij de resultaten daarin. Verder gaat het uitgebreider in op te overwegen alternatieve instrumenten, waaronder minder vergaande instrumenten. Deze rapportage bevat factsheets met een uitgebreide beschrijving van de instrumentenpakketten gericht op maximale potentieelrealisatie.



## 1.2 Besparing

Energiebesparing is een afgeleid doel, een oplossingsrichting om achterliggende doelen als kostenbesparing, lagere emissies en lagere afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te bereiken. Het uitgangspunt om alleen voor energiebesparing de instrumentatiemogelijkheden in kaart te brengen betekent dat andersoortige maatregelen om de achterliggende doelen te bereiken niet beschouwd worden, en dat betere combinaties van oplossingsrichtingen buiten beeld blijven.

Energiebesparing is in de eerste plaats een middel om doelstellingen voor CO<sub>2</sub>-emissiereductie, vermindering van (fossiel) energiegebruik, en verbetering van de voorzieningszekerheid te bereiken. Ook hernieuwbare energie, kernenergie en CO<sub>2</sub>-afvang en opslag kunnen hieraan een bijdrage leveren. Het ligt daarom voor de hand om energiebesparing als middel altijd in samenhang met andere oplossingsrichtingen te bekijken. In een aantal gevallen concurreren de verschillende oplossingsrichtingen met elkaar.

De grens tussen wat wel en niet onder energiebesparing valt is niet altijd scherp te trekken. Niet alle maatregelen die tot reductie van het (fossiel) energiegebruik leiden vallen onder besparing. Het Protocol Monitoring Energiebesparing (PME) hanteert de definitie: *“Het uitvoeren van dezelfde activiteiten of het vervullen van functies met minder energiegebruik”*. Elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energie met windmolens is bijvoorbeeld duidelijk geen energiebesparing. Maar ook brandstofsubstitutie, en bijvoorbeeld minder autorijden door een kilometerheffing ziet het PME niet als besparing, zaken die in het politieke debat, of in de Europese green paper () vaak wel als besparing gezien worden. Ook zonneboilers en warmtepompen vallen volgens het PME niet onder besparing, terwijl het in de beleidspraktijk vaak niet goed mogelijk is om onderscheid te maken tussen echte besparing en deze hernieuwbare warmte ‘achter de meter’<sup>1</sup>.

Dit rapport past een bredere selectie van maatregelen toe, en biedt daarmee de mogelijkheid om de haalbaarheid van energiebesparing ook volgens ruimere definities te bepalen. In de selectie vallen naast de besparing volgens het PME ook brandstofsubstitutie in de elektriciteitsopwekking. Dit telt alleen als besparing voor zover het tevens tot vermindering van het energiegebruik leidt. Vanwege het hogere rendement van gascentrales in vergelijking met kolencentrales kan substitutie van kolen naar gas als energiebesparing gezien worden. Hetzelfde geldt voor de overgang van benzine naar diesel. Ook een beperkt aantal maatregelen waarbij het activiteiten-niveau wel verandert is opgenomen. Een voorbeeld is de vermindering van het aantal autokilometers door kilometerheffing. Dit vormt de besparing in ruime zin. Verder valt ook hernieuwbare energie ‘achter de meter’ in de gehanteerde selectie. Een deel van de maatregelen binnen de selectie heeft overigens betrekking op de bunkers voor luchtvaart en binnenvaart. De bunkers behoren niet tot het nationale verbruik en besparingen hierop tellen ook niet mee in het besparingstempo<sup>2</sup>.

Belangrijk uitgangspunt is wel dat de economische structuur niet wezenlijk mag veranderen ten gevolge van besparingsbeleid. Het beperken van de groei van energie-intensieve sectoren en daarmee verandering van de structuur van de economie is daarom ook hier geen onderdeel van de geselecteerde maatregelen<sup>3</sup>. Omdat afbouw van dergelijke activiteiten opgevangen wordt door extra groei in het buitenland dragen dergelijke oplossingsrichtingen niet bij aan mondiale emissiereducties of reducties van fossiel energiegebruik.

---

<sup>1</sup> Bijvoorbeeld warmtepompen, zonneboilers en gesloten kasconcepten. Praktisch en beleidsmatig zijn dergelijke maatregelen niet goed te onderscheiden van energiebesparing.

<sup>2</sup> Het in kaart gebracht potentieel is 35 PJ. Als dit wel meegerekend zou worden zou het besparingstempo toch lager worden, omdat het verbruik waardoor de jaarlijkse besparingen dan gedeeld worden meer toeneemt dan de besparingen. De betreffende maatregelen zijn wel in de selectie opgenomen om het mogelijk te maken het energiebesparingstempo ook bij andere berekeningsmethoden vast te stellen.

<sup>3</sup> Het Optiedocument omvat dergelijke oplossingsrichtingen overigens wel (selectieve krimp van ondermeer chemie, basismetaleen en glastuinbouw).

Met de bredere selectie komt een substantieel extra potentieel in beeld: 25% van het onderzochte potentieel is volgens het PME geen besparing.

Tabel 1.1 *Categorieën maatregelen die onder de huidige selectie vallen*

Categorie	Besparing* [PJ <sub>prim</sub> ]	Besparing volgens PME?	Voorbeelden	Toelichting
Finale besparing	464	Ja	Isolatie woningbouw	
WKK	101	Ja	Potentieelbenutting grootschalige WKK	
Rendementsverbetering opwekking	30	Ja	Efficiëntere kolencentrales	
Brandstofsubstitutie met rendementsverbetering	74	Nee	Vervanging kolen door aardgas in opwekking	Besparing in ruime zin: Rendementsverbetering als neveneffect
Volume- en structuur-effecten	76	Nee	Vermindering autokilometers door rekeningrijden	Besparing in ruime zin, beleidsrelevant voor besparingsdoelstelling
Hernieuwbare warmte achter de meter	14	Nee	Zonneboiler, warmtepomp	Niet goed gescheiden waar te nemen van vraagvermindering

\* Op basis van technische potentiëlen, dus zonder instrumentatie.

Tabel 1.2 *Categorieën maatregelen die niet onder de huidige selectie vallen*

Categorie	Besparing volgens PME?	Voorbeelden	Toelichting
Hernieuwbare brandstoffen	Nee	Biobrandstoffen in de transportsector	Reductie fossiel, geen reductie energiegebruik
Hernieuwbare elektriciteit	Nee	Windenergie	Hernieuwbare elektriciteitsopwekking, geen besparing
Brandstofsubstitutie zonder rendementsverbetering	Nee	Aardgasauto's	Wel emissiereductie, maar geen rendementsverbetering
Krimp	Nee	Krimp industriële sectoren	Verandering economische ontwikkeling

### *Opbouw besparing en de rol van beleid*

Het besparingstempo dat op de lange termijn haalbaar is, hangt af van de nieuwe besparingsmogelijkheden die door technische ontwikkelingen beschikbaar komen. Op de korte termijn kan het besparingstempo alleen maar stijgen door het meer toepassen van bestaande opties. Door een stijging van de energieprijzen of gericht beleid kan het aantrekkelijker worden om opties toe te passen die voorheen te duur waren, of om andere redenen niet aantrekkelijk genoeg waren. Hierbij wordt versneld geoogst van potentieel dat al beschikbaar is, en dat niet automatisch sneller bijgroeit. Bij het constant blijven van de prijzen of het beleid zal het besparingstempo op termijn weer inzakken: er treedt uitputting van het potentieel op.

Voor een structurele verhoging van het besparingstempo op de lange termijn is het nodig om nieuwe besparingsmogelijkheden te scheppen door onderzoek- en ontwikkelingswerk; ook hier kunnen beleid en energieprijzen een belangrijke rol spelen. Gezien de termijn van 2020 waar de huidige analyse zich op richt is vrijwel uitsluitend het versneld oogsten van bestaande potentiëlen van belang. De bijdrage van technieken die nu nog niet verder zijn dan in een pilot-stadium, zal behoudens uitzonderingen in 2020 niet substantieel kunnen zijn. Beleid dat zich richt op het creëren van nieuwe mogelijkheden door onderzoek blijft daarom grotendeels buiten beschou-

wing, tenzij dit nog voor 2020 tot het versneld beschikbaar komen van nieuwe mogelijkheden en kostendalingen kan leiden.

Transitiebeleid als zodanig speelt in dit rapport geen rol van betekenis. Het biedt grotendeels nog weinig uitgewerkte instrumentatie. De in dit rapport voorgestelde instrumentatie kan echter wel onderdeel uitmaken van het nog te concretiseren transitiebeleid.

#### *Berekening energiebesparing*

De manier waarop de energiebesparing van een technologie berekend wordt kan sterk variëren. Voor WKK berekent het PME bijvoorbeeld de besparing t.o.v. het gemiddelde referentiepark van de elektriciteitsopwekking in een bepaald basisjaar. De berekeningsmethodiek uit de WKK-richtlijn van de EU hanteert een heel ander uitgangspunt: de besparing van WKK op een bepaalde brandstof wordt bepaald met als referentie gescheiden opwekking van warmte en elektriciteit op diezelfde brandstof. Beide methoden resulteren niet noodzakelijkerwijze in precies de juiste reductie van het energiegebruik, omdat ten opzichte van een fictieve referentie gerekend wordt, en de werkelijke verschuiving in het opwekkingspark niet verrekend wordt.

Het grote voordeel van het PME is dat de besparing berekend wordt aan de hand van waarneembare grootheden binnen een bepaald scenario. Er is dus geen apart referentiescenario nodig om de energiebesparing uit te kunnen rekenen.

De getallen in het huidige rapport komen uit het analysemodel van het Optiedocument. Om een doel zoals een vermindering van het primair energiegebruik t.o.v. het achtergrondscenario te realiseren stelt dit model uit de beschikbare opties een pakket samen. Bij de berekening van de bijdrage van de individuele opties wordt waar relevant rekening gehouden met de daadwerkelijke verschuivingen in de elektriciteitsproductie. De totale individuele bijdragen tellen hiermee wel op tot de totale besparing, maar de getallen zijn niet precies dezelfde als die van het PME of andere berekeningsmethodieken.

Een belangrijk nadeel van de huidige berekening t.o.v. het PME is dat in elk geval een deel van de besparingen alleen berekend kan worden ten opzichte van een alternatief referentiescenario, en niet aan de hand van te monitoren grootheden binnen het scenario zelf. Een voorbeeld is de verminderde groei van de mobiliteit door bijvoorbeeld rekening rijden. Als rekeningrijden toegepast wordt, dan kan het effect ervan alleen berekend worden op basis van een veronderstelde ontwikkeling van de mobiliteit zoals die zonder rekeningrijden zou hebben plaatsgevonden.

### 1.3 Beleidsinspanning

Het uitgangspunt van 2%/jr heeft verstrekkende consequenties. Over de hele linie betekent dit een benutting van het potentieel uit het Optiedocument van 80 tot 100%, mede afhankelijk van de gekozen definitie van besparing. In het achtergrondscenario voor de huidige analyse<sup>4</sup> is het besparingstempo over de periode 2005-2020 circa 1%/jr (ca 535 PJ). Hiervan is naar schatting ca 0,8%/jr autonoom (428 PJ), en ca 0,2%/jr het gevolg van beleid (107 PJ). Een verhoging van het besparingstempo naar 2% per jaar door extra beleid betekent dus dat de totale beleidsgerelateerde besparingen 5 à 6 keer zo hoog worden.

Maximale potentieelbenutting is daarmee de dominante randvoorwaarde bij de instrumentkeuze in dit onderzoek. Voor andere overwegingen zoals minimaliseren van de kosten, aansluiting bij bestaand en voorgenomen beleid, aansluiting bij actuele ontwikkelingen, inpassing in nationale en Europese juridische kaders is slechts ruimte voor zover deze overwegingen verenigbaar zijn met maximale potentieelbenutting.

---

<sup>4</sup> De geactualiseerde variant van het GE-scenario met een olieprijs van 40 \$/vat (Daniëls en Farla, 2006).

Wel is kort aangegeven wat het betekent als het besparingstempo lager mag zijn. Naast de consequenties voor de kosten is hierbij vooral aandacht voor de extra vrijheidsgraden in het beleid. Dit is relevant als er belemmeringen zijn voor beleid of als de kosten hoog zijn. Ook de mogelijkheden om aan te sluiten bij bestaand en voorgenomen beleid en nieuwe veelbelovende ontwikkelingen komen hier aan de orde.

## 1.4 Leeswijzer

Deze rapportage is een achtergronddocument bij (Daniëls et al, 2006), en gaat dieper in op de gemaakte keuzes en andere aspecten die in de hoofdlijnenrapportage niet of slechts beperkt besproken worden. Hoofdstuk 2 beschrijft de gevolgde aanpak. De Hoofdstukken 3, 4, 5 en 6 geven een schets van de knelpunten en oplossingsrichtingen voor respectievelijk industrie en energie, landbouw, gebouwde omgeving en transport. Deze hoofdstukken gaan in op de gemaakte afwegingen. Hoofdstuk 7 evalueert de resultaten voor de maximale potentieelbenutting, en gaat in op de te realiseren besparingen, kosten en onzekerheden hierin. Hoofdstuk 8 gaat nader in op de beleidsruimte bij minder vergaande besparingsdoelen. Hoofdstuk 9 ten slotte presenteert de conclusies.

## 2. Uitgangspunten en aanpak

### 2.1 Optiedocument en achtergrondscenario

Uitgangspunt voor de besparingspotentiëlen is het Optiedocument energie en emissies 2010/2020 (Daniëls en Farla, 2006). Waar nodig zijn de besparingspotentiëlen wel aangevuld, vooral voor de transportsector zijn nieuwe opties toegevoegd (pag. 69 e.v.). Het Optiedocument legt de technische potentiëlen vast voor de additionele reductie van energiegebruik en emissies t.o.v. het GE-scenario uit de Referentieramingen 2005-2020 (Dril en Elzenga, 2005), waarbij het uitgangspunt is dat deze potentiëlen in principe instrumenteerbaar moeten zijn. Voor alle opties legt het Optiedocument diverse kostencomponenten vast, en berekent het analysemodel hieruit de zogenaamde Nationale Kosten en Eindgebruikerskosten (Daniëls en Farla, 2006; VROM, 1998). Het Optiedocument geeft verder in zeer grote lijnen de mogelijkheden aan om met beleidsinstrumenten deze potentiëlen te realiseren, maar vult deze mogelijkheden niet in. De kosten die samenhangen met het implementeren van beleidsmaatregelen, en de effecten die beleid heeft op de verdeling van kosten over eindgebruiker en overheid zijn vanuit het Optiedocument niet bekend.

#### *Achtergrondscenario*

Het achtergrondscenario voor de huidige analyse is de hoge olieprijs variant van het GE-scenario, die in december 2005 gemaakt is voor de Potentieelverkenning klimaatdoelstellingen en energiebesparing tot 2020 (Daniëls en Farla, 2006a). Dit scenario is niet hetzelfde als het hoge olieprijs scenario uit de WLO-studie (CPB, MNP, RPB, 2006a en b), die pas in het voorjaar van 2006 beschikbaar kwam. De potentiëlen in het Optiedocument zijn weliswaar in kaart gebracht t.o.v. het GE-scenario uit de Referentieramingen, maar het analysemodel van het Optiedocument biedt de gebruiker mogelijkheden om opties aan te passen aan afwijkende achtergrondscenario's. Dit kan door de opties opnieuw te schalen, waarmee de potentiëlen hoger of lager worden, afhankelijk van het deel van het potentieel dat al in het achtergrondscenario gerealiseerd wordt. Ook kunnen per scenario de energieprijzen aangepast worden.

De hoge olieprijs variant van het GE-scenario komt qua uitgangspunten overeen met het GE-scenario uit de Referentieramingen (Dril en Elzenga, 2005), afgezien van een lager vermogen van wind op zee en een hogere olieprijs van \$40 per vat. Dit resulteert in een iets hogere finale besparing, meer kolenvermogen in de elektriciteitsopwekking en een minder gunstige ontwikkeling van WKK.

#### 2.1.1 Opties

Startpunt voor het in kaart brengen van de instrumentatiemogelijkheden zijn de optiepakketten die horen bij de maximaal haalbare besparing. Hiervoor zijn de randvoorwaarden van het potentieelverkenningsrapport als uitgangspunt genomen: geen sectorale krimp, en geen beperking van de consumentvrijheid voor zover dit tot functieverlies leidt<sup>5</sup>. Niet alle in kaart gebrachte opties kunnen tegelijkertijd ingezet worden, vanwege onderlinge concurrentie. Toch is het wel relevant om alle besparingsopties te tonen, omdat daarmee ook zichtbaar gemaakt wordt welke opties mogelijk in beeld komen bij het (deels) wegvallen van andere opties.

Per (sub)sector is een tabel opgenomen van de opties met het potentieel in  $PJ_{\text{prim}}$ , de bijbehorende  $CO_2$ -emissiereductie, het relevante deel van het technische potentieel, de Nationale Kosten, Eindgebruikerskosten, en de kosteneffectiviteiten in  $\text{€}/PJ_{\text{prim}}$  en  $\text{€}/\text{MtCO}_2$ . Het relevante deel van

---

<sup>5</sup> Dus bijvoorbeeld niet: verbieden om een wasdroger te kopen, maar wel zuiniger wasdrogers verplichten.

het potentieel heeft betrekking op dat deel van de opties dat volgens het analysemodel bij maximale besparing ook daadwerkelijk wordt toegepast, binnen de gekozen randvoorwaarden.

### 2.1.2 Beleid

Wat betreft energiebesparing is het beleid in het achtergrondscenario identiek aan dat in de Referentieramingen 2005-2020 (Dril en Elzenga, 2005). De sectorbeschrijvingen gaan kort in op de belangrijkste elementen in het huidige beleid.

In de Referentieramingen zit het beleid dat ten tijde van het doorrekenen ervan al actief was, of waarvan de invoering voldoende zeker was. Nadien is er aanvullend beleid voorbereid gericht op het verhogen van het besparingstempo naar 1,5%. Dit is gepresenteerd in het Energierapport (EZ, 2005). Voor de huidige analyse is het voorgenomen beleid geen uitgangspunt, de te verwachten effecten zitten nog niet in het achtergrondscenario. Wel komt eventuele overlap met het voorgenomen beleid aan de orde.

Hiernaast is er ook nog het transitiebeleid, gericht op het zoeken naar oplossingen voor de langere termijn. Het karakter van het transitiebeleid maakt dat er geen harde uitspraken te doen zijn over de te verwachten effecten van het transitiebeleid in 2020, omdat tot dusverre het transitiebeleid nog nauwelijks tot concrete instrumenten heeft geleid. Wel komt in kwalitatieve zin aan de orde hoe de gepresenteerde instrumentenpakketten zich verhouden tot het transitiebeleid.

## 2.2 Aanpak

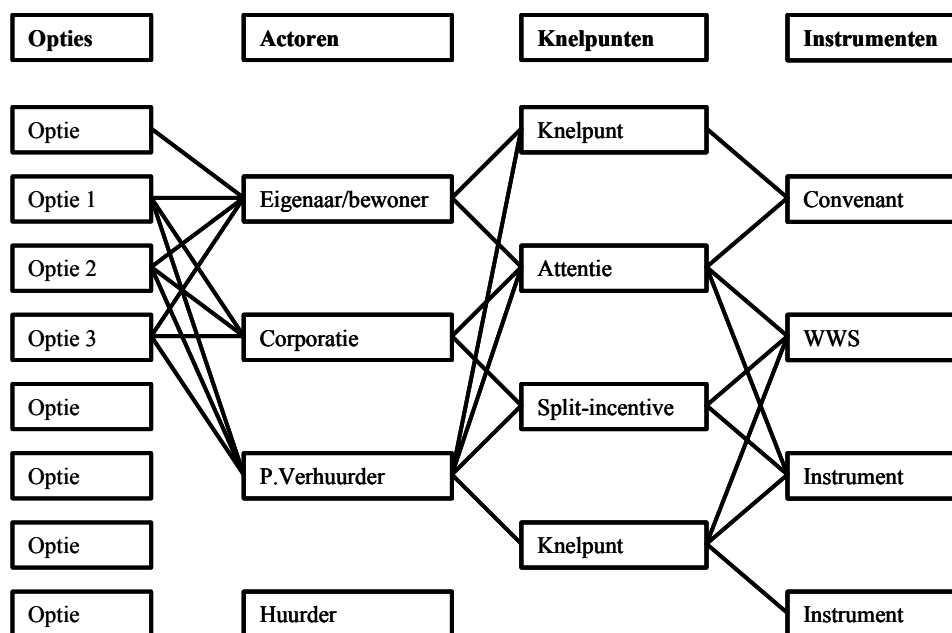
### 2.2.1 Stoplichtbenadering

Dat een bepaald potentieel in het Optiedocument is opgenomen, betekent per definitie dat het in het achtergrondscenario nog niet is toegepast. Het vinden van de juiste instrumenten begint bij het identificeren van de knelpunten die de toepassing in het achtergrondscenario verhinderd hebben. Als component van een instrumentenpakket moeten instrumenten een rol kunnen spelen bij het (deels) ondervangen van een of meer van de relevante knelpunten. Voor succesvolle implementatie moeten alle relevante knelpunten (vrijwel) volledig ondervangen zijn, ofwel moeten alle lichten op groen staan. Tabel 2.1 toont de verschillende voorwaarden waaraan voldaan moet zijn om tot succesvolle implementatie te komen.

Tabel 2.1 *Voorwaarden voor succesvol beleid*

Item	
Fysieke verandering	Duidelijk moet zijn om welke verandering het gaat; is bekend vanuit Optiedocument
Actor	Actoren die betrokken zijn of kunnen worden bij implementatie moeten bekend zijn
Beslismoment	Er moeten beslismomenten zijn waarop beleid kan ingrijpen
Attentie	De actor moet zich bewust zijn van de beoogde fysieke verandering
Mogelijkheid	De actor moet de beoogde fysieke verandering als mogelijk zien
Aantrekkelijkheid	De beoogde fysieke verandering moet voor de actor aantrekkelijker zijn dan alternatieven

Binnen dit project is deze stoplichtbenadering toegepast door eerst per optie in kaart te brengen welke actoren een rol (kunnen) spelen bij de implementatie. Vervolgens is voor de relevante combinaties van opties en actoren bekeken welke knelpunten nog niet, of niet volledig door het bestaande beleid ondervangen zijn. Op basis hiervan is vervolgens weer bekeken welke instrumenten een rol kunnen spelen. Figuur 2.1 toont schematisch het netwerk van opties, actoren, knelpunten en instrumenten zoals dat uit de analyse kan resulteren.



Figuur 2.1 Relaties tussen opties, actoren, knelpunten en instrumenten

Een actor speelt vaak een rol bij de toepassing van meerdere opties, en andersom kunnen vaak verschillende actoren een rol spelen bij toepassing van één specifieke optie. Ook kan een zelfde knelpunt gelden voor verschillende actoren en opties. De beslissing over de definitieve combinatie van instrumenten kan hierdoor niet op het niveau van individuele optie-actor-knelpunt combinaties genomen worden.

## 2.2.2 Instrumentenpakketten

Voor het kiezen van instrumentenpakketten is het nodig om samenhangende clusters van opties, actoren en knelpunten te identificeren, en hiervoor een keuze te maken uit de instrumenten die uit de stoplichtbenadering naar voren zijn gekomen.

Een instrumentenpakket is dus een samenhangende bundel van instrumenten, gericht op een cluster van opties, actoren en knelpunten. De verschillende instrumenten moeten idealiter onderling aanvullend zijn, in de zin dat ze verschillende knelpunten ondervangen, of onderling versterkend zijn als ze zich op dezelfde knelpunten richten. Belangrijk is ook de keuze voor een bepaalde maatvoering (bijvoorbeeld de hoogte van een heffing of subsidie, hoogte normstelling en intensiteit handhaving): in veel gevallen is dit minstens zo belangrijk als de soort instrumenten die in het pakket opgenomen worden. Bij de uiteindelijke keuze voor een instrumentenpakket kan het effect van het instrumentenpakket afgewogen worden tegen andere aspecten zoals kosten, draagvlak, juridisch inpasbaarheid etc. Het hier gehanteerde uitgangspunt van maximale potentieelrealisatie betekent echter dat genoemde aspecten slechts meegewogen kunnen worden voor zover ze verenigbaar zijn met die maximale potentieelbenutting. Als slechts één instrumentenpakket tot een potentieelbenutting van meer dan 80% leidt, is deze ruimte dus niet aanwezig, maar als meerdere alternatieve pakketten tot een dergelijke realisatie leiden, is er wel ruimte voor andere overwegingen. Beleidsknelpunten<sup>6</sup> die overwonnen moeten worden om beleid te kunnen implementeren worden gesignaleerd, maar zijn wegens de uitgangspunten van deze studie geen reden om een instrumentenpakket niet te kiezen.

<sup>6</sup> (Actor) knelpunten zijn hier de oorzaken van het niet implementeren van een optie door een actor, beleidsknelpunten de hindernissen die overwonnen moeten worden om een instrumentenpakket te kunnen implementeren.

Waar keuzeruimte binnen de randvoorwaarde van maximale potentieelrealisatie bestaat, zijn bovendien de volgende overwegingen van belang:

- Directe aansturing van relevante actoren, op die momenten waarop ze hun beslissingen nemen verhoogt de effectiviteit van het instrument en vermijdt onnodige extra kosten. Directe aansturing van bijvoorbeeld apparatenproducenten heeft vanuit dit oogpunt de voorkeur boven sturing van het aankoopgedrag van consumenten.
- Nationaal beleid waar mogelijk; dit geeft zo goed mogelijk aan wat de nationale beleidsruimte is om ook op de korte termijn extra besparing te realiseren. Europees beleid alleen daar waar de relevante actoren nauwelijks te beïnvloeden zijn door nationaal beleid. In een aantal gevallen kan Europees beleid, vooral op de langere termijn, beter zijn, omdat bijvoorbeeld een grotere markt voor besparingstechnologie gecreëerd wordt, die voor een sterkere prikkel voor innovatie zorgt.
- Aansluiting bij elementen uit het bestaande beleid waar mogelijk, als dit een snelle invoering van het instrument makkelijker maakt. Dit kan wel tot stapeling van nieuwe instrumenten op elementen uit het bestaande beleid leiden. Bestaande regels, instrumenten en instituties kunnen een handig uitgangspunt voor de snelle invoering van nieuw beleid vormen.

In veel gevallen resulteert een instrumentenpakket waarin een of twee instrumenten de belangrijkste drijvende kracht voor toepassing van de opties genereren. Meestal is dit regelgeving en/of een sterke financiële prikkel (beïnvloeding aantrekkelijkheid). Deze instrumenten hebben vaak ook een gunstige invloed op de knelpunten attentie en mogelijkheid, maar flankerend beleid kan de effectiviteit van de drijvende kracht vergroten door het verder ondervangen van die knelpunten. Hierdoor wordt een extreme maatvoering bij de drijvende kracht minder noodzakelijk en worden ongunstige effecten verzacht. Zachte instrumenten (Rooijers et al, 2006) zijn vaak onderdeel van het flankerende beleid. Voor het definitieve instrumentenpakket is geschat wat de te verwachten uitvoeringskosten voor de overheid en eindgebruiker zijn. Mogelijke beleidsknelpunten worden expliciet genoemd, om aan te geven waar beleidsmakers en politici aan moeten werken om inzet van het instrumentenpakket mogelijk te maken.

Voor het definitieve instrumentenpakket is vervolgens geschat wat de te verwachten implementatiegraad van de betrokken opties is, en wat daarbij uitvoeringskosten voor de overheid en eindgebruiker zijn. Hierbij is het belangrijk om vast te leggen wat mogelijke barrières zijn waar beleidsmakers en politici aan moeten werken om het instrumentenpakket mogelijk te maken, zoals aan te passen Europese regels of nationale wetgeving, draagvlakproblemen etc.

De instrumentenpakketten met nieuw beleid kunnen op verschillende manieren gerelateerd zijn aan het bestaande beleid en voorgenomen beleid. Ze kunnen bestaande instrumenten overbodig maken en daarmee feitelijk in plaats ervan komen, in versterkte vorm toepassen, of aanvullen. Vanuit de stoplichtbenadering is dit goed te begrijpen: de instrumentenpakketten hoeven alleen die knelpunten (verder) weg te nemen die door het bestaande beleid nog niet of onvoldoende ondervangen zijn.

De opties en instrumentenpakketten zijn gerelateerd aan een basisscenario ( $GE_{HO}$ ). Tenzij nadrukkelijk anders aangegeven, wordt bij de voorgestelde instrumentenpakketten uitgegaan van continuering van bestaand beleid

## 2.3 Besparingsberekeningen

Het totaal potentieel aan te besparen PJ's heeft betrekking op de cumulatieve jaarlijkse besparing in 2020. Bij alle opties en instrumentenpakketten wordt er van uitgegaan dat deze besparing opgebouwd wordt in de periode 2005-2020. Er is echter voor de verschillende opties niet in detail nagegaan hoe deze opbouw verdeeld is over deze periode.



Nationaal resulteert de fasering conform de motie Van der Ham/Spies in een cumulatieve besparing van 475 PJ per jaar in 2020, opgebouwd via een gemiddeld besparingstempo van 1,5% tussen 2005 en 2010, en 2% vanaf 2010. Dit betekent dat de opbouw van de jaarlijkse besparing tussen 2005 en 2010 95 PJ is (20%), en tussen 2010 en 2020 380 PJ (80%). Voor alle opties en pakketten is er daarom standaard van uitgegaan dat 20% van het potentieel gerealiseerd wordt tussen 2005 en 2010, en 80% na 2010, hoewel dit in individuele gevallen kan en zal afwijken.

## 2.4 Kosten

Deze paragraaf beschrijft de berekening van de Nationale Kosten en Eindgebruikerskosten van de opties en instrumentenpakketten, en de algemene aannames die hierbij zijn gedaan voor energieprijzen en disconteringsvoeten. Alle gegevens over kosten en prijzen zijn in € voor het jaar 2000.

### 2.4.1 Berekeningsmethodiek

De methodiek milieukosten (VROM, 1994; 1998) onderscheidt Nationale Kosten en Eindgebruikerskosten. De Nationale Kosten geven bij benadering aan wat de macro-economische of maatschappelijke kosten zijn voor Nederland, de Eindgebruikerskosten geven bij benadering aan wat de kosten voor bedrijven en consumenten zijn. Beide zijn jaarlijkse kosten; door ze te delen door de bijbehorende jaarlijkse reducties van emissies of energiegebruik kunnen kosteneffectiviteiten uitgerekend worden. De kosten zoals die in het Optiedocument staan zijn de kosten van de (technische) opties, zonder de kosten van de beleidsinstrumenten die nodig zijn om toepassing van de opties plaats te laten vinden.

Omdat deze rapportage de instrumentatie van opties behandelt, wordt hier kort beschreven welke rol instrumentatiekosten spelen in de Nationale Kosten en Eindgebruikerskosten. Ook de berekening van de kosten voor de overheid wordt hier beschreven. In alle gevallen hebben de hier getoonde kosten betrekking op de verandering in de kosten als gevolg van de toepassing van extra beleidsinstrumenten, ten opzichte van de situatie in het achtergrondscenario.

#### *Nationale Kosten*

De Nationale Kosten zijn een indicator voor de kosten voor de bv Nederland als geheel. Overdrachten van gelden binnen Nederland tellen daarom niet voor de Nationale Kosten. Uitgangspunt voor de Nationale Kosten zijn een nationale disconteringsvoet van 4% voor de vertaling van investeringen naar jaarlijkse kosten, en de waardering van verandering in het energiegebruik tegen wereldmarktprijzen. Andere energieprijsc componenten zoals heffingen, leveringstarieven etc. bestaan uit overdrachten van gelden binnen Nederland, en deze tellen dus niet mee in de Nationale Kosten. Ook (vermeden) kosten van de energie-infrastructuur worden niet verrekend in de Nationale Kosten: het zijn grotendeels vaste kosten die op korte termijn niet veranderen. Energiebesparing kan eventueel op de lange termijn leiden tot vermindering van deze kosten, als ze geen of minder grote uitbreidingen van netwerken noodzakelijk maken.

Van de kosten die met beleid samenhangen, tellen de uitvoeringskosten en administratieve lasten mee voor de berekening van de Nationale Kosten; alleen deze vertegenwoordigen echte kosten voor de bv Nederland. Andere kostencomponenten vanuit het beleid, zoals subsidies, heffingen en operationele steun zijn overdrachten tussen sectoren en overheid, en vallen buiten de Nationale Kosten.

In de Nationale Kosten wordt vermeden milieuschade of gezondheidsschade niet verrekend als baat, en ook verbeteringen in de voorzieningszekerheid worden niet gewaardeerd. Anderzijds wordt ook vermindering van de mogelijkheden tot nutsmaximalisatie, bijvoorbeeld t.g.v. verminderde keuzevrijheid in producten, niet vertaald in extra kosten. De Nationale Kosten houden geen rekening met mogelijk gunstige spin-off van sterk beleid, waardoor Nederlandse bedrijven

of sectoren internationaal een koppositie verwerven en daarmee extra inkomsten genereren voor Nederland.

### *Eindgebruikerskosten*

De Eindgebruikerskosten zijn een benadering van de kosten voor de direct betrokken burgers en bedrijven. Vanuit het perspectief van de eindgebruikers tellen overdrachten van en naar de overheid of andere sectoren wel als kosten. Gederfde inkomsten van die andere sectoren tellen echter niet mee in de Eindgebruikerskosten. Uitgangspunt voor de Eindgebruikerskosten is een sectorspecifieke disconteringsvoet voor de vertaling van investeringen in jaarlijkse kosten, gebaseerd op de gemiddelde kapitaalkosten voor de sector, en de energieprijzen zoals die voor de eindgebruikers gelden, dus inclusief heffingen, en leveringstarieven. Subsidies en operationele steun verminderen de Eindgebruikerskosten. Administratieve lasten, die voortkomen uit het aanvragen van subsidies, het aantonen dat aan verplichtingen is voldaan etc. maken de Eindgebruikerskosten hoger.

Een verhoging van energieheffingen wordt niet verwerkt in de eindgebruikerskosten. Een verandering van de heffingsgrondslag is wel verwerkt in de eindgebruikerskosten, wanneer deze verandering als een vorm van subsidie kan worden gezien (zie Paragraaf 2.4.4).

### *Overheidskosten*

Wanneer de overheid beleidsinstrumenten inzet om de toepassing van opties te stimuleren of af te dwingen, kan dit voor de overheid ook tot extra kosten leiden. Subsidies (verdisconteerd tegen 4%) en operationele steun zijn kosten voor overheid, evenals uitvoeringskosten, zoals die voortkomen uit controle op naleving van verplichtingen, beoordeling van subsidieaanvragen, het faciliteren van infrastructuur etc. In de in dit rapport getoonde overheidskosten is een verhoging van energieheffingen, wanneer dit als instrument wordt ingezet, niet verwerkt, maar een verandering van de heffingsgrondslag wel, wanneer dit als een vorm van subsidie kan worden gezien (zie Paragraaf 2.4.4). Verminderde inkomsten uit energiebelasting door een lager energiegebruik zijn niet in de Overheidskosten opgenomen.

### *Samenhang*

Eindgebruikerskosten en overheidskosten tellen samen niet op tot de Nationale Kosten, ook niet bij benadering. Een belangrijke factor hierbij zijn 'ontbrekende posten', zoals de gederfde inkomsten van indirect betrokken sectoren en verminderde heffingsopbrengsten van de overheid, die in geen van de kosten een rol spelen. Een andere belangrijke factor is het verschil in disconteringsvoet tussen Nationale Kosten en Overheidskosten enerzijds en Eindgebruikerskosten anderzijds.

## 2.4.2 Energieprijzen

De eindgebruikersprijzen in het achtergrondscenario zijn mede bepalend wat al in het achtergrondscenario aan besparingsmaatregelen wordt toegepast, en daarmee wat nog beschikbaar is als additioneel potentieel. Ook voor de Eindgebruikerskosten van opties spelen de eindgebruikersprijzen een belangrijke rol. Voor een goed beeld van de prijsprikkels en de verschillen tussen de sectoren geeft deze paragraaf een kort overzicht van de eindgebruikersprijzen. Ook laat deze paragraaf zien hoe de prijsprikkels vertaald in €/GJ<sub>prim</sub> en €/tCO<sub>2</sub> eruitzien, omdat de kosteneffectiviteiten van de besparingsopties ook op deze manier uitgedrukt worden.

### *Olieprijs*

Uitgangspunt voor de huidige analyse is een olieprijs van \$40 per vat. Voor de kosten is er ook gerekend met olieprijsen van \$25 per vat en \$60 per vat. Voor deze prijzen zijn niet opnieuw de potentiële aangepast. Verder wordt verondersteld dat de aardgasprijzen gekoppeld zijn aan de olieprijsen, maar dat de kolenprijzen constant zijn.

### Opbouw energiekosten

De prijscomponenten in de tabellen zijn indicatief voor 2020 in de hoge olieprijs variant van het GE-scenario, en gebaseerd op representatieve tariefgrondslagen. In individuele gevallen kunnen deze grondslagen fors verschillen, resulterend in forse verschillen in de prijzen. De getallen kunnen dus hoogstens als indicatie gebruikt worden. In de Eindgebruikerskosteneffectiviteiten van de opties zijn de sectorale eindgebruikersprijzen in het GE-scenario al verwerkt. Als een optie een positieve Eindgebruikerskosteneffectiviteit heeft, betekent dit dat er nog een extra prijs-prikkel nodig is, bovenop de energieprijs, om de optie rendabel te maken voor de betreffende sector.

Tabel 2.2 Componenten gasprijs (indicatief), uitgedrukt in €/GJ<sub>prim</sub> en €/tCO<sub>2</sub>

	€/GJ <sub>prim</sub>					€/tCO <sub>2</sub>				
	Totaal	Commodity	Belastingen	Overig	BTW	Max totaal [€]	Commodity	Belastingen	Overig	BTW
	(excl. btw)						(excl. btw)			
Grootverbruikers	6,4	5,8	0,2	0,4		115	104	4	7	
Tuinders	8,3	5,8	0,6	1,8		148	104	11	33	
Industrie, HDO	12,2	5,8	3,6	2,7		218	104	65	49	
Huishoudens	18,3	5,8	4,1	8,3	2,9	326	104	74	96	52

Voor alle verbruikers is de commodityprijs, die samenhangt met de olieprijs, een substantieel deel van de prijs. Naarmate het verbruik lager is vormen de energiebelastingen en de overige componenten een groter deel van de prijs.

De brandstofinzet in WKK en andere opwekking van elektriciteit is in Nederland vrijgesteld van energiebelasting. Hiervoor gelden de prijzen uit Tabel 2.2 exclusief de belastingen.

### Elektriciteitsprijs

Tabel 2.3 Componenten elektriciteitsprijs (indicatief), uitgedrukt in €/GJ<sub>prim</sub> en €/tCO<sub>2</sub>

	€/GJ <sub>prim</sub>					€/tCO <sub>2</sub>				
	Totaal	Commodity-	Distributie	Heffingen	BTW	Totaal	Commodity-	Distributie	Heffingen	BTW
	prijs					prijs				
Grootverbruikers	7,3	6,4	0,9			131	115	16		
Industrie, HDO	13,6	7,4	2,6	3,7		244	132	47	66	
Huishoudens	23,8	7,4	5,5	7,1	3,8	426	132	99	127	68

Ook bij elektriciteit is de commodityprijs voor alle verbruikers substantieel, en neemt naarmate het verbruik lager is, het aandeel van de overige componenten toe.

### Effecten verandering olieprijs

De opbouw van de energieprijzen geeft direct inzicht in de manier waarop veranderingen in de olieprijs de totale eindgebruikersprijs en de rentabiliteit van energiebesparing beïnvloeden, uitgaande van volledige koppeling van de gasprijs aan de olieprijs. Voor kleinverbruikers zoals huishoudens is het aandeel van de commodityprijs in de totale prijs relatief gering. Hierdoor hebben olieprijsstijgingen voor kleinverbruikers nauwelijks effect op de rentabiliteit van besparingsmaatregelen. Aan de andere kant is het aandeel van de commodityprijzen bij grootverbruikers zeer groot. Een relatief geringe verandering van de olieprijs heeft al gauw een veel grotere impact dan een relatief forse wijziging van de CO<sub>2</sub>-prijs in het ETS. Als de olieprijs van \$40 naar \$60 per vat stijgt, is deze stijging equivalent met 50 €/tCO<sub>2</sub>.

### 2.4.3 Subsidies en operationele steun

Subsidies en operationele steun zijn bijdragen van de overheid die dienen om de meerkosten van een te nemen maatregel geheel of gedeeltelijk te dekken of die samenhangen met demonstratieprojecten om de introductie van een technologie te bevorderen. Vanuit de eindgebruiker gezien zijn investeringssubsidies eenmalige inkomsten, en moeten ze tegen de sectorale disconteringsvoet verrekend worden, vanuit de overheid zijn het eenmalige kosten, die tegen 4% verdisconterd worden. Operationele steun heeft betrekking op jaarlijkse bedragen, die als zodanig in mindering worden gebracht op de eindgebruikerskosten en opgeteld worden bij de overheidskosten.

### 2.4.4 Heffingen

Hogere (marginale) heffingen op energiegebruik bieden een extra prikkel tot energiebesparing, en kunnen als zodanig onderdeel uitmaken van de instrumentenpakketten. Het verrekenen van hogere heffingen in de Eindgebruikerskosten en overheidskosten is echter problematisch, omdat het doel is om de kosten ten opzichte van het achtergrondscenario in kaart te brengen. De kosten voor de eindgebruiker bij een verhoging van de energieheffing bestaan uit verschillende componenten. Deze omvatten opbrengsten die bestaan uit het oude heffingstarief maal de mutatie in energiegebruik, en (meestal veel grotere) kosten die bestaan uit de verhoging van het tarief maal het overblijvende energiegebruik. Voor de overheid geldt het omgekeerde. Omdat de voornaamste kosteneffecten niet op een transparante manier te koppelen zijn aan de opties die onder invloed van de heffing genomen worden, worden de heffingen buiten de Eindgebruikerskosten en overheidskosten gehouden.

Hierbij gelden wel uitzonderingen. In een aantal gevallen omvat de instrumentatie een verandering van de heffingsgrondslag die expliciet bedoeld is om de verdeling van kosten over sector en overheid aan te sturen. In een dergelijk geval kan dit als een subsidie worden opgevat, en wordt dit wel in de kosten opgenomen. Voorbeeld is een verhoogde energiebelasting gekoppeld aan een referentiegebruik, waarbij boven het referentiegebruik heffing betaald wordt, en daaronder juist teruggegeven. Via de hoogte van het referentieverbruik kan de overheid bepalen welk deel van de kosten door de sector, en welk deel door de overheid gedragen wordt.

### 2.4.5 Uitvoeringskosten en administratieve lasten

#### *Definitie*

De uitvoeringskosten van de beleidsinstrumenten zijn de kosten die nodig zijn om de voorgenomen maatregelen in de vorm van concrete instrumenten uit te voeren. Het gaat vooral om personele kosten en overheadkosten, maar ook om de kosten voor (technische) instrumenten om de uitvoering van de beleidsinstrumenten mogelijk te maken.

Zowel bij overheid als bij de doelgroep kunnen uitvoeringskosten optreden. Deze vormen een onderdeel van de Nationale Kosten. De uitvoeringskosten voor de doelgroep betreffen vaak administratieve lasten: de kosten voor het aantonen dat aan verplichtingen is voldaan, kosten voor subsidieaanvragen etc.<sup>7</sup>

#### *Afbakening*

Financiële overdrachten zoals subsidies, fiscale aftrek en heffingen vallen niet onder de uitvoeringskosten. Dit geldt ook voor de kosten met een minder duidelijk financieel karakter zoals die van informatievoorzieningscampagnes of proefprojecten. De uitvoeringskosten die in opdracht van de overheid door derden worden gemaakt, vallen wel onder de uitvoeringskosten van de overheid. Voorbeelden van partijen die de instrumenten van de overheid uitvoeren zijn Senter-Novem, de Belastingdienst en het Verificatiebureau Benchmarking.

---

<sup>7</sup> De hier gehanteerde definitie van administratieve lasten wijkt af van die van ([www.actal.nl](http://www.actal.nl)).

De hoogte van de uitvoeringskosten van een beleidsinstrument hangt af van een breed scala van factoren. De precieze vormgeving van het beleidsinstrument heeft een doorslaggevende invloed op de omvang van uitvoeringskosten van de beleidsinstrumenten en de verdeling van de uitvoeringskosten tussen de overheid en de doelgroep.

In dit onderzoek zijn alleen de additionele uitvoeringskosten ten opzichte van het huidige beleid en het al vaststaande toekomstige beleid bekeken. Ze omvatten alleen de extra kosten voor het implementeren van de nieuwe instrumenten, ook als daarbij wordt voorgebouwd op de bestaande instituties en structuren van het huidige beleid. Wanneer huidig beleid als onderdeel van de nieuwe instrumentering komt te vervallen, worden de uitvoeringskosten van het vervallen beleid in mindering gebracht op de uitvoeringskosten van de nieuwe beleidsinstrumenten.

De uitvoeringskosten van nieuwe instrumenten bestaan uit initiatiekosten en jaarlijkse kosten. Initiatiekosten zijn de kosten voor het inzetten van het nieuwe instrument, zoals inzetten van zowel ambtenaren als deelnemers uit de doelgroep voor het vaststellen en invoeren van een specifiek instrument. Vooral wanneer er veel financiële gevolgen gekoppeld zijn aan een instrument, kan het tot stand komen ervan tot problemen leiden. Weerstand vanuit de doelgroep kan tot uiting komen in bijvoorbeeld juridische processen. Hierdoor nemen de uitvoeringskosten voor zowel de overheid als de doelgroep toe.

### *Onzekerheden*

De uitvoeringskosten zijn zeer onzeker; de resultaten op dit gebied moeten ook met de nodige voorzichtigheid gehanteerd worden. Verschillende elementen dragen bij aan deze onzekerheid. Binnen de beschrijvingen zoals in dit rapport opgenomen, is er vaak nog een aanzienlijke ruimte voor de precieze vormgeving van een instrument. Deze vormgeving en de aansluiting van een instrument bij bestaande instituties bepalen mede de hoogte van de additionele uitvoeringskosten en wie de uitvoeringskosten draagt. Verder is er weinig bekend over de uitvoeringskosten van het huidige beleid, terwijl dit een belangrijke basis voor het schatten van de uitvoeringskosten van nieuw beleid is. Oorzaken zijn verschillende uitvoeringsorganisaties met verschillende definities, en gebrek aan differentiatie naar verschillende instrumenten en (sub)sectoren. Ook zijn de systeemgrenzen van uitvoeringskosten vaak niet helder gedefinieerd, waardoor niet duidelijk is welke componenten in de uitvoeringskosten van verschillende instrumenten opgenomen zijn. Verder zijn er nauwelijks gegevens bekend over tijd en geld die het sectoren kost om te voldoen aan beleidsmaatregelen.

Tevens is de weerstand die de nieuwe beleidsinstrumenten zullen oproepen en de manier waarop deze zich zal uiten moeilijk in te schatten. Eventuele juridische processen vanuit een sector kunnen collectief of op individuele basis aangespannen worden. Wie de kosten hiervan moet dragen hangt af van de uitspraak van de rechter; deze uitspraak zal ook gevolgen hebben voor eventuele verdere juridische stappen.

Bovenstaande onzekerheden maken duidelijk dat gegeven uitvoeringskosten alleen een indicatie van de orde grootte zijn. De uiteindelijke vormgeving van beleidsinstrumenten bepaalt de omvang van deze kosten.

## **2.5 Samenstelling geïnstrumenteerde pakketten en berekening**

De uiteindelijke resultaten voor de effecten en kosten van de instrumentenpakketten zijn bepaald met het analysemodel van het Optiedocument.

Dit model kan op verschillende manieren toegepast worden; voor de huidige resultaten heeft het model berekend wat de maximaal haalbare vermindering van het energiegebruik is. De geschatte toepassing van een optie onder invloed van de instrumentenpakketten is hierbij een extra

randvoorwaarde. Het model genereert consistente instrumentenpakketten, waarin ook rekening wordt gehouden met onderlinge verdringing en concurrentie tussen opties.

De resultaten komen tot stand op basis van een optimalisatie. Ze geven hierdoor een indicatie van wat met de instrumentatie maximaal haalbaar is, en niet per definitie van wat de meest waarschijnlijke ontwikkelingen zijn bij inzet van de instrumenten. Vooral in de elektriciteitsopwekking bestaan er veel verschillende mogelijkheden om op beleid te reageren, en kan de precieze invulling van een bepaalde hoeveelheid energiebesparing sterk variëren.

In een aantal gevallen kunnen effecten en kosten op nationaal niveau van een optie sterk variëren, vooral bij opties die de elektriciteitsvraag beïnvloeden of die elektriciteit produceren. Dit komt doordat de nationale effecten en kosten afhangen van de verschuivingen in het elektriciteitspark. Deze kunnen, afhankelijk van doelstelling en instrumentatie, verschillen.

## 3. Industrie en energie

### 3.1 Sectorschets

De sector Industrie en energie bestaat uit de subsectoren (zeer) energie-intensieve industrie (de huidige ETS-bedrijven inclusief opt-outs, inclusief raffinaderijen), overige industrie (MJA-bedrijven en overige) en centrale opwekking. Het primaire energiegebruik van de industrie (exclusief raffinaderijen) in 2020 is 1544 PJ waarvan 870 PJ energetisch. Het grootste deel van het verbruik, naar schatting 95%, vindt plaats bij de bedrijven die deelnemen aan het ETS. Voor energiebedrijven bestaat conform de definities geen primair verbruik (de primaire factor wordt immers al op basis van de verliezen in de energiesector verrekend in het verbruik van de eindgebruiksectoren). Het totale verbruikssaldo geeft echter wel inzicht in de omzettingsverliezen van de energiesectoren. Voor de raffinaderijen is het verbruikssaldo in 2020 234 PJ, voor de elektriciteitscentrales 448 PJ.

Voor de rol van energiebesparing in de besluitvorming zijn ondermeer de (relatieve) hoogte van de energiekosten van belang, en de verwevenheid van het energiegebruik met de kernactiviteiten van het bedrijf. Deze factoren zijn ook van belang voor de mogelijkheden om met beleid de besluitvorming te beïnvloeden en variëren sterk.

Zelfstandige bedrijfvestigingen komen voor naast vestigingen die onderdeel zijn van grotere organisaties. De laatste situatie kan bij de besluitvorming over energiebesparende maatregelen extra barrières opwerpen, omdat een besluit over meerdere schijven gaat en op de verschillende niveaus andere prioriteiten kunnen gelden.

De belangrijkste actoren in de industrie zijn de individuele bedrijven (waartoe ook individuele vestigingen binnen grotere bedrijven gerekend worden). Binnen de industrie is er een grote verscheidenheid aan soorten bedrijven, maar een onderverdeling die verder in detail gaat dan die in de drie genoemde subsectoren is beleidsmatig weinig relevant.

#### *Opties voor de industrie en energie-sector*

Onderstaande tabel toont de relevante opties voor de industrie en energie-sector. Binnen de opties, en dan vooral bij de industrie en raffinage, is er nog onderscheid in meestal 3 tot 4 intensiteiten; in de opwekking daarentegen wordt dit onderscheid veel minder gemaakt. Binnen de industrie vallen alle opgenomen opties onder besparing conform het PME, binnen de opwekking vallen de met een asterisk gemarkeerde opties onder brandstofsubstitutie. De potentiëlen in de tabel tellen niet op tot het totaal potentieel, omdat veel opties niet (volledig) tegelijkertijd ingezet kunnen worden. Zo leidt warmtevraagvermindering tot een lager potentieel voor WKK. In de elektriciteitsopwekking zijn diverse opties elkaar (deels) uitsluitende alternatieven; elektriciteitsvraagvermindering en meer WKK leiden tot minder ruimte voor het toepassen van besparing in de centrale opwekking.

<i>Energie-intensieve industrie en raffinage</i>	[PJ <sub>prim</sub> ]	[MtCO <sub>2</sub> ]
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, handelend*	7,21	0,52
CCF	44,49	3,85
Warmtevraagvermindering industrie, handelend	48,27	2,7
Nieuwe concepten grootschalige WKK	53,89	4,39
Proces geïntegreerde WKK petrochemie	10,24	0,95
Proces geïntegreerde WKK raffinaderijen	23,77	2,23
Potentieelbenutting grootschalige WKK	49,71	4,38
Verbetering energiehuishouding raffinaderijen	9,7	0,55
Verbeteringen raffinaderijproces	22,54	1,27
Recycling van kunststoffen**	22,23	2,6
Restwarmtebenutting huishoudens	5,6	0,31
<i>Overige industrie</i>		
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, niet handelend	1,31	0,09
Warmtevraagvermindering industrie, niet-handelend	2,85	0,16
<i>Centrale opwekking</i>		
Nieuwe kolencentrales met hoger rendement	38,5	2,9
Verbeteren rendement via veranderen operationele inzet	4,7	0,26
Gascentrales in plaats van nieuwe kolencentrales***	82,8	9,08
Vervroegde vervanging gascentrales met laag rendement	7,75	0,43
Vervroegde vervanging kolencentrales met laag rendement	10,73	0,8
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren bestaande kolencentrales***	6,62	0,8
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren nieuwe kolencentrales***	2,35	0,37
* handelend: deelnemend aan ETS		
** overige volume- en structureffecten		
*** brandstofsubstitutie opwekking.		

De opties in de overige industrie geven waarschijnlijk een onvolledig beeld van het additionele potentieel. Een groot deel van het energiegebruik in de overige industrie betreft gebouwgebonden gebruik en gebruik door (kantoor)apparatuur, maar de opgenomen opties omvatten het besparingspotentieel hiervan waarschijnlijk niet.

### *Energie-intensieve industrie & raffinage*

Het grootste deel van het energiegebruik in de industrie vindt plaats bij de bedrijven die deelnemen aan het ETS. Het betreft energie-intensieve bedrijven waarvoor energie een belangrijke kostenpost is, en waarbij het energiegebruik vaak rechtstreeks samenhangt met de kernactiviteiten. Het bewustzijn over de energiekosten en de mogelijkheden om hierop te besparen zijn bij de bedrijven daarom redelijk ontwikkeld, in het verleden hebben de MJA-1 en het Benchmarkconvenant hier ook aan bijgedragen.

Als de industrie energiebesparende maatregelen niet toepast, is dit omdat deze maatregelen te duur zijn of omdat andere barrières de toepassing van wel rendabele maatregelen in de weg staan. In welke mate dit laatste het geval is, is echter onduidelijk. Wel zijn er veel factoren geïdentificeerd die hierbij mogelijk een rol spelen (Masselink, 2007). Zo zijn veel mogelijkheden om energie te besparen niet van wezenlijk belang voor het uitvoeren van de kernactiviteiten. Voor investeringen die alleen betrekking hebben op energie-efficiency hanteren bedrijven daarom vaak hogere rendementseisen. De mate waarin investeringen bijdragen aan het genereren van aandeelhouderswaarde speelt hierbij waarschijnlijk een rol. Ook de grote onzekerheid in de energieprijzen maakt dat bedrijven huiverig zijn om investeringen toe doen die zich wellicht niet terugverdienen. Verder kan een rol spelen dat maatregelen een extra kans op uitval van productie met zich meebrengen. Ook bij korte terugverdiertijden kan dit risico te groot zijn: uitval



van productie brengt al gauw veel meer kosten met zich mee dan dat de energiebesparing oplevert. Over de rol van deze en andere barrières bestaat echter nog veel onduidelijkheid

### *Internationale aspecten*

Energie-intensieve bedrijven bewegen zich meestal op een internationale markt, hebben zowel bij hun binnenlandse als buitenlandse afzet te maken met buitenlandse concurrenten, en zijn vaak onderdeel van multinationals. Nationale kostprijsverschillen, bijvoorbeeld door energieprijzen, kunnen hierdoor tot forse concurrentienadelen leiden. Ook zijn er, zeker op langere termijn, veel mogelijkheden om productiecapaciteit naar het buitenland te verplaatsen bij ongunstige omstandigheden in Nederland. De mogelijkheden om uitsluitend via negatieve prikkels (energieheffingen, normstelling) besparingen af te dwingen zijn hierdoor gering, omdat zonder compenserende maatregelen bedrijven hun activiteiten in Nederland zullen inkrimpen. Dit hangt ook af van de mogelijkheden die een bedrijf heeft om kostprijsverhogingen door te berekenen. Dit verschilt per sector en per moment, afhankelijk van marktomstandigheden.

### *Energieprijzen en beleid*

Het belangrijkste componenten van het huidige beleid voor de energie-intensieve industrie zijn:

1. Energiebelasting
2. ETS
3. Benchmarkconvenant
4. MEP-WKK
5. EIA.

Hoewel economische prikkels in het algemeen duidelijk doorwerken in de besluitvorming bij de energie-intensieve bedrijven is de prijs voor energie laag. Met een aardgasgebruik hoger dan 6 miljoen m<sup>3</sup> per jaar<sup>8</sup> is het EB-tarief 1 €/tCO<sub>2</sub> of lager. Uitgedrukt in €/GJ<sub>prim</sub> betalen de handelende bedrijven tussen de 6,5 en 8 €/GJ<sub>prim</sub> voor hun aardgas<sup>9</sup>, waarvan 0,2 tot 0,3 €/GJ<sub>prim</sub> aan energiebelasting. Hier bovenop komt dan nog de prikkel vanuit het ETS, omgerekend 0,6 €/GJ<sub>prim</sub><sup>10</sup>. Bij grootverbruikers van elektriciteit is de totale prijs circa 7,3 €/GJ<sub>prim</sub><sup>11</sup>, waarvan 0-0,1 €/GJ<sub>prim</sub> energiebelasting<sup>12</sup>. Bij zowel aardgas als elektriciteit bestaat het leeuwendeel van de prijsprikkels uit de relatief sterk fluctuerende commodity-prijs, terwijl investeerders voor een structurele toepassing van duurdere energiebesparende technieken een stabiel hogere prijs nodig hebben. De additionele, beleidsgerelateerde prijsprikkels vanuit energiebelasting en ETS is zeer beperkt, maar voor specifieke technieken zoals WKK en besparingsmaatregelen die in aanmerkingen komen voor de EIA kunnen wel hogere prikkels gelden.

Het Benchmarkconvenant heeft met de introductie van het ETS aan kracht ingeboet. Oorspronkelijk kende de Benchmark (BM) een doelstelling per bedrijf, en een verplichting tot het nemen van minder rendabele maatregelen bij het niet voldoen aan de BM. Met de introductie van de ETS werd het bedrijven echter ook toegestaan om met extra inkoop van rechten aan hun doelstelling te voldoen.

---

<sup>8</sup> De grens tussen de handelende en niet handelende bedrijven ligt bij een thermisch ingangsvermogen van 20 MW. Dit komt bij een bedrijfstijd van 3000 uur overeen met een aardgasverbruik van bijna 7 miljoen m<sup>3</sup> per jaar, en een aardgasrekening van circa € 1,5 miljoen.

<sup>9</sup> Waarvan ruim 100 €/tCO<sub>2</sub> aan de commodityprijs, 5 tot 20 €/tCO<sub>2</sub> aan de transport- en capaciteitscomponent en 4 tot 6 €/tCO<sub>2</sub> aan energiebelasting. De hoge bedrijfstijden, lage distributiekosten, en een lage marginale energiebelasting zorgen voor de relatief lage prijs.

<sup>10</sup> Op basis van 11 €/tCO<sub>2</sub> in GE 2020; recente forwards voor 2006-2008 zitten op een prijs van 12-16 €/tCO<sub>2</sub>.

<sup>11</sup> Waarvan de commodityprijs ca. 6,4 €/GJ<sub>prim</sub> (inclusief effect ETS), distributiekosten circa 0,9 €/GJ<sub>prim</sub> en heffingen 0-0,1 €/GJ<sub>prim</sub>. De prijs kan variëren afhankelijk van het aandeel gebruik in de piek en het gecontracteerde vermogen.

<sup>12</sup> Uitgedrukt in €/tCO<sub>2</sub> tussen de 115 en 135 €/tCO<sub>2</sub> voor aardgas, waarvan 4 tot 6 €/tCO<sub>2</sub> aan energiebelasting. Grootverbruikers van elektriciteit betalen omgerekend ca. 131 €/tCO<sub>2</sub>, waarvan 0-1 €/tCO<sub>2</sub> energiebelasting.

### *Overige industrie*

Bij de overige industrie, bestaande uit bedrijven die i.h.a. niet deelnemen aan het ETS, zijn de energieprijzen vaak substantieel hoger. Energie is als kostenpost echter meestal minder belangrijk, zeker in relatie tot overige kosten. De energiekosten zijn ook vaak minder sterk gekoppeld aan de kernactiviteiten en meer aan algemene energiefuncties zoals ruimteverwarming, ventilatie en apparatuur. Bedrijven beschikken hierdoor vaak niet over voldoende kennis van energiebesparingsmogelijkheden, en hechten er in de bedrijfsvoering en bij investeringen minder belang aan. Vanwege de kleinere rol van energiekosten en de grotere afstand tot de kernactiviteiten is het bewustzijn van het belang van energiekosten minder sterk ontwikkeld. Niet-economische barrières (bijvoorbeeld split budgets) kunnen de toepassing van rendabele technieken daardoor in de weg staan. Deze barrières zijn wel sterk afhankelijk van de organisatiestructuur van een bedrijf. De gevoeligheid voor prijsprykkels is door deze factoren kleiner, hoewel forse prykkels wel een rol kunnen spelen bij het (deels) ondervangen van dergelijke barrières. De rol van leveranciers van apparatuur is mogelijk wel groter: bij hogere energieprijzen zal energiebesparing als verkoopargument aan kracht winnen. Fors hogere prijsprykkels en ander beleid kunnen zo uiteindelijk wel bijdragen aan verschuivingen in de standaard toegepaste versies van apparatuur, waardoor energiezuiniger varianten van technieken meer de standaard worden. Normering kan hier echter effectiever zijn. Door het geringere aandeel van energie in de totale kosten zijn de mogelijkheden om de energiebelastingen fors te verhogen zonder de concurrentiepositie wezenlijk aan te tasten wel veel groter. Structureel hogere marginale energieprijzen, door energiebelastingen of andere mechanismen, kunnen leiden tot een grotere en aantrekkelijker markt voor bedrijven die van energiebesparing hun kernactiviteit maken. Ook hier kunnen normering of een efficiëntiedoelstelling alternatieven bieden of aanvullend ingezet worden.

### *Energieprijzen en beleid*

Het belangrijkste componenten van het huidige beleid voor de overige industrie zijn:

1. Energiebelasting
2. MJA-2
3. MEP voor WKK
4. EIA.

De overige industrie valt behoudens enkele uitzonderingen niet onder het ETS.

De overige industrie betaalt in vergelijking met de energie-intensieve industrie een hogere prijs voor aardgas en elektriciteit. Met een aardgasgebruik tot 6 miljoen m<sup>3</sup> per jaar<sup>13</sup> varieert het EB-tarief tussen 1 en 11 €/t/m<sup>3</sup>. Uitgedrukt in €/GJ<sub>prim</sub>, betalen de niet-handelende bedrijven tussen de 9 en 14 €/GJ<sub>prim</sub> voor hun aardgas<sup>14</sup>, waarvan 1 - 4 €/GJ<sub>prim</sub> energiebelasting. Voor specifieke technieken zoals WKK en besparingsmaatregelen die in aanmerkingen komen voor de EIA biedt het beleid hogere prykkels.

De Meerjarenafspraken die met diverse industriële sectoren gemaakt zijn kunnen een belangrijke rol spelen bij de bewustwording ten aanzien van de mogelijkheden voor energiebesparing en ook de baten daarvan. De MJA-2 kan door vergroting van de kennis over de mogelijkheden een bijdrage leveren aan een meer economisch-rationele besluitvorming over energiebesparende technieken. De vraag is wel in hoeverre deze bewustwording ook altijd doorwerkt tot op het niveau van de directies van bedrijven.

---

<sup>13</sup> De grens tussen de handelende en niet handelende bedrijven ligt bij een thermisch ingangsvormogen van 20 MW, en dit komt bij een bedrijfstijd van 3000 uur overeen met een aardgasverbruik van bijna 7 miljoen m<sup>3</sup> per jaar, en een aardgasrekening van circa € 1,5 miljoen.

<sup>14</sup> In €/ton CO<sub>2</sub> 180-280, waarvan ruim 100 aan de commodityprijs, de rest bestaat uit variërende aandelen transport- en capaciteitsstarief, distributiekosten en energiebelasting. In de elektriciteitsprijs is de commodityprijs equivalent aan circa 115 €/tCO<sub>2</sub>.

### *Centrale opwekking*

De elektriciteitsopwekking neemt in 2020 ca. 25 tot 30% (1300 PJ) van de primaire energie in-zet voor zijn rekening, waarvan ca. 700 PJ aan fossiele inzet voor de centrale opwekking.

In een geliberaliseerde elektriciteitsmarkt kunnen elektriciteitsproducenten niet meer verplicht worden om te voorzien in voldoende productiecapaciteit of in bepaalde typen productiecapaciteit. Elektriciteitsproducenten kunnen risico's niet langer afwentelen op afnemers, zoals vóór de liberalisering gebeurde, toen alle kosten werden doorberekend in de elektriciteitstarieven ('cost-plus systeem'). Risico's betreffen:

- *Prijzen*: brandstofprijzen, Wholesale elektriciteitsmarktprijzen, prijs CO<sub>2</sub>-emissierechten.
- *Technologie*: innovatieve technologie heeft meestal hogere investeringskosten en hogere B&O-kosten. Ongeplande uitval veroorzaakt onbalanskosten.
- *Volume* van afzet van de geproduceerde elektriciteit (vollasturen).
- *Regulering*, zowel t.a.v. de werking van de elektriciteitsmarkt als t.a.v. milieu.

Prijzrisico's sturen producenten al in de richting van (meer) brandstofdiversificatie, zo blijkt uit de recente nieuwbouwplannen voor kolencentrales. Dit komt de voorzieningszekerheid ten goede. De keuze voor kolengestookte centrales of centrales met CO<sub>2</sub>-afvang leidt echter niet tot een verbetering van het gemiddelde omzettingsrendement van de centrale productie: Nieuwe gascentrales zijn efficiënter.

Onzekere marktomstandigheden en de hoge investeringskosten van nieuw vermogen kunnen ook leiden tot levensduurverlenging van relatief inefficiënte oudere centrales in plaats van het investeren in nieuwe efficiëntere technologie.

Verwachtingen over (toekomstige) marktontwikkelingen zoals de elektriciteitsvraag, krapte in productiecapaciteit en brandstof- en CO<sub>2</sub>-prijzen, bepalen in belangrijke mate het al dan niet besluiten tot nieuwe centrales. Ook bepalen ze de keuzes voor bepaalde types centrales, en besluiten t.a.v. retrofit en levensduurverlenging. Verder spelen lopend beleid en verwachtingen over toekomstig beleid een rol. Zonder aanvullend beleid zijn producenten mogelijk nauwelijks bereid tot innovatie, en zullen niet, of in mindere mate, technologie met hoge energierendementen en lage emissies toepassen.

### *Internationaal*

De elektriciteitsproducenten opereren in een geliberaliseerde Europese elektriciteitsmarkt die nog niet volledig is geïntegreerd. Naast de puur Nederlandse elektriciteitsproducenten (zoals Nuon, Essent) zijn ook van origine buitenlandse producenten (Electrabel, E.ON, RWE) in Nederland actief. Nationale kostprijverschillen of verschillen in milieueisen kunnen tot concurrentienadelen leiden, zowel voor de producenten als voor de (grote) afnemers van elektriciteit. Negatieve prikkels als nationale energieheffingen, strenge normstelling (bijvoorbeeld van het stellen van minimumeisen aan het conversierendementen tot aan het verbieden van kolencentrales ten faveure van gascentrales) bieden weinig mogelijkheden omdat zonder compenserende maatregelen bedrijven niet in Nederland maar eerder elders in Europa investeren. Ongewenste consequentie hiervan is meer import van stroom.

### *Energieprijzen en beleid*

De belangrijkste componenten van het huidige beleid voor de centrale opwekking zijn:

1. ETS
2. Benchmark convenant
3. Europese IPPC<sup>15</sup> Directive: Best Available Techniques (BAT).

---

<sup>15</sup> Integrated Pollution and Prevention Control.

Ten aanzien van het ETS en de IPPC-directives zijn er in de toekomst aanscherpingen te verwachten, maar het is onzeker of die aanscherpingen voldoende prikkels geven voor efficiëntere opwekkingstechnologie<sup>16</sup>. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de IPPC BAT-rendementseisen<sup>17</sup>.

Tabel 3.1 *IPPC BAT-rendementseisen*

Brandstof Type		Elektrisch rendement, nieuw [%]	Elektrisch rendement, huidig (2005) [%]	Totaal rendement met WKK [%]
Kolen	Poederkool	43-47	36-40	75-90
	Kolenvergassing	-	-	-
Gas	Gas turbine	36-40	32-35	-
	Gas motor	38-45	-	-
	Gas motor met HRSG <sup>18</sup> /WKK	>38	>35	75-85
	Ketel	40-42	38-40	-
	STEG z/m HRSG	54-58	50-54	-
	STEG zonder HRSG, WKK	<38	<35	75-85
	STEG met HRSG, WKK	<40	<35	75-85

### 3.2 Knelpunten en oplossingsrichtingen

Over de hele linie spelen in alle drie de subsectoren van de industrie en energiesector vergelijkbare knelpunten een rol. Het belang van de verschillende knelpunten kan wel sterk verschillen.

#### *Energie-intensieve industrie en raffinage*

Belangrijke knelpunten voor de toepassing van energiebesparende maatregelen zijn te hoge kosten, te lange terugverdientijden, en een grote onzekerheid van de opbrengsten. De rendementseisen voor energiebesparingsmaatregelen zijn vaak hoger dan die voor investeringen in de kernactiviteiten. Wat hiervan precies de oorzaken zijn is niet altijd duidelijk (Masselink, 2007), maar de mate waarin investeringen bijdragen aan het creëren van aandeelhouderswaarde zou hierbij een rol kunnen spelen<sup>19</sup>. Ook de situatie dat investeringen op een locatie goedgekeurd moeten worden door een buitenlandse bedrijfstop met mogelijk heel andere prioriteiten, kan extra belemmeringen opwerpen. Als energiebesparende investeringen de introductie van branchevreemde activiteiten betekenen, kan dit tot extra weerstand binnen (onderdelen van) een bedrijf leiden.

<sup>16</sup> In Nederland zijn al ruim tien jaar geleden twee poederkoolcentrales gebouwd met een ontwerprendement van ca. 43%, en lagen daarmee toen al op de ondergrens van de IPPC BAT voor nieuwe centrales in 2007. De STEG-eenheden van de Eemscentrale hadden een ontwerprendement van 55%. De Rijnmond Energie centrale heeft een geschat elektrisch rendement van 58% (Seebregts en Volkers, 2005).

<sup>17</sup> De IPPC BAT (BREF Large Combustion Plants) eisen geven bandbreedtes voor bijvoorbeeld de efficiency waaraan zowel bestaande als nieuwe installaties moeten voldoen. Deze minimum IPPC-eisen liggen op een niveau waaraan op dit moment relatief eenvoudig is te voldoen. Als voorbeeld dient een gasgestookte STEG-installatie. Anno 2006 is een rendement van 58% state-of-the-art (KEMA, 2005), hoewel STEG's met rendementen van 60% beschikbaar zijn (Electrabel, 2005). De IPPC-norm voor nieuwe gasgestookte STEG's geeft een bandbreedte van 54-58% (IPPC, 2005, Best Available Techniques, BAT). Indien het rendement niet onder deze bandbreedte ligt, dan voldoet een nieuwe STEG-installatie aan de IPPC-richtlijn. Binnen deze bandbreedte voldoet men namelijk aan deze eisen, die echter in de toekomst kunnen worden aangescherpt. Indien meer eisen aan flexibele bedrijfsvoering worden gesteld dan zal het gemiddelde rendement veel lager zijn dan 58% (Eneco, 2005). Voor poederkoolcentrales of installaties met warmtelevering gelden andere en hogere conversierendementen voor de IPPC BAT.

<sup>18</sup> Heat Recovery Steam Generator.

<sup>19</sup> Energiebesparing vormt niet de kernactiviteit van de onderneming, en er is dan ook minder aandacht voor. Investeringen in de kernactiviteiten, vaak noodzakelijk voor de voortzetting daarvan, gaan voor. Verder waarden aandeelhouders leningen op de balans negatief, met name wanneer hier tegenover geen groei van het bedrijf staat (waardoor ook de beurswaarde weer zou groeien).

Verder is er in een deel van de gevallen sprake van verborgen kosten door een groter risico op productieonderbrekingen of het (langer) stilleggen van de productie bij het aanleggen van energiebesparende voorzieningen. Het kwantificeren van deze kosten is lastig: bij een krappe markt zijn dergelijke kosten hoog, terwijl ze bij een capaciteitsoverschot vrijwel nihil zijn.

Het verminderen van de kosten van maatregelen of het meer waard maken van energiebesparing kan het knelpunt van de kosten deels ondervangen. Energiebesparing wordt meer waard door hogere (marginale) energieprijzen of duurdere CO<sub>2</sub>-emissierechten. Vooral constructies die schommelingen in de marktprijzen compenseren zijn hierbij aantrekkelijk, omdat ze bedrijven ook meer zekerheid bieden over de opbrengsten van energiebesparende investeringen. Als (te) hoge rendementseisen een probleem vormen kan de oplossing gezocht worden in bijvoorbeeld zachte leningen tot 100% van het te financieren bedrag en speciale financierings- en leaseconstructies waardoor investeringen (grotendeels) buiten de balans om gefinancierd worden. Normstelling kan aanvullende garanties bieden dat maatregelen met een bepaald rendement of een bepaalde terugverdientijd ook daadwerkelijk genomen worden.

Bij energiegebruik dat niet aan de kernactiviteiten is gerelateerd kan gebrek aan kennis en attentie een rol spelen, naast het kostenaspect. Dit knelpunt wordt uitgebreider behandeld bij de overige industrie, waar het een relatief veel grotere rol speelt.

Belangrijk bij alle beleidsinstrumenten is het internationale aspect. Omdat de meeste energie-intensieve bedrijven opereren op een internationale markt kunnen ze meerkosten die voortkomen uit dure energiebesparende maatregelen of uit beleid dat deze maatregelen moet bevorderen, niet doorberekenen in de prijs van de producten. Tenzij het de bedoeling al was dat bedrijven hun activiteiten in Nederland afbouwen of de groei ergens anders concentreren mag beleid voor energiebesparing niet of nauwelijks leiden tot meerkosten voor de energie-intensieve industrie.

#### *Overige industrie*

In de overige industrie zijn in een deel van de gevallen energiebesparende technieken wel bekend, maar te duur. Een grotere prijsprikkel of subsidie kan hier een stimulans bieden om energiebesparende technieken toe te passen.

In veel gevallen echter hebben vooral kleinere bedrijven niet of nauwelijks aandacht voor energie. De informatiekosten spelen hierbij een belangrijke rol: vanwege de geringe rol van energiekosten is energiebesparing normaal gesproken geen integraal onderdeel van besluiten met betrekking tot investeringen of bedrijfsvoering, en vereist het een extra inspanning om informatie hierover te verzamelen en mee te wegen. Ook het feit dat energiegebruik niet of in slechts geringe mate gekoppeld is aan de kernactiviteiten speelt hierbij een rol. De kosten van het in kaart brengen van de besparingsmogelijkheden (door het aanstellen of vrijmaken van personeel) zijn dan al gauw groter dan de potentiële winst. Hoewel ook een forse verhoging van de energiekosten de attentie voor energiebesparing al zal vergroten, ligt het voor de hand om daarnaast meer gericht beleid in te zetten. De huidige MJA-2 aanpak levert een belangrijke bijdrage aan de bewustwording van energiebesparingsmogelijkheden. Ook kan het inzetten van externe expertise uitkomst bieden; hierbij kan de overheid voorwaardenscheppend optreden. Verder kan het voorkomen dat energiezuiniger varianten van een apparaat minder goed voldoen aan bepaalde voor een bedrijf belangrijke specificaties. Efficiëntst is waarschijnlijk de situatie waarin bedrijven niet hoeven te kiezen, omdat ongeacht de overige specificaties alle apparaten die op de markt zijn wat energie-efficiency betreft de state-of-the-art vertegenwoordigen. Normstelling kan bij apparaten die veel gebruikt worden een dergelijke situatie helpen bewerkstelligen.

#### *Centrale opwekking*

De belangrijkste knelpunten in de centrale opwekking zijn de kosten van besparende opwekkingsopties en - mede daarmee verband houdend - de internationale concurrentiepositie. Keuze voor een op aardgas gebaseerde optie is met de veronderstelde prijzen en portfolio-

overwegingen van producenten niet aantrekkelijk; zeker niet in de context van het GE-hoge olieprijs scenario. Opties met relatief hoge investeringskosten worden niet of niet snel genoeg terugverdiend.

Aardgasprijzen zijn meer volatiel dan kolenprijzen en vooralsnog sterk gekoppeld aan (hoge) olieprijs. De kostprijs van een kWh uit een gascentrale is meestal beduidend hoger dan uit een kolencentrale, vooral bij relatief lage CO<sub>2</sub>-prijzen en de recente verhouding van de kolen- en aardgasprijzen.

Flexibiliteit en betrouwbaarheid zijn belangrijke aspecten waarmee rekening wordt gehouden. Nieuwe geavanceerde technologie met een nominaal hoger rendement is niet altijd even betrouwbaar of flexibel in te zetten. Een producent wiens centrale plotseling uitvalt, derft niet alleen inkomsten vanwege de niet geproduceerde elektriciteit, maar betaalt ook onbalanskosten. Deze gedeelde kosten en onbalanskosten stimuleren producenten tot het vergroten van de betrouwbaarheid van centrales, en kunnen daarmee toepassing van geavanceerde en efficiëntere typen centrales in de weg staan, omdat nieuwe technologie (aanvankelijk) vaak storingsgevoeliger is.

De grootste knelpunten in de opwekkingssector laten zich dus vrijwel allemaal vertalen in kosten, en het voor de hand liggende antwoord is dan ook in eerste instantie een verhoging van de prijsprikkel. Hiernaast kunnen normering en flankerend beleid er voor zorgen dat de prijsprikkel zo goed mogelijk omgezet wordt in besparing.

De sector concurreert met andere, buitenlandse, producenten, en de netto-import van elektriciteit wordt sterk bepaald door de kostprijsverhouding met het buitenland. Daarom moet dergelijk beleid, wil het effectief zijn, in Europees verband gevoerd worden, kostenneutraal zijn, of vergezeld gaan van afscherming van de Nederlandse markt.

Tabel 3.2 *Knelpunten industrie en energie*

Subsector	Actor(en)	Knelpunt(en)	Oplossingsrichting(en)(instrumenten)
Energieintensieve industrie & raffinage	Bedrijven	Kosten	Verlagen kosten - Investeringssubsidie - Soft loans - 100% financiering via lening Vergroten prijsprikkel - CO <sub>2</sub> -prijs - Energieheffing - Verhoging (marginale) EB - Exploitatiesubsidie (bijv. WKK)
Energieintensieve industrie & raffinage	Bedrijven	Internationale concurrentiepositie & aandeel energie in kosten	Kostenneutraal beleid - Evenwicht positieve en negatieve prikkels - Compensatie meerkosten (verplichte) investeringen - Terugsluizing heffingsopbrengsten
Energieintensieve industrie & raffinage	Bedrijven	Hoge rendementseisen	Financierings- & leaseconstructies - 100% financiering via lening - PPS-leasebedrijven voor besparingen
Energieintensieve industrie & raffinage	Bedrijven	Attentie (m.n. niet-kernactiviteiten)	Grotere prijsprikkel - Hogere CO <sub>2</sub> -prijs - Hogere marginale EB ESCO's - PPS oprichting ESCO's industrie Normering - Normen veel gebruikte apparatuur en gebouwen - Normen terugverdiëntijden en rendementen - Eisen bij vergunningverlening

Subsector	Actor(en)	Knelpunt(en)	Oplossingsrichting(en)(instrumenten)
Energieintensieve industrie & raffinage	Bedrijven	(Veronderstelde) haalbaarheid, Technische onzekerheden	Onderzoek, pilots - Geïntegreerde researchtrajecten (concept tot implementatie) - ESCO's Voorlichting - Demo's
Overige industrie	Bedrijven	Kosten	Verlagen kosten - Investeringssubsidie - Soft loans - 100% financiering via lening Vergroten prijsprikkel - CO <sub>2</sub> -prijs (en opnemen in ETS) - Verhoging marginale EB - Exploitatiesubsidies (bijv. WKK)
Overige industrie	Bedrijven	Hoge rendementseisen	Financierings- & leaseconstructies - 100% financiering via lening - PPS leasebedrijven voor besparingen
Overige industrie	Bedrijven	Attentie	Grotere prijsprikkel - Verhoging marginale EB ESCO's - PPS oprichting ESCO's industrie Normering - Normen gangbare apparatuur, gebouwen, tvt-eisen - Eisen bij vergunningverlening
Centrale opwekking	Bedrijven	Kosten	Verlagen kosten - Investeringssubsidie (bijv. technologie beter dan eisen IPPC) Vergroten prijsprikkel - CO <sub>2</sub> -prijs - Europese energieheffing - Exploitatiesubsidie (bijv. MEP duurzame elektriciteit)
	Bedrijven	Concurrentiepositie/ uitblijven investeringen in nieuw vermogen	Kostenneutraal beleid - Evenwicht positieve en negatieve prikkels - Compensatie meerkosten (verplichte opties) Afscherming markt - Heffing op importstroom - Limitering import

### 3.3 Afweging instrumentatiemogelijkheden

Voor de instrumentatiemogelijkheden is het van belang onderscheid te maken tussen een situatie waarin Europees beleid voldoende sterk is, en een situatie waarin Nederland nationaal beleid moet voeren omdat het Europese beleid achterblijft. Europees beleid kan makkelijker de druk op de sectoren vergroten en tegelijkertijd die sectoren afschermen voor concurrenten van buiten Europa die niet verplicht zijn om dure besparingsmaatregelen te nemen. De uitvoering van Europees beleid is minder gecompliceerd, en leidt minder tot verstoring van de interne markt. Verder is bij Europees beleid een type beleid voor de hele sector voldoende, met alleen wat accentverschillen per subsector. Bij Nederlands beleid moet echter voor de drie subsectoren apart beleid ontwikkeld worden, omdat per subsector de mogelijkheden verschillen om te voorkomen dat de sector concurrentienadelen ondervindt.

Belangrijkste factoren bij de afweging van verschillende mogelijkheden zijn de knelpunten kosten, rendementseisen, en gebrek aan attentie en kennis. Binnen de meer energie-intensieve activiteiten zijn de kosten en rendementseisen de dominante knelpunten, terwijl bij de minder energie-intensieve activiteiten de overige knelpunten sterker op de voorgrond treden. Het relatieve belang van deze knelpunten moet dan ook tot uitdrukking komen in de instrumentenpakketten.

Vooral bij de energie-intensieve industrie en de elektriciteitsopwekking kan sterk beleid de positie van de sector ten opzichte van buitenlandse concurrenten in gevaar brengen.

De diverse instrumentatiemogelijkheden verschillen onderling vooral in de vormgeving van de primaire drijvende kracht. Dit is de component binnen het beleid die het belangrijkste is voor het aantrekkelijker maken van energiebesparing. Binnen de mogelijkheden om de overige knelpunten, zoals gebrek aan attentie, verder te ondervangen bestaat op hoofdlijnen niet zoveel variatie, maar des te meer verschillende mogelijkheden zijn er bij de meer gedetailleerde invulling. Ook verschilt per deelsector het belang van dit zogenaamde flankerend beleid.

### *Europees beleid*

Vanwege de betere mogelijkheden om bedrijven af te schermen en de geringere verstoring van de interne Europese markt is de beleidsruimte voor Europees beleid veel groter dan voor nationaal beleid. Logisch uitgangspunt is het bestaande ETS-systeem. Dit biedt de mogelijkheid voor intensivering door een krappere allocatie van emissierechten die in hogere CO<sub>2</sub>-prijzen zal resulteren. ETS stimuleert echter niet alleen energiebesparing, maar ook CCS<sup>20</sup> en hernieuwbare energie. Vooral bij CCS zijn de potentiële waarschijnlijk groot, bij kosten van tussen de 30 en 40 €/tCO<sub>2</sub>. Hierdoor zal het vereiste prijsniveau voor bijna 100% benutting van het energiebesparingpotentieel niet gemakkelijk gehaald worden<sup>21</sup>. Voor het specifiek stimuleren van energiebesparing is aanvullend beleid nodig. Mogelijkheden zijn een aanvullende (fossiele) energiebelasting, zodanig dat een gezamenlijke generieke prijsprikkel van omgerekend ruim 100 €/tCO<sub>2</sub> wordt bereikt, het beprijzen (veilen) van CO<sub>2</sub>-opslagcapaciteit waardoor de prijs hiervan stijgt, of een limitering van CCS en hernieuwbare energie binnen het ETS. Dit kan eventueel nog aangevuld worden met subsidiëring van investeringen die dan nog niet kosteneffectief zijn.

Daarnaast moet flankerend beleid toegepast worden om knelpunten te ondervangen die niet primair uit de kosten voortkomen. Normering voor bepaalde apparatuur, 100% financiering van energiebesparende investeringen via (zachte) leningen en speciale financieringsconstructies, publiek-private samenwerking in ESCO's kunnen onderdeel zijn van een dergelijk pakket. Deze componenten kunnen onderdeel zijn van een beleidspakket dat op de industrie en energiesector in zijn geheel of zelfs op nog meer sectoren gericht is.

Tussen de financiële prikkel en het flankerende beleid is een zekere uitruil mogelijk. Een forse financiële prikkel kan ook niet-financiële barrières helpen ondervangen, en met goed vormgegeven ondersteunend beleid kan de vereiste marginale prijsprikkel iets lager uitvallen.

*De factsheet met de gedetailleerde uitwerking van dit instrumentenpakket staat op Pagina 150.*

### *Nederlands beleid*

#### *Energie-intensieve industrie*

Voor de energie-intensieve industrie liggen financiële prikkels het meest voor de hand, met uitgebreid flankerend beleid om de overige knelpunten te ondervangen. Een voor de hand liggend beleidsinstrument lijkt daarom een forse verhoging van de energiebelasting zijn. Echter, vanwege het belang van energiekosten voor de internationale concurrentiepositie, zowel binnen als buiten Europa, mogen additionele financiële prikkels of verplichtingen niet tot een (grote) las-

<sup>20</sup> Als tenminste CCS binnen het ETS erkend wordt.

<sup>21</sup> CCS en hernieuwbaar kunnen op twee manieren de prijsprikkel voor besparing ondermijnen. In de eerste plaats kan een groot potentieel aan CCS en hernieuwbare energie er voor zorgen dat de CO<sub>2</sub>-prijs onvoldoende oploopt. In de tweede plaats zorgen ze ervoor dat, ook als er een hogere CO<sub>2</sub>-prijs ontstaat, slechts een deel van de prijsprikkel doorwerkt voor energiebesparing. Als bijvoorbeeld bij een specifieke bron 90% van de CO<sub>2</sub>-afgevangen wordt, is de prijsprikkel voor de stimulering van energiebesparing ongeveer gelijk aan 10% van CO<sub>2</sub>-prijs plus de marginale kostprijs van CCS (~30 €/tCO<sub>2</sub>). In zo'n geval blijft bij een CO<sub>2</sub>-prijs van 100 €/tCO<sub>2</sub> voor energiebesparing een prijsprikkel over van 40 €/tCO<sub>2</sub>.



tenverzwaring of -verlichting voor de sector leiden. Ten opzichte van de huidige situatie moet er dus een voor de sector kostenneutrale balans gevonden worden tussen positieve prijsprikkels, negatieve prijsprikkels en de additionele kosten voor energiebesparende maatregelen. In veel gevallen kan alleen een mix van individuele instrumenten aan deze eisen voldoen. Ook als dure besparingstechnieken via verplichtend beleid afgedwongen worden is aanvullende subsidiëring vereist om te voorkomen dat bedrijven vanwege de extra kosten voor de maatregelen hun capaciteit in Nederland afbouwen. In grote lijnen zijn er de volgende mogelijkheden om de drijvende kracht bij benadering kostenneutraal vorm te geven:

1. Verhoging energiebelasting, terugsluizing via subsidies voor energiebesparing.
2. Verhoging energiebelasting, terugsluizing via verlaging belasting op winst of loon.
3. Bonus-malus regeling. Verhoging en uniformering tarief energiebelasting. Boven normverbruik (PSR) netto-afdracht, onder normverbruik netto-teruggave.
4. Generieke aanpassing energiebelastingen: negatieve vaste, verhoogde variabele component.
5. Ingrep in energietarieven, verlaging vaste en verhoging variabele componenten.
6. Sectoroverstijgend handelssysteem in besparingscertificaten, met kruissubsidiëring van maatregelen in de industrie door andere sectoren.
7. Verplichting maatregelen tot een bepaalde terugverdientijd, met subsidiëring van de onrendabele top.
8. Veiling CO<sub>2</sub>-emissierechten, terugsluizing via subsidies voor energiebesparing.
9. Concentratie energiebelasting in marginaal verbruik, bepaald aan de hand van het normverbruik, geen teruggave.
10. Conditionele vrijstelling voor bedrijven van de (sterk verhoogde) energiebelasting als bedrijven beneden een normverbruik blijven.

Deze instrumentatiemogelijkheden kunnen deels ook in combinatie worden toegepast. Een probleem bij de mogelijkheden 1, 2, 4, 5, 6 en 8 is dat het moeilijk is om de instrumenten zodanig vorm te geven dat er het voor de meerderheid van de bedrijven kostenneutraal uitpakt. Dit komt omdat ze geen goede mogelijkheid bieden om in dit beleid te differentiëren naar activiteit. 2 en 6 hebben bovendien verstrekkende consequenties buiten de industriële sectoren, maar bieden wel perspectief voor een verdergaande algemene vergroening van het belastingstelsel. 1, 7, 8 en mogelijk 3 en 4 zijn waarschijnlijk strijdig met het Europese milieusteunkader. 7 vereist bovendien een uitgebreid monitorings- en handhavingssysteem. 8, de veiling van CO<sub>2</sub>-rechten, en 1 leiden bij de vereiste prijsprikkel tot een dusdanig grote veilingopbrengst dat terugsluizing niet praktisch werkbaar is. 3, 9 en 10 bieden, vanwege de mogelijkheden om het beleid te differentiëren op basis van een normverbruik, wel goede mogelijkheden om per bedrijf een bij benadering kostenneutrale balans te vinden. Groot nadeel van 9 en 10 is de grote gevoeligheid voor de keuze van het normverbruik. Bij 9 geldt de prijsprikkel maar voor een beperkte range in het individuele verbruik van bedrijven; bij 10 is er beneden het normverbruik geen enkele additionele prikkel meer. Bij 3 bestaat de prikkel over het hele verbruik, en is de gevoeligheid voor de keuze van het normverbruik kleiner. De meest voor de hand liggende instrumentatie, die het makkelijkst kostenneutraal vorm te geven is, is daarom waarschijnlijk 3, met de PSR bijvoorbeeld voortbouwend op de huidige Benchmark, eventueel aangevuld met specifieke subsidies voor technieken die ook dan nog te duur zijn. Mogelijk is het terugsluizen van gelden via de negatieve energiebelasting wel strijdig met Europese regelgeving. Als het uitgangspunt kostenneutraal beleid is, en de sector dure maatregelen moet nemen, betekent dit dat er netto geld naar de sector moet stromen om de kosten van die maatregelen te compenseren. In dit geval kan deze geldstroom bestaan uit de netto lagere EB-afdracht aan de overheid. De verdeling van de kosten over overheid en bedrijfsleven hangt af van de keuze voor het normverbruik.

Daarnaast is voor andere barrières ondersteunend beleid nodig. Voorbeelden zijn normering voor bepaalde apparatuur, 100% financiering van energiebesparende investeringen via (zachte) leningen, publiekprivate samenwerking in ESCO's en een aanpak conform de MJA-2. Deze componenten zijn een logisch onderdeel van meerdere beleidspakketten die op de industrie in zijn geheel of op nog meer sectoren gericht is. Door op een slimme manier flankerend beleid in te zetten kan de vereiste financiële prikkel lager uitvallen, en kunnen de problemen die samen-

hangen met het introduceren van een forse prikkel iets verminderd worden. Dit hangt samen met een betere benutting van de goedkopere delen van het potentieel, een lagere rendementseis door financieringsinstrumenten en specifieke subsidiëring van de duurdere, veelal meer innovatieve, technieken, bijvoorbeeld via de EIA. De laatste zou bij het nieuwe beleid daarmee een andere rol krijgen dan nu het geval is, en meer ingezet worden voor stimulering van innovatie.

*De factsheet met de uitwerking van de marginale energiebelasting met flankerend beleid staat op pagina 112.*

### *Overige industrie*

In de overige industrie zijn de kosten als knelpunt relatief ondergeschikt aan het gebrek aan attentie. Voor zover kosten een knelpunt zijn, kan het verhogen van de financiële prikkel een bijdrage leveren; dit zal ook de attentiewaarde enigszins verbeteren.

1. Verhoging energiebelasting, evt. met gedeeltelijke terugsluizing via subsidies voor energiebesparing.
2. Verhoging energiebelasting met terugsluizing op basis van een normverbruik.

Energie heeft in de overige industrie in het algemeen geen groot aandeel in de kosten. Een verhoging van de energiekosten heeft daardoor meestal weinig impact op de concurrentiepositie, en een verhoging van de prijsprikkel hoeft daarom niet kostenneutraal voor de sector uit te pakken<sup>22</sup>. Wel kan bedrijven waarvoor een generieke verhoging problemen oplevert de gelegenheid geboden worden om vrijwillig mee te doen aan het systeem voor de energie-intensieve industrie. Mogelijkheid 2 ligt dan ook niet voor de hand voor de overige industrie, omdat voor kleinere bedrijven de vaststelling van een normverbruik relatief complex is, en het per vaststelling met de eraan gekoppelde kosten en procedures om een relatief kleine besparing gaat.

Het gebrek aan attentie kan ondervangen worden door beleid gericht op attentie binnen de besluitvorming van bedrijven en beleid dat de keuze voor energiebesparende technieken juist onttrekt aan het besluitvormingsproces binnen de bedrijven. Dit laatste kan door te voorkomen dat apparaten die niet een bepaalde energieprestatie halen op de markt komen. Vooral waar apparatuur standaard is (kantoorapparatuur, gebouwapparatuur) ligt het laatste meer voor de hand. Het stimuleren van ESCO's betekent de betrokkenheid van een partij die wel kennis heeft van energiebesparingsmogelijkheden, hogere energieprijzen betekenen voor deze ESCO's bovendien ook een grotere markt met meer winstmogelijkheden.

*De factsheet met de uitwerking van de verhoogde energiebelasting met flankerend beleid staat op pagina 116*

### *Centrale opwekking*

Bij de centrale opwekking zijn er qua knelpunten veel parallellen met de energie-intensieve industrie, met de kanttekening dat in de opwekking energie meer onderdeel is van de kernactiviteiten van de betrokken bedrijven. Qua beleidsruimte zijn er echter wel grote verschillen in de mogelijkheden voor nationaal beleid.

De mogelijkheden om voor Nederland alleen kostenneutraal beleid te voeren verschillen van die bij de energie-intensieve industrie. De concentratie van de EB in het marginale gebruik is bijvoorbeeld bij de opwekking niet mogelijk omdat hier de brandstofinzet al vrijgesteld is van EB. Ook is de markt volatieler, en zal de import van elektriciteit door een relatief kleine verschuiving in de kosten al beïnvloed kunnen worden. Van belang is hier ook dat eventuele meerkosten doorberekend zullen worden aan andere energie-intensieve bedrijven die internationaal concurreren.

---

<sup>22</sup> Dit is wel in de veronderstelling dat de grens tussen de energie-intensieve industrie en de overige industrie qua beleidsvoering mogelijk aangepast moet worden. Ook binnen de overige industrie zoals hier gedefinieerd bevinden zich enkele zeer energie-intensieve bedrijven.

1. Energiebelasting, terugsluizing via subsidies voor energiebesparing.
2. Energiebelasting, terugsluizing via verlaging belasting op winst of loon.
3. Energiebelasting op marginaal verbruik, normering op PSR, betaling boven PSR en terugsluizing onder PSR. Inclusief belasting op importstroom.
4. Sectoroverstijgend handelssysteem in besparingscertificaten, met kruissubsidiëring van maatregelen in de opwekking door andere sectoren.
5. Verplichting maatregelen tot een bepaalde terugverdientijd, met subsidiëring van de onrendabele top.
6. Veiling CO<sub>2</sub>-emissierechten, terugsluizing via subsidies voor energiebesparing.

Ook hier zijn combinaties van instrumenten mogelijk. Omdat de energieopwekking zowel echte besparing kan toepassen (hetzelfde met minder inzet) als brandstofsubstitutie (kolen naar gas met hoger rendement als bijeffect) luistert de precieze vormgeving van het instrument erg nauw, en hangt deze ook af van het relatieve belang van achterliggende doelen zoals voorzieningszekerheid en CO<sub>2</sub>-emissiereductie.

Om de terug te sluzen geldstromen en het beslag op de overheidsfinanciën hanteerbaar te houden verdient 3 de voorkeur. Als Nederlands beleid netto tot meer kosten voor de sector leidt is enige afscherming van de binnenlandse markt noodzakelijk. Mogelijkheden hier zijn een soortgelijke heffing op importstroom of een limitering van de te importeren stroom. Zowel bij de mogelijke oplossingsrichtingen als bij de mogelijkheden voor afscherming van de markt lijkt het moeilijk om binnen de ruimte van de Europese regelgeving te blijven. Afhankelijk van de achterliggende doelen kan nog met een differentiatie van de PSR naar opwekkingstype gewerkt worden, bijvoorbeeld als vervanging van kolen door gas niet wenselijk is vanwege de negatieve effecten op de voorzieningszekerheid. Ook kan het instrument ingezet worden om hernieuwbare energie te stimuleren.

*De factsheet met de uitwerking van dit instrumentenpakket staat op pagina 118.*

#### *Minder vergaand beleid*

Bij alle instrumentenpakketten ligt het meest voor de hand om eventuele afzwakking van het beleid te zoeken in de hoogte van de financiële prikkel, en het flankerende beleid grotendeels intact te laten. Bij een lagere financiële prikkel zijn er vaak wat meer mogelijkheden in de vormgeving, doordat bijvoorbeeld de terug te sluzen bedragen lager worden. Ook zijn barrières vaak makkelijker te omzeilen of te ondervangen.

### 3.4 Uitvoeringskosten

De energiebelasting wordt momenteel geheven door de energiebedrijven. Omdat de instituties, de structuren en de methoden voor het uitvoeren van dit beleidsinstrument niet veranderen door een hogere belasting zullen er waarschijnlijk geen significante verandering in de uitvoeringskosten rond de inning van de energiebelastingen optreden.

Omdat de energiebelasting wordt gekoppeld aan de Benchmark, komt er veel meer druk te staan op dit huidige instrument. Dit uit zich zowel in problematiek rond het vaststellen van de Benchmark en bijbehorend verzet in de vorm van juridische procedures en de grotere aandacht voor de controle op de Benchmark. Daarnaast zal het aantal participerende bedrijven in de Benchmark toenemen van 153 naar 650<sup>23</sup>. Door deze ontwikkelingen zullen de kosten van de Benchmark fors toenemen. De huidige uitvoeringskosten van de Benchmark worden geraamd op € 1,9 miljoen voor de overheid en € 3,5 miljoen voor de participerende industrie. Door de nieuwe be-

---

<sup>23</sup> Op basis van de bedrijven die vrijwillig meedoen aan de bonus-malusregeling wordt een toename verwacht.

leidsinstrumenten zullen de jaarlijkse uitvoeringskosten voor de Benchmark toenemen naar ongeveer € 8 miljoen voor de overheid en € 16 miljoen voor de participerende industrie.

De precieze vormgeving van het beleid is van groot belang voor de uitvoeringskosten. Een mogelijke uitwerking is een minder sterk verhoogde energiebelasting als standaard, met optioneel de bonus-malusregeling met een veel hogere energiebelasting. Deze laatste moet voor bedrijven dan gemiddeld aantrekkelijker zijn. Een dergelijke constructie kan wellicht juridische procedures voorkomen.

Onder druk van de hogere energiebelasting zullen er meer aanvragen worden ingediend voor de EIA-subsidie, maar de EIA-criteria worden aangescherpt zodat de bandbreedte van de in aanmerking komende investeringsbedragen gelijk blijft maar opschuift naar een hoger niveau. De sterkere impuls en de strengere criteria zullen elkaar naar verwachting compenseren waardoor de uitvoeringskosten van de EIA voor de industrie niet zullen toenemen.

Door toetreding van meer bedrijven wordt de MJA-2 geïntensiveerd. Momenteel vallen ruim 941 bedrijven uit de sector industrie onder de MJA en zijn de huidige jaarlijkse uitvoeringskosten voor de overheid geraamd op € 2,2 miljoen. Door de grote toename van bedrijven die aan de meerjarenaafspraken deelnemen, zullen de kosten drastisch toenemen. De uitvoeringskosten voor de overheid worden geschat op € 10 miljoen per jaar en voor de industrie op € 20 miljoen per jaar. Door het relatief kleine aantal elektriciteitsproducenten zullen de uitvoeringskosten in deze sector ongeveer € 1 miljoen bedragen.

Het ETS-systeem blijft in zijn huidige opzet gehandhaafd. Er zijn om die reden geen additionele uitvoeringskosten te verwachten. De totale extra uitvoeringskosten zijn € 42,3 miljoen.

Tabel 3.3 *Uitvoeringskosten beleid industrie en energiesector*

	Huidig beleid	Nieuwe instrumenten	Extra kosten
EB			Geen extra kosten
EIA			Geen extra kosten
Benchmark	€ 1,9 miljoen overheid € 3,5 miljoen industrie	€ 8 miljoen overheid € 16 miljoen industrie	€ 6 miljoen overheid € 12,5 miljoen industrie
MJA	€ 2,2 miljoen overheid € 4 miljoen industrie	€ 10 miljoen overheid € 20 miljoen industrie	€ 7,8 miljoen overheid € 16 miljoen industrie

### 3.5 Samenvatting instrumentenpakketten

Voor de industrie en energiesectie zijn vier maatregelen uitgewerkt. Alle vier de maatregelen bestaan uit een of meerdere componenten die de prijsprikkel voor besparing verhogen en een pakket van flankerend beleid dat institutionele belemmeringen ondervangt en er daarmee voor zorgt dat de prijsprikkel beter vertaald wordt in meer toepassing van maatregelen. Afhankelijk van het belang van energiekosten versus institutionele belemmeringen verschilt het accent per subsector. Eén maatregel geldt voor de hele sector en gaat uit van een Europese aanpak, de andere drie maatregelen vormen een alternatief hiervoor als Nederland op nationaal beleid is aangewezen. Vanwege de beperktere beleidsruimte is het in het laatste geval noodzakelijk om meer specifiek beleid per subsector te voeren, en worden daarom drie gescheiden maatregelpakketten onderscheiden.

Vooraf het onderscheid in effecten tussen de energie-intensieve industrie en de elektriciteitsopwekking is niet altijd goed te maken. In welke mate de hogere prijsprikkel leidt tot meer toepassing van decentrale WKK dan wel zuiniger centraal opwekkingsvermogen is niet op voorhand te zeggen.

Tabel 3.4 *Maatregelen industrie en energiesector*

Instrument(en)/Pakket	(Sub)Sector(en)	Actor(en)	Effect [PJ <sub>prim</sub> ]
Bestaand beleid: EB, ETS, EIA, BM, MJA, MEP-WKK, IPPC-eisen	Alle	Energie-intensieve bedrijven, Niet energie-intensieve bedrijven, Elektriciteitsproducenten	~80
Totaal pakket industrie en energie - hogere CO <sub>2</sub> -prijs met bodemprijs, uitbreiding ETS, aanvullende normstelling en financieringsfaciliteiten	Alle	Energie-intensieve bedrijven, Niet energie-intensieve bedrijven, Elektriciteitsproducenten	168
Verhoogd tarief EB (~80 €/tCO <sub>2</sub> ), gekoppeld aan een referentiegebruik, met terugsluis bij gebruik onder de referentie. Met flankerend beleid	Energie-intensieve industrie	Energie-intensieve bedrijven	126
Tarief EB (~80 €/tCO <sub>2</sub> ), gekoppeld aan een referentiegebruik per kWh elektriciteitsproductie, met terugsluis bij gebruik onder de referentie. Met flankerend beleid	Centrale opwekking	Elektriciteitsproducenten	39
Verhoging EB (~120 €/tCO <sub>2</sub> ), met flankerend beleid	Niet energie-intensieve industrie	Niet energie-intensieve bedrijven	3

#### *Overlap bestaand en voorgenomen beleid*

De maatregelen voor de verhoging van de financiële prikkel tot besparing maken vooral gebruik van componenten die ook in het bestaande beleid een rol spelen. De verschillen zijn beperkt tot de hoogte van energiebelasting en CO<sub>2</sub>-prijs, en in een aantal gevallen de precieze vormgeving (marginaal EB-tarief). Ook de normstelling die bij alle maatregelen onderdeel van het pakket is, is niet nieuw, alleen maar strenger. Een belangrijk verschil met het bestaande beleid is wel dat het specifieke beleid voor WKK verdwijnt. Met het vergroten van de generieke prikkel tot besparing is er geen reden meer om voor specifieke technieken, anders dan bij pilots en demonstratieprojecten, steun te verlenen. Bij de introductie van het extra beleid ligt het voor de hand om de EIA opnieuw vorm te geven en meer te richten op innovatieve technieken. De huidige toewijzingscriteria zouden tot een zeer groot aantal free-riders leiden. Het flankerende beleid zoals dat opgenomen is in de maatregelen 1, 2 en 3 vertoont overeenkomsten met de instrumenten zoals die door het ministerie van Economische Zaken onderzocht worden. Door intensief flankerend beleid kan de financiële prikkel beperkt blijven tot 80 €/tCO<sub>2</sub>, met minder intensief flankerend beleid zou een prikkel van 100 €/tCO<sub>2</sub> of meer nodig zijn.

Het extra beleid leidt tot 168 PJ extra besparing, waarmee de beleidsgerelateerde besparing meer dan verdubbelt.

## 4. Landbouw

### 4.1 Sectorschets

De belangrijkste subsector uit het oogpunt van energiegebruik is de glastuinbouw, deze sector is verantwoordelijk voor circa 80% van het finale energiegebruik. Een andere belangrijke post in de landbouw is de mobiele werktuigen, deze zijn echter ingedeeld bij de sector transport. Het meeste overige energiegebruik is te karakteriseren als kleinverbruik en kan benaderd worden op dezelfde wijze als de lichte industrie.

In de glastuinbouw is energie een belangrijke productiefactor en krijgt veel aandacht. De energiekosten bedragen 10-20% van de productiekosten. De bedrijven hebben belangenorganisaties zoals LTO en Glaskracht die aandacht besteden aan energiebesparing, energieprijzen en energiemarkten. Daarnaast zijn voor deze sector onderzoeksinstituten actief.

De opties voor energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie zijn:

- Vraagvermindering warmte glastuinbouw. Het betreft hier verdergaande vraagvermindering ten opzichte van de aanzienlijke vraagvermindering die ook al in het basisscenario optreedt. De technieken en gedragsopties zijn hetzelfde als in het basisscenario. De optie omvat zowel investeringen in technologie (o.a. verdere isolatie, warmteopslag) als gedrag (o.a. minder ventilatie, temperatuurintegratie, meer schermgebruik).
- Vraagvermindering warmte overige landbouw. Betreft klein potentieel met diverse maatregelen.
- Nieuwe concepten van kleinschalige WKK. Het betreft nog verder te ontwikkelen en te demonstreren toepassingen van brandstofcellen en/of gasturbines.
- Potentieelbenutting warmtekrachtkoppeling. Nog niet alle bedrijven gebruiken WKK, en ook bij aanwezigheid van een WKK-installatie wordt lang niet alle warmtevraag door de WKK gedekt. Met behulp van een grotere warmtebuffercapaciteit kan de dekkingsgraad verhoogd worden.
- CO<sub>2</sub>-levering aan de glastuinbouw rechtstreeks door de industrie.
- Beperking groei energie-intensieve glastuinbouw. Deze optie grijpt rechtstreeks in op de economische ontwikkeling van de sector en is niet geselecteerd voor uitwerking van instrumentatie.

Tabel 4.1 *Overzicht besparingsopties voor de glastuinbouw*

	PJ <sub>prim</sub>	MtCO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -levering aan de glastuinbouw	6,05	0,33
Nieuwe concepten kleinschalige WKK landbouw	20,8	1,84
Potentieelbenutting kleinschalige WKK landbouw	31,51	2,85
Warmtevraagvermindering glastuinbouw	19,44	1,09
Warmtevraagvermindering overige landbouw	0,22	0,01

In de sector wordt veel warmtekrachtkoppeling toegepast, waarbij elektriciteit wordt geleverd aan het net of toegepast wordt voor assimilatiebelichting<sup>24</sup>. De warmte wordt eventueel via buffers toegepast voor ruimteverwarming in de kassen. Ook de CO<sub>2</sub> in de uitlaatgassen van de WKK-installatie wordt deels toegepast als bemesting in de kassen. Door de hoge elektriciteitsprijzen vindt momenteel een nieuwe investeringsgolf in WKK plaats; deze is niet verwerkt in het achtergrondscenario en de potentiëlen.

<sup>24</sup> Kunstmatige belichting ten behoeve van de koolzuurassimilatie.

### *Energieprijzen en beleid*

De glastuinbouw is sterk afhankelijk van aardgas, en in economisch opzicht is de prijs van aardgas belangrijk. Zowel de liberalisering van de gasmarkt als de recente hoge olieprijs hebben geleid tot een substantieel hogere gasrekening. De bedrijven kunnen direct reageren op deze prijs door regelmogelijkheden: temperatuur lager, isolatieschermen dicht, minder ventileren, minder belichten, minder CO<sub>2</sub>-bemesting. Uit de monitoring van de energie-efficiency (LEI, diverse jaren) blijkt deze gevoeligheid. Naast de aardgasprijs als belangrijkste drijvende kracht voor energiebesparing hebben de ondersteuning door kennisinstituten en goede communicatie over technologie in de sector een positief effect.

Het beleid in het achtergrondscenario bestaat uit:

- De energiebelasting (EB) kent voor glastuinbouw een apart lager tarief. Daarmee wordt de glastuinbouwbedrijven op dezelfde manier behandeld als de energie-intensieve grootverbruikers.
- Het Convenant Glastuinbouw en milieu (GLAMI) geeft het raamwerk van de doelstellingen aan. De glastuinbouw moet 65% energie besparen in 2010 ten opzichte van 1980.
- De sectoren bloembollen en paddenstoelen hebben een meerjarenafpraak.
- De AMvB Glastuinbouw is een vertaling van het GLAMI naar regelgeving. De regels betreffen circa 100 normen voor verschillende gewassen, uitgedrukt in een afnemend primair energiegebruik per hectare kas. Deze AMvB wordt niet gehandhaafd. Het beleid wordt nog aangepast.
- Europese CO<sub>2</sub>-emissiehandel (ETS). Een groeiend deel van de sector valt onder het ETS (ca 10%). De sector is verder bezig met de ontwikkeling van een onderling CO<sub>2</sub>-emissiehandelssysteem.
- Warmtekrachtkoppeling krijgt ondersteuning via de MEP (exploitatiesteun op basis van de CO<sub>2</sub>-prestatie), EB-vrijstelling voor WKK-brandstof en investeringssteun voor nieuwe WKK via de EIA.
- Diverse stimuleringsregelingen voor energiebesparende investeringen, demonstratieprojecten en onderzoek, zoals EIA, Groen Label Kas, Energietransitie-programma, FES-tuinbouw, Demonstratie en kennisoverdrachtprojecten, Energieonderzoek-programma, Unieke kansen regeling, CO<sub>2</sub>-reductieplan, etc.

Het Convenant GLAMI geeft het belangrijkste raamwerk voor doelen, en de gewasnormen uit de AMvB zijn belangrijk als referentie voor afzonderlijke bedrijven, maar deze instrumenten werken, zonder handhaving, slechts richtinggevend.

### *Internationaal*

De sector glastuinbouw is sterk op de export gericht. Afhankelijk van het product kan, bij een substantiële kostenverhoging in Nederland, de concurrentiepositie in vergelijking met buitenlandse producenten verslechteren.

## 4.2 Knelpunten

Het meest wezenlijke obstakel dat de sector weerhoudt om nog verder energie te besparen zijn de kosten van verdere besparing. Kennis, technische mogelijkheden en aandacht voor besparing zijn in voldoende mate aanwezig. Bepaalde energietechnieken zoals warmtekrachtkoppeling, restwarmtebenutting en energieopslag in aquifers worden aantrekkelijker bij een bepaalde bedrijfsomvang. De mogelijkheden voor schaalvergroting bepalen daarom mede de mogelijkheden tot energiebesparing. Voor warmtekrachtkoppeling geldt bovendien dat de tuinder afhankelijk wordt van de elektriciteitsmarkt. De afzet van stroom moet voldoende opbrengen om de investering en extra gaskosten te dekken. Anderzijds moeten aantrekkelijke marktprijzen voor stroom ook niet leiden tot zodanig hoge stroomproductie dat de opgewekte warmte niet meer nuttig gebruikt wordt.

Tabel 4.2 *Overzichtstabel knelpunten per sector*

Subsector	Actor(en)	Knelpunt(en)	Oplossingsrichting(en)(instrumenten)
Glastuinbouw	Tuinders/ondernemers	De kosten van nog verdergaande energiebesparing zijn het voornaamste knelpunt. Afhankelijk van het gewas kan concurrentie uit het buitenland nadelig zijn voor de economische positie van bedrijven.	Om de optie financieel aantrekkelijker te maken kunnen financiële instrumenten ingezet worden, zoals hogere energiebelasting, emissiehandel of subsidies. Een alternatief is regelgeving. De sector kent momenteel een AMvB met energienormen per hectare kas. Gezien de diversiteit van gewassen en technieken liggen voorschriften op techniekniveau niet voor de hand.
Glastuinbouw, specifiek voor WKK		Marktcondities zijn aan fluctuaties onderhevig, lage elektriciteitsprijzen maken toepassing van WKK niet altijd aantrekkelijk. Hoge elektriciteitsprijzen kunnen het aantrekkelijk maken om stroom op te wekken als de warmte onbenut blijft.  Mogelijke beperkingen in de voor aanbodtechnologie nodige schaalvergroting. Mogelijke beperkingen in netverbindingen bij WKK, en voor toepassing van aquifers voor warmteopslag.	Een permanente prijsprikkel op energie of CO <sub>2</sub> van 50 €/tCO <sub>2</sub> maakt efficiënte WKK op gas aantrekkelijk. Marktmonitoring is daarbij noodzakelijk. Nuttig warmte blijven gebruiken vereist normstelling en toezicht op efficiency (bijvoorbeeld inpassen in AMvB). Waarborg kan grotendeels vastgelegd worden in ontwerp installatie (incl. buffer) en bedrijfsplan. Dit kan in regelgeving worden opgenomen.  Mogelijkheden dienen ingepast te worden in het lokale ruimtelijke- en milieubeleid. Aanvullende instrumentatie op rijksniveau lijkt niet zinvol vanwege een veelheid van andere belangen.

### 4.3 Instrumentatiemogelijkheden

De optie warmtevraagvermindering betreft een verzameling deeloptyes die verschilt per gewas en type bedrijf. Deze deeloptyes kunnen niet allemaal afzonderlijk worden geïnstrumenteerd met regelgeving vanwege de diversiteit en de dynamiek in de sector. De maatregel heeft dus bij voorkeur betrekking op het totaal van de gewenste fysieke verandering en laat de keuze van deeloptyes over aan de actor in de specifieke situatie. De keuze die resteert, is dan tussen regulering op doelniveau per bedrijfstype of een generiek marktinstrument.

Voor de sector is een uitgebreide normering ontwikkeld in de vorm van de AMvB Glastuinbouw. De normering heeft betrekking op circa 100 gewastypen en geeft normen voor het primaire energiegebruik per m<sup>2</sup> kasoppervlak per type. Deze normering wordt echter niet daadwerkelijk gehandhaafd. De sector is in overleg met het Ministerie voor LNV bezig met de ontwikkeling van alternatief beleid in de vorm van CO<sub>2</sub>-emissiehandel.

Voor de instrumentatie van intensiever besparingsbeleid kan daarom worden aangehaakt bij beide instrumenten (gewasnormen en CO<sub>2</sub>-emissiehandel). De sector heeft de voorkeur voor het laatste. Dat betekent echter niet dat het perspectief van een intensieve CO<sub>2</sub>-reductie, dus een streng emissieplafond, aantrekkelijk wordt gevonden door de sector. De warmtevraag van de sector is relatief gevoelig voor de gasprijs. Dit maakt ook een financieel instrument ook aantrekkelijk: hetzij een onderling systeem van CO<sub>2</sub>-emissiehandel, hetzij een heffing. Omdat de sector sterk exportgericht is, heeft het de voorkeur om opbrengsten binnen de sector te houden en de concurrentiepositie niet te verzwakken door structureel hogere kosten. Het instrument dient zodanig te zijn ingericht dat dit niet leidt tot onevenredige lastenverhoging. Dit is bijvoor-



beeld te voorkomen door terugsluizing binnen de sector, waarvoor dan een verdeelsysteem op basis van normering tot stand moet komen.

De optie potentieelbenutting WKK is ook deels nu al rendabel. De instrumentering met een financiële prikkel leidt ook bij minder gunstige stroomprijzen tot meer zekerheid. Gekoppeld aan de financiële maatregel is het wel nodig om afspraken te maken en normen te stellen voor nuttig warmtegebruik. Bij pieken op de elektriciteitsmarkt is de WKK namelijk ook zonder warmtegebruik rendabel. Voor potentieelbenutting van WKK is het knelpunt op sommige locaties een netverbinding voor stroomtransport. Soms is ook de warmtevraag niet groot genoeg, schaalvergroting of clustering helpt dan. Deze knelpunten hoeven waarschijnlijk niet geïnstrumenteerd te worden, op termijn spelen ze minder door de autonome schaalvergroting in de sector.

#### 4.4 Uitvoeringskosten

De energiebelasting wordt momenteel geheven door de energiebedrijven. Omdat de instituties, de structuren en de methoden voor het uitvoeren van dit beleidsinstrument niet veranderen door een hogere belasting zullen er geen significante veranderingen in de uitvoeringskosten optreden.

Het vaststellen van de teeltgerelateerde energiebenchmark zal echter voor veel problemen zorgen. De gewasnormen uit de huidige AMvB Glastuinbouw zouden kunnen worden gebruikt voor het vaststellen van de benchmark, maar zullen moeten worden uitgebreid van 100 naar 200 tot 300 specifieke gewasenergienormen. Een te scherpe norm zal echter tot veel weerstand in de sector leiden wat weer kan uitmonden in juridische procedures en de daaraan gerelateerde hoge kosten. De kosten voor het vaststellen van die benchmark en het handhaven van die norm zal € 4 miljoen voor de overheid en € 2,5 miljoen voor de sector glastuinbouw bedragen.

Door de forse verhoging van de energiebelasting zullen meer bedrijven zich bewust worden van het energiegebruik en de manier waarop ze kunnen besparen. Hierdoor zal het aantal EIA aanvragen strek toenemen en zullen meer bedrijven participeren in de meerjarenafspraken. Verwacht wordt dat de uitvoeringskosten verviervoudigd worden. Dat betekent € 2 miljoen uitvoeringskosten van de EIA voor de overheid en € 4 miljoen uitvoeringskosten voor de tuinbouwsector.

Meer bedrijven zullen onder de meerjarenafspraken vallen waardoor de uitvoeringskosten van de meerjarenafspraken voor de glastuinbouw zullen stijgen naar € 4 miljoen voor de overheid en € 2,5 miljoen voor de sector glastuinbouw.

In totaal zullen de beleidsinstrumenten voor de glastuinbouwsector naar schatting € 19 miljoen bedragen.

Tabel 4.3 *Uitvoeringskosten beleid glastuinbouw*

	Extra kosten
EB	Geen extra kosten
Benchmark	€ 4 miljoen overheid € 2,5 miljoen tuinbouw
EIA	€ 2 miljoen overheid € 4 miljoen tuinbouw
MJA	€ 4 miljoen overheid € 2,5 miljoen tuinbouw

## 4.5 Samenvatting instrumentenpakketten

Er is één samengesteld instrumentenpakket uitgewerkt: Een hoger EB-tarief<sup>25</sup> met terugsluizing via een bonus-malusregeling waardoor een financiële prikkel ontstaat om nog meer energie te besparen, gedimensioneerd op een marginale prikkel van 80 €/tCO<sub>2</sub>. Compensatie van de bedrijven vindt plaats via terugsluizing van belastingopbrengsten. Efficiency van de WKK telt hierin mee, inclusief nuttig warmtegebruik en opslagverliezen. Bestaande subsidiemogelijkheden blijven gehandhaafd, maar de toekenningcriteria worden wel aangepast aan de nieuwe situatie.

De intensiteit van de financiële prikkel bedraagt 80 €/tCO<sub>2</sub>. De maatregel heeft ook betrekking op de opties potentieelbenutting kleinschalige WKK en CO<sub>2</sub>-levering aan de glastuinbouw. Deze opties worden volledig gerealiseerd, waarbij interacties leiden tot minder besparing dan bij optelling van de afzonderlijke opties.

Tabel 4.4 *Maatregelen landbouw*

Nr	Instrument(en)/Pakket	(Sub)Sector(en)	Actor(en)	Effect [PJ <sub>prim</sub> ]
	Bestaand beleid	Alle	Tuinders, overige landbouwbedrijven	~14
1	Verhoogd tarief EB glastuinbouw: verhoging financiële prikkel naar ~80 €/tCO <sub>2</sub> met terugsluizing naar sector	Glastuinbouw	Tuinders	41

Voor de overige landbouw kan aansluiting gezocht worden bij beleid voor de energie-extensieve industrie. Het te verwachten effect is gezien het geringe energiegebruik zeer klein.

### *Overlap bestaand en voorgenomen beleid*

Met de forse verhoging van de financiële prikkel wordt het bestaande beleid grotendeels overbodig. Specifieke steun voor WKK is niet meer zinvol, en het ligt voor de hand om de EIA wel in stand te houden maar de criteria voor toekenning opnieuw te bepalen. Het extra beleid leidt tot een additionele besparing van ongeveer 40 PJ<sub>prim</sub>, bovenop de 14 PJ<sub>prim</sub> door het bestaande beleid, waarmee de beleidsgelateerde besparing circa 4 keer zo groot wordt.

De voorgestelde beleidsinstrumenten voor energiebesparing in de glastuinbouw zijn:

- Verhoging marginale energieprijis, terugsluizing vindt plaats op basis van teeltgerelateerde energienormen.
- De EIA blijft gehandhaafd met aangepaste toekenningcriteria.
- Meer bedrijven sluiten zich aan bij de meerjaren afspraken.

<sup>25</sup> Alternatieven zijn een onderlinge heffing of een onderling emissiehandelssysteem.

## 5. Gebouwde omgeving

### 5.1 Sectorschets

De gebouwde omgeving omvat de sector huishoudens en de sector handel, diensten en overheid (HDO). De Algemene Energie Raad schrijft in haar recente advies (AER, 2006) dat het realiseren van energiebesparing bij deze groep geen eenvoudige opgave is. Het is een zeer heterogene groep, het gaat om grote aantallen actoren met individueel een beperkt energiegebruik, en de interesse en motivatie bij deze groep om energie te besparen is veelal beperkt of heeft een lage prioriteit.

#### *Huishoudens*

Om de energievraag van huishoudens te beperken moeten niet in de eerste plaats de gebruikers maar de eigenaren van woningen worden aangezet tot het realiseren van besparingsmaatregelen. Zij zijn degene die fysieke maatregelen in de woning kunnen treffen. Binnen Nederland zijn verschillende groepen van woningeigenaren te onderscheiden (zie tabel 5.1):

- Eigenwoningbezitters/particuliere koop (in sommige gevallen verenigd in een vereniging van eigenaren).
- Woningcorporaties/sociale verhuurders.
- Particuliere verhuurders.

Het totale aardgasverbruik van huishoudens in 2000 was 350 PJ en het totale elektriciteitsverbruik was toen 79 PJ<sub>e</sub> (183 PJ<sub>prim</sub>). In tegenstelling tot het aardgas gebruik vertoont het elektriciteitsgebruik een sterk stijgende lijn. Bij ongewijzigd beleid zal het elektriciteitsgebruik toenemen tot meer dan 135 PJ<sub>e</sub> (314 PJ<sub>prim</sub>) in 2020<sup>26</sup>.

Tabel 5.1 *Eigendomssituatie en gasverbruik woningen*

Eigendomsklasse	Aantal woningen in 2000 <sup>27</sup> [x 1000]	Aardgasverbruik in 2000 [PJ <sub>prim</sub> ] <sup>28</sup>
Particuliere koop	3458	192
Woningbouwcorporaties	2362	107
Particuliere verhuurders	769	41
Totaal	6590	339

#### *HDO*

De sector handel, diensten en overheid (HDO) is een veelomvattende sector waaronder de detailhandel, horeca, kantoorsector, onderwijs, sport, recreatie en cultuur, zorgsector en de overheid vallen.

Voor energiebesparing is het noodzakelijk om niet alleen naar de gebruiker te kijken maar ook naar de gebouweigenaar. Er zijn twee soorten eigenaars te onderscheiden in de HDO: eigenaar/gebruiker en verhuurders. Circa 50% van de gebouwen in de HDO sector wordt gehuurd. Vooral in de kantorenmarkt zijn grote institutionele beleggers als banken, verzekeraars en pensioenfondsen de grootste verhuurders. Zij bezitten kantoorpanden als beleggingsobject, waaruit

<sup>26</sup> GE-scenario: ECN/MNP, Referentieramingen energie en emissies 2005-2020.

<sup>27</sup> Bron KWR, 2000 VROM en SAWEC model ECN.

<sup>28</sup> Dit is het gasverbruik voor ruimteverwarming en verwarming van warm tapwater, maar exclusief gasverbruik voor koken (circa 11 PJ), bron SAWEC model ECN.

zij rendement halen door enerzijds de huurinkomsten en anderzijds de waardevermeerdering. Het technische onderhoud wordt vaak uitbesteed aan beheerorganisaties.

Over het aantal utiliteitsgebouwen is slechts beperkt informatie beschikbaar. EBM heeft een schatting gemaakt in (EBM, 2006), zie Tabel 5.2. Het aardgasverbruik in de HDO-sector bedroeg in 2000 ca. 185 PJ. Het elektriciteitsverbruik groeit bij ongewijzigd beleid fors van 97 PJ<sub>e</sub> (225 PJ<sub>prim</sub>) in 2000 naar 159 PJ<sub>e</sub> (370 PJ<sub>prim</sub>) in 2020<sup>29</sup>.

Tabel 5.2 *Schatting aantal utiliteitsgebouwen*

Subsector	Aantal gebouwen [x 100]
Detailhandel (winkels)	1012
Horeca	110
Kantoren	1250
Onderwijs (scholen)	82
Sport en recreatie	397
Zorgsector	7
Totaal	2857

Bron: EBM, 2006.

### *Bouwpartijen*

Voor energiebesparing bij nieuwbouw en verbouw van woningen en gebouwen speelt de bouwwereld een belangrijke rol, ook daarbij gaat het om een groot aantal bedrijven. In Nederland zijn ongeveer 74 duizend bedrijven actief in de bouwnijverheid (website Bouwend Nederland, 2006). Bij efficiënte conversie en nieuwe technologie speelt de betrokkenheid van installateurs en fabrikanten een rol.

### *Elektrische apparaten*

Om elektriciteitsbesparing bij huishoudens en HDO te realiseren spelen tevens de detailhandel, leveranciers en fabrikanten van elektrische apparaten een rol.

Van het besparingspotentieel in de gebouwde omgeving zijn verschillende doorsneden te maken. Voor de instrumentatie van besparingsopties kiezen we de volgende indeling:

- elektrische apparaten
- bestaande bouw
- nieuwbouw
- efficiënte conversie.

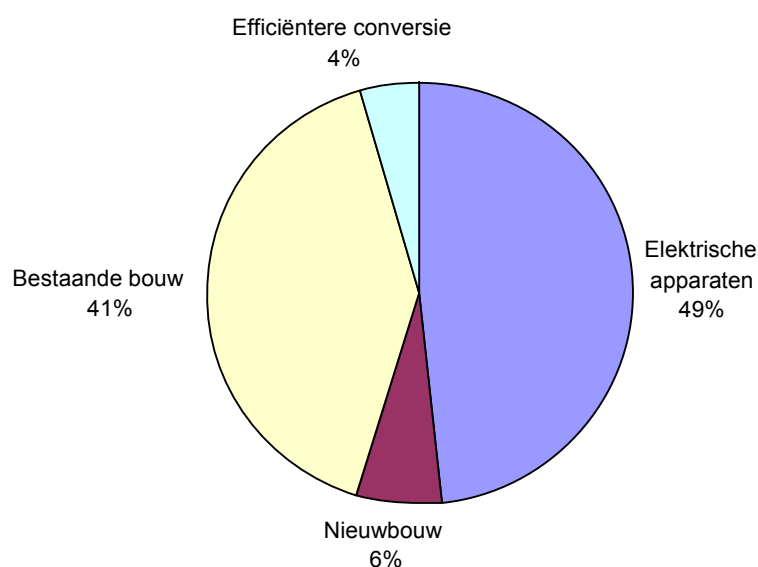
Dit betreft afzonderlijke delen van het besparingspotentieel in de gebouwde omgeving. Bij elk zijn verschillende actoren betrokken, met specifieke knelpunten. Voor elk deelpotentieel wordt een apart pakket aan beleidsinstrumenten samengesteld. Figuur 5.1 laat de verdeling van het besparingspotentieel tot 2020 over de genoemde onderdelen zien. Het grootste besparingspotentieel is realiseerbaar bij elektrische apparaten en in de bestaande bouw. Ook in de nieuwbouw valt nog veel energiebesparing te realiseren, maar het aantal nieuwbouwwoningen tot en met 2020 is beperkt.

Met alle opties samen is in de sector huishoudens en de HDO tot 2020 een besparing te realiseren van circa 30% van het totale primaire energiegebruik in deze sectoren.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> GE-scenario: ECN/MNP, Referentieramingen energie en emissies 2005-2020.

<sup>30</sup> Optiedocument, p. 55.

## Totaal besparingspotentieel 271 PJ



Figuur 5.1 *Verdeling additioneel besparingspotentieel 2005-2020 binnen de gebouwde omgeving zoals weergegeven in het Optiedocument (totaal 271 PJ<sub>prim</sub>).*

De volgende paragrafen beschrijven de vier deelterreinen apart. In iedere paragraaf wordt besproken om welke besparingsopties het gaat, welke knelpunten een rol spelen bij de realisatie van die opties, wat het huidige beleid voorstaat, welke ontwikkelingen er spelen en welke instrumentatie ECN voorstelt om knelpunten op te lossen en tot maximale potentieel realisatie te komen. Steeds wordt ook een ‘light’ variant gepresenteerd die qua instrumentatie minder ingrijpend is, maar ook minder besparing oplevert.

Tabel 5.3 *Overzicht opties in de gebouwde omgeving*

	PJ <sub>prim</sub>	MtCO <sub>2</sub>
<b>Nieuwbouw HDO</b>		
Vraagbeperking nieuwbouw HDO	3,4	0,19
Zonneboilers HDO	0,5	0,03
Warmtepompen met koude/warmte opslag HDO	3,5	0,15
Warmtepompen voor verwarming HDO	1,0	0,03
<b>Bestaande bouw HDO</b>		
Potentieelbenutting kleinschalige WKK HDO	17,4	1,6
Vraagbeperking bestaande bouw HDO	20	1,13
Elektriciteitsbesparing gebouwgebonden verbruik HDO (30%)	16,3	1,18
<b>Apparaten HDO</b>		
Elektriciteitsbesparing apparaten HDO	32,1	2,33
Elektriciteitsbesparing gebouwgebonden verbruik HDO (70%)	26	2,77
<b>Innovatieve efficiëntere opwekking HDO</b>		
Nieuwe concepten kleinschalige WKK HDO	7,1	0,64
<b>Nieuwbouw huishoudens</b>		
Vraagbeperking nieuwbouw huishoudens	4	0,23
Elektrische warmtepompen in nieuwbouw huishoudens	6,1	0,25

	PJ <sub>prim</sub>	MtCO <sub>2</sub>
Bestaande bouw huishoudens		
Vraagbeperking bestaande bouw huishoudens	61	3,43
Zonneboilers huishoudens	2,3	0,13
Zuinig stookgedrag huishoudens	3,9	0,22
Apparaten huishoudens		
Elektriciteitsbesparing door verhoging efficiency elektrische apparaten huishoudens	57,2	4,16
Elektriciteitsbesparing door gedrag (besparingseffecten) huishoudens	21,8	1,58
Elektriciteitsbesparing door gedrag (structureffecten) huishoudens	22,6	1,63
Innovatieve efficiëntere opwekking huishoudens		
HR-ketels met een hoger rendement huishoudens	12	0,67
Micro-warmtekrachtkoppeling huishoudens	5,7	0,49

## 5.2 Elektrische apparaten

### 5.2.1 Opties

De opties voor energiebesparing bij elektrische apparaten bij huishoudens zijn opgebouwd uit de volgende componenten:

- Terugdringen stand-by verbruik (28 PJ). Dit is onderdeel van de 57,2 PJ uit de tabel.
- Energiezuinige apparaten die op de markt zijn, maar niet of te weinig worden gekocht zoals spaarlampen (15 PJ) en A++ koelkasten (6 PJ). Opgeteld is dit de 21,8 PJ uit de tabel.
- Energiezuinige apparaten die nog niet op de markt zijn, maar waar technisch gezien besparing mogelijk is door ander ontwerp zoals bij koelkasten, vriezers, wasmachines, vaatwassers, wasdrogers, airconditioning en LED-lampen (potentieel 29 PJ)<sup>31</sup>. Dit is onderdeel van de 57,2 PJ uit de tabel.
- Onzuinige apparaten die op de markt zijn, maar waarvan je aankoop en gebruik zou willen verminderen zoals plasma TV's, wasdrogers, en airco's (Dit is de 22,6 PJ uit de tabel).

De laatste categorie is eigenlijk geen besparing<sup>32</sup>; de mogelijke instrumentatie van dit potentieel is dan ook niet verder uitgewerkt. Er zijn forse onzekerheden in de te realiseren besparingen. De oorzaken hiervan zijn onder meer interacties (zuiniger gebruiksgedrag levert minder op bij zuiniger apparaten), grote onzekerheden in de autonome ontwikkeling van aanschaf en gebruik van apparaten en technische onzekerheden.

De mogelijkheden voor energiebesparing bij elektrische apparaten bij de HDO hebben betrekking op de volgende opties:

- Energiezuinige kantoorapparatuur en terugdringen stand-by verbruik apparaten (potentieel 32 PJ).
- Energiezuinige verlichting (potentieel 26 PJ).

<sup>31</sup> In de oorspronkelijke aannames omvat deze component 6 PJ door meer spaarlampen. Dit leidt tot een dubbeltelling met andere opties. Een alternatieve aanname die niet tot dubbeltelling leidt is verdere verhoging van de efficiency van energiezuinige verlichting door de verdere ontwikkeling en introductie van LED-verlichting.

<sup>32</sup> Volgens het Protocol Monitoring Energiegebruik is er alleen sprake van besparing als dezelfde functie/activiteit plaatsvindt met minder inzet van energie. Minder gebruik maken van wasdrogers of airco's is binnen deze definitie geen besparing. Eventueel kan een plasma TV die wordt vervangen door een gewone TV wel worden aangemerkt als besparing (5 PJ).

### 5.2.2 Knelpunten

Bij elektriciteitsbesparing zijn er knelpunten aan de kant van gebruikers van elektrische apparaten (consumenten en bedrijven) en aan de aanbodkant van elektrische apparaten (bij fabrikanten).

Voor realisatie van de opties voor elektriciteitsbesparing is aanpassing nodig van het gebruiksgedrag of het aankoopgedrag. Voor zover energiezuinige apparaten op de markt zijn, wordt daar, ondanks labeling, lang niet altijd door consumenten en bedrijven voor gekozen. Zij zijn zich niet bewust van het voordeel qua besparing op energiekosten en andere factoren spelen een belangrijker rol bij de aankoop.

Bij bijvoorbeeld spaarlampen speelt een rol dat de aanschafprijs fors hoger is dan die van gloeilampen. Spaarlampen gaan wel vele jaren langer mee en besparen energie, zodat er over de levensduur geen meerkosten zijn, maar zelfs netto-opbrengsten.

Meer in het algemeen hebben huishoudens onvoldoende inzicht in: a) het eigen energiegebruik; b) de mogelijkheden om energie te besparen en c) de juiste toepassing van energiebesparende maatregelen. Doordat energiemeters weggestopt zijn in meterkasten en energierekeningen op basis van voorschotten worden opgesteld, is het voor energiegebruikers moeilijk om inzicht te krijgen in het actuele energiegebruik. Hierdoor krijgen zij geen inzicht in de gevolgen voor het energiegebruik van bijvoorbeeld het aan- of juist uitzetten van een apparaat, het effect van slechte of juist goede isolatie of inzicht in de kosten die bespaard kunnen worden met energiebesparende maatregelen. Bij organisaties in de HDO is er vaak helemaal geen terugkoppeling van het energiegebruik naar de gebruiker (de werknemer), omdat deze geen inzicht heeft in de energierekening.

Voor zover energiezuinige apparaten nog niet op de markt zijn, zullen fabrikanten deze moeten ontwikkelen. Fabrikanten hebben echter geen belang bij energiezuinige apparaten, de baten van een lager energiegebruik liggen bij consumenten en bedrijven. Fabrikanten moeten extra kosten maken voor een energiezuinig ontwerp en lopen, zolang energiezuinigheid geen verkoopargument is, daarmee het risico zichzelf uit de markt te prijzen. Technisch gezien zijn besparingen mogelijk, bijvoorbeeld ten aanzien van stand-by verbruik en bij witgoed, maar fabrikanten brengen die innovaties niet altijd op de markt.

### 5.2.3 Huidig beleid en ontwikkelingen

Het huidige beleid ten aanzien van elektrische apparaten omvat alleen labeling. Bij de verkoop van grote elektrische apparaten (witgoed) moet door middel van labels (A t/m G) aangegeven worden wat het verwachte energiegebruik zal zijn en hoe deze energieprestatie zich verhoudt met andere apparaten. In de periode 2000 t/m 2003 werd er subsidie gegeven op A-label apparaten vanuit de Energiepremiereregeling. In 2003 is deze subsidie stopgezet vanwege de hoge uitvoeringskosten. Het aanbod van witgoed op de Nederlandse markt is in die periode flink veranderd en verschoven naar een veel groter aandeel apparaten met een A-label.

De Europese Commissie heeft recent in haar Actieplan Energy Efficiency (European Commission, 2006) aangegeven normen te willen stellen aan het energiegebruik van elektrische apparaten in het kader van de Ecodesign richtlijn. Hoe streng die normstelling zal worden is nu nog niet bekend. Het Actieplan noemt de volgende prioriteiten: het verminderen stand-by verbruik het zuiniger maken van koelkasten, wasmachines, TV's, computers, en voor kantoren ook verlichting. Spaarlampen bij huishoudens, vaatwassers, wasdrogers en airco's en kantoorapparatuur als kopieerapparaten en printers, worden in het lijstje van de EC niet genoemd, maar er lopen (of gaan lopen) wel studies ter voorbereiding van minimum efficiency-eisen voor deze producten.

## 5.2.4 Voorstel Instrumentatie

Bij apparaten is de meest effectieve beïnvloeding van het aankoopgedrag het onmogelijk maken van ongunstige keuzes, door het weren van onzuinige apparatuur van de markt. Bij elektrische apparaten is normstelling op EU-niveau het meest wenselijk, omdat hierdoor alle bedrijven aan dezelfde richtlijnen moeten voldoen. Bovendien is aanscherpen van eisen op nationaal niveau lang niet altijd wettelijk mogelijk. Bij voorkeur moet een EU-norm eisen stellen aan het absolute vermogen in gebruiks- en stand-by-modus vanaf 2010. Nederland zou er voor moeten pleiten dat normstelling binnen de EU, via de Ecodesign-richtlijn, voldoende breed en streng is. Concreet betekent dit dat er voor stand-by verbruik waar mogelijk een 1 Watt norm moet komen. Airco's moeten 50% efficiënter worden dan gemiddeld in 2005, koelkasten en vriezers 40%, wasmachines en vaatwassers 20% en wasdrogers 10%. Verder betekent dit een zodanige norm op het energiegebruik van lampen dat alleen spaarlampen op de markt mogen worden gebracht. En voor TV's een energiegebruiksnorm die plasma TV's van de markt weert. Voor de HDO gaat het om normstelling op verlichting (afdwingen van toepassing van HF+ verlichting<sup>33</sup>) en op kantoorapparatuur. Een periodieke aanscherping van de norm zorgt voor een blijvende prikkel voor het op de markt brengen van zuinigere apparaten. Voor volledige benutting van het potentieel moet er voor alle genoemde apparaten zo'n norm komen, en moet deze norm voldoende scherp zijn. Het realiseren van de potentiëlen is sterk afhankelijk van medewerking van de andere EU-landen bij het tot stand brengen van normen.

### *Lightvariant*

Daar waar normstelling in EU kader niet haalbaar of onvoldoende effectief is, kan aanvullend nationaal beleid worden gevoerd. Voor apparaten zonder normstelling, is beleid gericht op verandering van het aankoop- en gebruiksgedrag van consumenten en bedrijven wenselijk via labeling, subsidies en slimme meters. Nog effectiever dan labeling met letters zou het zijn wanneer daarnaast op ieder elektrisch apparaat de gemiddelde energiekosten per jaar bij gemiddeld verbruik en met actuele elektriciteitsprijs zou worden vermeld, of beide naast elkaar. Nadeel is dat een vermelding van de energiekosten op alle elektrische apparaten hoge uitvoeringskosten met zich meebrengt. Uit de ervaringen met de Energiepremiereregeling is gebleken dat subsidie op de meest energiezuinige apparaten het marktaanbod kan veranderen. Voor de HDO-sector kan de overheid zelf een voorbeeldfunctie vervullen. In het aanschafbeleid van de overheid moet aandacht worden besteed aan energiezuinige apparaten (duurzaam inkopen). Tot slot is er behoefte aan terugkoppelingsmechanismen die inzicht geven in het actuele energiegebruik en de gevolgen van al of niet energiebesparende maatregelen. Met slimme meters kan hier invulling aan worden gegeven.

De beleidsinstrumenten in deze 'light variant' leveren minder besparing op dan brede en strenge EU-normen.

## 5.3 Nieuwbouw

### 5.3.1 Opties

Nieuwbouwwoningen zijn door de energieprestatienorm (EPN) de laatste jaren al steeds energiezuiniger geworden. Toch is nog meer energiebesparing mogelijk. De warmtevraag kan nog verder worden verminderd door verbeterde isolatie, het voorkomen van koudebruggen, kierdichting en warmteterugwinning uit ventilatielucht.

Hoeveel energiebesparing daarmee kan worden bereikt wordt duidelijk in het 'passief bouwen' concept. Passief bouwen zet in de eerste plaats in op vraagreductie ten behoeve van ruimteverwarming door stedenbouwkundige, architectonische en bouwkundige maatregelen toe te passen.

---

<sup>33</sup> Er kan ook besparing gerealiseerd worden door aanwezigheidsdetectie, daglichtafhankelijke regeling en veegpulschakelingen. Deze worden besproken bij maatregelen die de bestaande bouw betreffen.



Passief bouwen is een specifieke constructiewijze waarbij een comfortabel binnenklimaat in winter en zomer centraal staat. Het gebouw is geconstrueerd zonder traditioneel cv-systeem en zonder actieve koeling. Dit houdt in dat het gebouw een zeer goede isolatie ( $R_c > 8 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) en een zeer goede luchtdichtheid heeft. Overdracht van warmte door ongeïsoleerde constructiedelen (koudebruggen) moet zoveel mogelijk vermeden worden. De optimale benutting van zonnere restwarmte wordt verkregen door een combinatie van technische maatregelen en ontwerpaspecten. Met een zuid-oriëntatie - plus of min  $30^\circ$  - kan aan de zonzijde van het gebouw warmte binnen komen. Hiervoor moet voldoende glas in de zuidgevel opgenomen worden om de zoninstraling optimaal te kunnen benutten, terwijl de isolatie aan de noordzijde optimaal moet zijn. Oververhitting van de woning door een zuid-oriëntatie kan met eenvoudige buitenzonwering of overstekken voorkomen worden. Hiervoor is geen koelsysteem zoals airconditioning nodig. Ook een efficiënt ventilatiesysteem met warmteterugwinning zorgt voor energiebesparing. Door de bovengenoemde maatregelen zijn geen aparte radiatoren meer nodig en volstaat lichte naverwarming van de ventilatielucht. Een passief huis gebruikt voor ruimteverwarming maximaal  $15 \text{ kWh/m}^2$  per jaar, overeenkomend met een EPC van 0,3 à 0,4 (een besparing van 50% t.o.v. de huidige EPC van 0,8).

Passief bouwen is niet nieuw. In de ons omringende landen zijn al verschillende projecten uitgevoerd. In Duitsland en Oostenrijk is met de bouw van meer dan tienduizend 'Passivhäuser' in de laatste tien jaar bewezen dat forse energiebesparing mogelijk is en dat dit uitstekend samen gaat met comfortverhoging. Het aantal passiefhuizen in Duitsland en Oostenrijk, maar ook in België, Noord-Italië en Scandinavië, neemt elk jaar sterk toe.

In het Optiedocument is passief bouwen niet als één integrale optie opgenomen, wel vraagvermindering via hogere isolatiewaarden, en toepassing van warmtepompen (duurzaam achter de meter). Het totale besparingspotentieel in de nieuwbouw ligt rond de 10 PJ voor huishoudens en 8 PJ voor de HDO-sector. De kosten uit het Optiedocument zijn wellicht aan de hoge kant, en doen geen recht aan de kostenbesparing die door een integrale aanpak in een concept als passief bouwen kunnen worden behaald.

### 5.3.2 Knelpunten

De knelpunten bij bovengenoemde opties voor energiebesparing in de nieuwbouw hebben te maken met conservatisme in de bouwwereld en split incentives.

#### *Behoudendheid van de bouwsector*

Passief bouwen vereist andere bouwmethoden en een ander bouwproces dan nu gebruikelijk is in de bouw. Hogere isolatiewaarden van de gebouwschil en het voorkomen van koudebruggen is bijvoorbeeld makkelijker te realiseren bij houtskeletbouw dan bij betonconstructies. Ook vereist passief bouwen dat de architect al in zijn ontwerp de energieprestatie van een woning of gebouw meeneemt. Terwijl nu gebruikelijk is dat pas daarna wordt gekeken of een woning of gebouw aan de energieprestatienorm voldoet en zonodig efficiëntere installaties worden toegevoegd.

Bouwpartijen en projectontwikkelaars zijn cruciaal in het uitvoeren van de energiebesparende maatregelen. Hoewel er veel innovatie is op het gebied van energiebesparende bouwmaterialen en installaties, worden deze innovaties lang niet altijd toegepast. De bouwwereld wordt vaak afgeschrikt door negatieve ervaringen met nieuwe technieken die veel aandacht krijgen in de (vak)pers, zoals overlast door oververhitting of geluid van installaties. Vaak zijn deze ervaringen het gevolg van verkeerde toepassing van systemen. In succesvolle projecten blijkt vaak dat nieuwe fundamenteel andere bouwtechnieken zoals prefab houtskeletbouw en een verandering van het bouwproces de sleutel vormen voor goede energiezuinige woningen. Het gaat hierbij vooral om een integrale benadering van energiebesparing, waarbij bijvoorbeeld passieve zonne-energie, isolatie en warmteopwekking optimaal op elkaar zijn afgestemd.

Deze integrale aanpak vraagt vanaf de start van de projectontwikkeling om afstemming tussen bijvoorbeeld architect, aannemer en installateur. In de huidige bouwpraktijk worden deze partijen in verschillende stadia benaderd en vaak door vrije aanbesteding geselecteerd, waardoor deze afstemming niet goed mogelijk is. Onderaannemers zitten vast aan dichtgetimmerde bouwbestekken en lage budgetten waardoor verbeteringen achteraf vaak niet mogelijk meer zijn. Het realiseren van een nieuw concept als passief bouwen vereist dus ook een ander bouwproces, waarin risico's en kosten niet worden doorgeschoven naar de onderaannemers.

Ook sluiten nieuwe bouwtechnieken niet altijd aan bij de kennis en kunde van bouwbedrijven. Wanneer bijvoorbeeld voor houtskeletbouw in plaats van betonbouw wordt gekozen betekent dit dat veel van de werkzaamheden verplaatsen van de bouwplaats naar de timmerfabriek en dat specifieke vaklieden zoals betonvlechters overbodig worden. Dit is niet in het belang van de bouwonderneming die zich daarom defensief zal opstellen tegenover nieuwe ontwikkelingen.

Een aandachtspunt bij energiezuinige nieuwbouwwoningen is de gezondheid van de bewoners. In de afgelopen jaren zijn in de praktijk problemen ontstaan met ventilatiesystemen en warmterugwinning uit ventilatielucht. Systemen worden niet goed onderhouden of ze worden uitgeschakeld vanwege geluidsoverlast met gezondheidsklachten tot gevolg.

#### *Split incentives*

Hoewel de meerkosten van passief bouwen beperkt zijn (circa € 12.000 per woning) (Boonstra, 2006) is financiering van extra kosten toch een issue. Uiteindelijk hebben bouwers en projectontwikkelaars geen belang bij energiezuinige woningen en gebouwen. De baten van een lagere energierekening liggen immers bij de bewoners of gebruikers (split incentives). Door krapte op de woningmarkt is het voor woningzoekenden nauwelijks mogelijk om te kiezen tussen woningen. Er is weinig vraag naar energiezuinige woningen vanuit kopers en woningbouwcorporaties, omdat ze niet weten welk voordeel dat oplevert. Energie is geen issue, projectontwikkelaars kunnen straffeloos minder zuinige woningen aanbieden en hebben dus geen marktprikkel om extra te investeren in energiebesparing.

In nieuwbouwwijken hebben gemeenten de mogelijkheid om nadere afspraken te maken met projectontwikkelaars zodat ze verder gaan dan de in het bouwbesluit vastgelegde energieprestatienorm (EPN). Wanneer gemeentes een maximale verkoopprijs afspreken dan zullen projectontwikkelaars geneigd zijn om investeringen in energiebesparing te beperken.

### 5.3.3 Huidig beleid en ontwikkelingen

Het huidige beleid ten aanzien van nieuwbouw is vastgelegd in het Bouwbesluit en de energieprestatienorm (EPN).

#### *Specifieke energie-eisen voor bouwelementen in bouwbesluit*

Het Bouwbesluit regelt tot in detail aan welke bouwkundige eisen bouwwerken in Nederland moeten voldoen. Hierin zijn ook minimale eisen met betrekking tot isolatiewaarden van gevel-, vloer- en dakelementen en eisen aan installaties opgenomen (normstelling op componentniveau).

#### *EPN*

De energieprestatienorm (EPN) stelt eisen aan de energieprestatie van een woning of gebouw. In het Bouwbesluit is de norm inmiddels diverse malen aangescherpt, waarbij de maximaal toegestane energieprestatiecoëfficiënt (EPC) voor nieuwbouwwoningen is verlaagd van 1,4 in 1995 naar 0,8 nu. Door deze maatregelen zijn nieuwbouwwoningen naar schatting gemiddeld circa 30% energiezuiniger geworden. Ook de normen voor utiliteitsgebouwen zijn verder aangescherpt.

Hoewel het voordeel van de EPN is dat bouwpartijen zelf af kunnen wegen hoe zij de vereiste energieprestatie optimaal realiseren, heeft deze vrijheid in de praktijk ook nadelen. Door de gangbare organisatie van de bouw waarin onderaannemers verantwoordelijk zijn voor onderdelen van een gebouw, is er vaak onvoldoende aandacht voor geïntegreerde oplossingen. Hierdoor komt het voor dat energiebesparing pas aan het eind van het ontwerpproces wordt bekeken, zodat mogelijkheden als zongerichte verkaveling en hoogwaardige isolatie niet worden meegenomen en de EPC gerealiseerd moet worden met technische installaties. Nadelen hiervan zijn de hogere kosten en de kortere levensduur van deze maatregelen.

Op dit moment zijn er gemeentes die bij nieuwbouwwijken in overleg met projectontwikkelaars scherpere uitgangspunten kiezen dan de landelijk vastgelegde eisen. Zij kunnen dit doen door een lagere EPC af te spreken, of door een energieprestatie op locatie EPL af te spreken voor de hele nieuwbouwwijk.

Binnen het EOS-programma (Energie Onderzoek Subsidie) worden R&D-subsidies gegeven voor nieuwe technologie. Zo zijn er demonstratieprojecten van passiefhuizen gesubsidieerd. Er zijn echter geen subsidieregelingen voor marktintroductie op grotere schaal.

### 5.3.4 Voorstel instrumentatie

#### *Normstelling*

Door de krapte op de woningmarkt en de beperkte aandacht van kopers en verhuurders voor energiebesparing, ligt het niet voor de hand om energiebesparing via marktvrage te stimuleren. In de nieuwbouw moeten projectontwikkelaars en andere bouwpartijen daarom worden verplicht tot het nemen van energiebesparende maatregelen. Dit kan via verdere aanscherping van de EPN ten opzichte van de huidige norm met 25% rond 2012 en 50% rond 2015 zowel voor woningen als utiliteitsbouw. Een dergelijke aanscherping betekent voor woningen dat de EPC naar 0,4 gaat.<sup>34</sup> Bouwpartijen kunnen in dat geval kiezen welke maatregelen zij willen nemen. Ze kiezen nu echter vaak voor energiezuinige installaties. Door de langere levensduur van vraagbepalende ontwerpen ten opzichte van installaties leidt een ander ontwerp van woningen en gebouwen echter tot de meest optimale realisatie van het besparingspotentieel. Het is daarom nodig om ook ontwerp-eisen in het bouwbesluit op te nemen (zowel voor woningbouw als voor utiliteitsbouw). Deze eisen moeten betrekking hebben op: zongeoriënteerd bouwen rekening houdend met oververhitting, hoge isolatiewaarden van bouwelementen, koudebrug vrij construeren, luchtdicht ontwerpen, warmteterugwinning uit ventilatielucht en efficiënte verwarmingssystemen eventueel aangevuld met eisen met betrekking tot duurzame energiebronnen. Het gebruik van nieuwe materialen en technieken moet in voorbeeldprojecten dan wel eerst voldoende gedemonstreerd zijn. Ondanks dat zal de noodzaak om andere bouwtechnieken en processen toe te passen, tot veel weerstand in de bouwsector kunnen leiden.

Op dit moment is bij het aanscherpen van de EPC steeds rekening gehouden met de kosteneffectiviteit van maatregelen. In dit voorstel is rekening gehouden met een gefaseerde aanscherping van de EPC en het is te verwachten dat de meerkosten van energiezuinige ontwerpen lager worden. Niettemin is het mogelijk dat een aanscherping van de EPC leidt tot hogere kosten.

#### *Financiering*

De beperkte meerkosten (circa € 12.000 per woning) (Boonstra, 2006) van passief bouwen kunnen worden gecompenseerd door de uitgespaarde lagere energiekosten, wanneer de energieprijzen stijgen en de investeringskosten over een lange periode (bijv. 30 jaar) kunnen worden uitgesmeerd. Banken moeten daarom bij het bepalen van maximale hypotheek rekening houden met de totale woonlasten (inclusief energiekosten), waardoor financiering van extra besparingsmaatregelen mogelijk wordt. Dergelijke financieringsconstructies worden ook nu al op experimente-

<sup>34</sup> Een EPC van 0,4 is vergelijkbaar met nu reeds bestaande passieve woningen.

le schaal toegepast. De overheid moet dergelijke financieringsconstructies juridisch verder mogelijk maken en eventuele knelpunten voor banken wegnemen. Voor bedrijven in de HDO-sector kan het investeren in energiebesparing bij nieuwbouw ook fiscaal aantrekkelijk worden gemaakt.

Gemeentes kunnen de maximaal af te spreken verkoopprijs afhankelijk maken van de energie-index. Hiermee kunnen projectontwikkelaars de energieprestatie van een woning verbeteren zonder dat dit ten koste gaat van de winst. Wanneer een projectontwikkelaar op innovatieve en goedkopere wijze grote energiebesparing realiseert, kan zelfs extra winst worden gemaakt.

#### *Praktische ondersteuning*

Er is ondersteuning nodig bij noodzakelijke veranderingsprocessen in de bouw. Opleiding en (grootschalige) voorbeeldprojecten kunnen bouwpartijen helpen met andere bouwmethoden en een ander bouwproces om te gaan. Bouwpartijen moeten goed om leren gaan met nieuwe bouwtechnieken en vertrouwen krijgen in de kwaliteit ervan. De overheid kan verdere verbetering stimuleren door financieel bij te dragen aan R&D-programma's en cursussen voor installateurs en aannemers. Uiteindelijk moeten projectontwikkelaars overtuigd worden dat energiezuinige woningen in praktijk technisch, kwalitatief en financieel haalbaar zijn. Hiervoor kunnen voorbeeldprojecten worden ondersteund. Niet zozeer technische hoogstandjes, maar praktische concepten die op grote schaal (meer dan 20 woningen) worden toegepast moeten als voorbeeld dienen. De overheid kan ondersteunen bij het verspreiden van de opgedane kennis.

#### *'Light variant'*

Wanneer normstelling niet haalbaar is, kunnen in convenanten met grote bouwpartijen afspraken worden gemaakt over de inspanningen die zij gaan leveren bij het realiseren van energiebesparing en het toepassen van nieuwe technieken. Een convenant heeft alleen effect als daarnaast de faciliteiten worden aangeboden om de realisatie mogelijk te maken. De overheid moet dezelfde praktische ondersteuning bieden als bij normstelling en ook financiering via hypotheek moet mogelijk worden gemaakt.

## 5.4 Bestaande bouw

### 5.4.1 Opties

Naar verwachting zullen HR107 ketels zonder extra beleidsinstrumenten door reguliere vervanging van ketels al grootschalig worden toegepast. Extra mogelijkheden voor energiebesparing in de bestaande bouw hebben betrekking op de volgende opties:

- Na-isolatie (huishoudens 25 tot 61 PJ, HDO 14 tot 20 PJ)
- Regelsystemen verlichting in de HDO sector (11 PJ)
- Zuinig stookgedrag bij huishoudens (4 PJ)
- Zonneboilers bij huishoudens (duurzaam achter de meter 2 PJ)
- Potentieel benutting kleinschalige WKK in de HDO sector (13 PJ).

Het besparingspotentieel voor na-isolatie in de bestaande bouw tot 2020 is afhankelijk van het tempo waarin na-isolatie plaats kan vinden. Belangrijk is of daarbij rekening wordt gehouden met natuurlijke momenten (zoals het einde van de technische levensduur van platte daken en ramen en verbouwingen). Bij toepassing op natuurlijke momenten is het besparingspotentieel tussen 2008-2020 in de bestaande woningbouw 25 PJ en in de HDO 14 PJ. Wanneer geen rekening wordt gehouden met die natuurlijke momenten is het besparingspotentieel 61 PJ in de woningbouw en 20 PJ in de utiliteitsbouw.

De toegankelijkheid van het te isoleren oppervlak beperkt het besparingspotentieel. Moeilijk toegankelijke gebouwdelen en gebouwdelen waarbij na-isolatie minder rendabel is, zullen mo-

gelijk niet worden aangepakt. De gebouwdelen die reeds geïsoleerd zijn, zullen niet worden na-geïsoleerd tot hogere  $R_c$ -waarden, behalve bij delen met een beperkte levensduur zoals platte daken en ramen. Met deze problemen qua inpasbaarheid is bij de potentiële schatting in het Optiedocument rekening gehouden.

Elektriciteitsbesparing bij verlichting in de bestaande utiliteitsbouw valt uiteen in twee delen, de lampen zelf (HF++ verlichting) die zijn besproken in de paragraaf elektrische apparaten en de regelingen. Het gaat dan om besparing door aanwezigheidsdetectie, daglichtafhankelijke regeling en veegpulschakelingen.

Zuinig stookgedrag is in het Optiedocument alleen bij huishoudens opgenomen, maar is ook denkbaar in de HDO door bijvoorbeeld het juist instellen van de (koel- en) stooklijn. Het besparingspotentieel van zuinig stookgedrag gaat ervan uit dat 15% van de huishoudens hun stookgedrag aanpassen, het totale besparingspotentieel is groter (RIGO, 2005).

Voor WKK in de utiliteit geldt dat een relatief klein deel (25 tot 50%) van de warmtevraag wordt gedekt door de WKK (meestal een gasmotor) en het restant door de hulpketel. De optie 'potentieelbenutting kleinschalige WKK in de HDO' beoogt de dekking van de warmtevraag door nieuwe WKK te vergroten. Door toepassing van grotere warmtebuffers zou bijvoorbeeld 90% van de totale warmtevraag door de WKK gedekt kunnen worden.

#### 5.4.2 Knelpunten

De knelpunten bij besparingsmaatregelen in de bestaande bouw verschillen per eigendomssituatie.

##### *Eigenwoningbezitters*

Uit een onderzoek naar energiebesparing en huishoudens (Kets et al, 2003) blijkt dat meer dan 85% van de huishoudens positief staat tegenover het (laten) uitvoeren van energiebesparende maatregelen in huis. Uit sociologische studies naar energiebesparend gedrag (o.a. Heijs, 1999) blijkt echter dat een positieve houding niet betekent dat mensen energiebesparende maatregelen ook daadwerkelijk toepassen. In de dagelijkse praktijk heeft het uitvoeren van deze maatregelen namelijk een lage prioriteit. Zeker wanneer het gaat om grote ingrepen zoals het isoleren van een woning. Een dergelijke verbouwing heeft vaak een grote impact op de dagelijkse praktijk en vraagt een grondige voorbereiding.

Daarbij kunnen particulieren moeite hebben met het financieren van de maatregelen. Zij kunnen de investering niet ineens betalen, geven het geld liever aan iets anders uit of vinden een terugverdientijd langer dan vijf jaar te lang.

##### *Woningcorporaties*

In het proefschrift 'Focus on change' (Egmond, 2006) beschrijft Cees Egmond woningcorporaties en mogelijkheden om deze groep te beïnvloeden. Hij onderscheidt binnen de groep woningcorporaties koplopers (23%) en mainstream (77%). Koplopers zijn innovatief, worden gemotiveerd door toekomstige kansen en zijn op zoek naar optimale technieken. Deze groep is actief vanuit zichzelf en er zijn niet veel instrumenten nodig om deze groep in beweging te krijgen. De mainstream is echter pragmatisch, conformistisch, risicomijdend en op zoek naar de beste toepassingen die aangeboden worden door marktleiders. De aandacht bij deze mainstream corporaties is beperkt en zij zullen niet uit zichzelf werken aan optimale vraagbeperking in woningen. Dit kan verklaard worden doordat de focus van het beleid gericht op vraagbeperking in woningen vaak ligt bij de eindgebruiker. Een huurder kan en mag echter niet zelfstandig technische voorzieningen in de woning aanbrengen om de energievraag van de woning te beperken. Door de bestuurlijke context waarin corporaties functioneren, richt hun aandacht zich in hoge mate op de (strikt gereguleerde) huurprijzen en huurtoeslag. Bij het vaststellen van de toe te kennen

huurtoeslag spelen uitsluitend huurlasten een rol, zonder rekening te houden met de energielasten van een huurder.

In de sociale huursector wordt de maximale huurprijs bepaald door middel van woonpunten die op basis van objectieve criteria aan een woning worden toegekend. In dit zogeheten Woningwaarderingstelsel (WWS) geven energiebesparende maatregelen slechts een beperkte toegevoegde waarde aan een woning. Hierdoor hebben verhuurders slechts beperkte aandacht voor energiebesparing. Ook kunnen verhuurders investeringen voor energiebesparing slechts beperkt terugverdienen door huurverhoging. Het aanpassen van het stelsel kan dan ook een goede stimulans zijn voor verhuurders. Een mogelijkheid om energie nadrukkelijker in het WWS op te nemen, is het toekennen van woonpunten op basis van het energielabel van de woning. Het ministerie van VROM heeft inmiddels aangekondigd de EnergieIndex op het energieprestatiecertificaat voor de EPBD te gaan gebruiken voor het toekennen van punten voor de energetische kwaliteit van een woning in het Woningwaarderingstelsel (VROM en EZ, 2006).

Een onderzoek onder meer dan 200 corporaties toont aan dat hoge kosten voor woningcorporaties geen belangrijke barrière vormen voor het nemen van energiebesparende maatregelen. Economische afwegingen zijn slechts een randvoorwaarde en niet de aanleiding om energiebesparende maatregelen uit te voeren (Egmond, 2006). Praktijkvoorbeelden bevestigen dit. Door energiebesparende maatregelen te combineren met andere kwaliteitsverbeteringen, kan de (economische) levensduur van een woning vaak sterk verlengd worden. De extra huurinkomsten die dit oplevert, zijn vaak voldoende om de investeringen terug te verdienen.<sup>35</sup>

Technisch en organisatorisch zijn er voor woningcorporaties meestal geen grote knelpunten bij het toepassen van vraagbeperkende maatregelen. Woningcorporaties zijn goed toegerust op het uitvoeren van grootschalige renovatieprojecten. Hiervoor maken zij lange termijn plannings en begrotingen. Door 'strategisch voorraadbeheer' proberen steeds meer corporaties gerichte verbeteringen in hun woningaanbod te realiseren om zo in te spelen op woonwensen en kwaliteitseisen van toekomstige gebruikers. Energievraagbeperkende maatregelen kunnen zonder grote problemen worden opgenomen binnen deze systematiek. De energielabels die binnenkort worden ingevoerd als gevolg van de Europese Energy Performance of Building Directive (EPBD), zullen helpen om corporaties inzicht te geven in de energetische kwaliteit van hun woningvoorraad.

#### *Particuliere verhuurders woningen*

Particuliere verhuurders hebben weinig aandacht voor energiebesparende maatregelen, omdat dit weinig voordeel oplevert. De door energiebesparing uitgespaarde kosten komen ten goede aan de huurder (split incentives). Waar woningcorporaties vaak genoeg nemen met lange terugverdientijden, en dus geen huurverhoging hoeven door te voeren, zullen particuliere verhuurders vaak wel de huur willen verhogen. Dit kan tot weerstand leiden bij de huurders.

Bij kleine verhuurders, met één of enkele panden, is technische kennis een vergelijkbaar knelpunt als bij eigenwoningbezitters.

---

<sup>35</sup> Zie bijvoorbeeld:  
[http://www.senternovem.nl/kompas/woningbouw/praktijkvoorbeelden/praktijkvoorbeelden\\_woningbouw\\_gersteveld\\_en\\_tarweveld\\_veenendaal.asp](http://www.senternovem.nl/kompas/woningbouw/praktijkvoorbeelden/praktijkvoorbeelden_woningbouw_gersteveld_en_tarweveld_veenendaal.asp).

## *HDO*

Hoewel bedrijven met een eigen pand en overheidsinstellingen wel financieel voordeel kunnen hebben bij het energiezuiniger maken van hun gebouw, is hier in de praktijk weinig aandacht voor. De aandacht van bedrijven gaat in de eerste plaats naar de kernactiviteiten. Zij zullen niet snel middelen of menskracht vrij maken voor energiebesparing, omdat de kostenbesparingen die hiermee gerealiseerd kunnen worden slechts zeer beperkt zijn in verhouding tot bijvoorbeeld personeelskosten. Omdat het onderwerp niet de aandacht heeft, is ook het inzicht in het energiegebruik en de mogelijkheden om energie te besparen vaak gering. Voor verhuurders van bedrijfsgebouwen speelt een rol dat de investeringen die hiervoor nodig zijn, niet terugverdiend kunnen worden. De besparing op energielasten komt immers ten goede aan de gebruiker (split incentives).

### 5.4.3 Huidig beleid en ontwikkelingen

#### *Huidig beleid*

Projecten in de bestaande bouw waar meer dan 20 tCO<sub>2</sub> per jaar wordt gereduceerd, konden in 2006 in aanmerking komen voor de *tijdelijke subsidieregeling CO<sub>2</sub>-reductie gebouwde omgeving*. In de praktijk was deze regeling vooral van belang voor grote vastgoedbeheerders zoals woningcorporaties, die grootschalige renovatieprojecten uitvoeren. Het totale budget bedroeg € 33 miljoen en de subsidiehoogte was afhankelijk van de hoeveelheid reductie die gedurende de totale levensduur gerealiseerd wordt. Het beschikbare budget is inmiddels volledig toegezegd, maar de uitvoering van de besparingsprojecten loopt nog. (SenterNovem, 2006a).

In de TELI-regeling (Tijdelijke subsidieregeling Energiebesparing voor huishoudens met Lage Inkomens) wordt geld verstrekt aan projecten die huishoudens met lage inkomens informeren, adviseren en helpen bij energiebesparing. In 2002, 2003 en 2005 zijn twee tenders uitgeschreven binnen de voorloper van de huidige regeling, de Subsidieregeling energiebesparing huishoudens met lage inkomens. Tussen 1 mei 2006 en 1 augustus 2006 heeft een tender gelopen waarvoor € 2 miljoen beschikbaar was.

Op dit moment zijn er naast de tijdelijke regelingen geen specifieke beleidsinstrumenten gericht op de bestaande bouw. Wel is er generiek beleid zoals de energiebelasting en de EIA. Energiebelasting wordt geheven op alle energie geleverd aan kleinverbruikers. Gas en elektriciteit zijn duurder, wat energiebesparende maatregelen rendabeler maakt en huishoudens zal aanzetten tot energiezuinig gedrag. De energiebelasting bepaalt in 2006 30% van de gasprijs en 40% van de elektriciteitsprijs. De energiebelasting is voor huishoudens al fors, maar het energiegebruik van huishoudens is niet erg gevoelig voor de hoogte van de energieprijzen. De EIA (Energie-InvesteringsAftrek) maakt het voor bedrijven mogelijk investeringen in energiebesparing af te trekken van de fiscale winst waardoor minder belasting betaald hoeft te worden. In de periode 2000 t/m 2003 is vanuit de EnergiePremieRegeling (EPR) subsidie verstrekt op na-isolatie in de bestaande woningbouw. Deze regeling is vanwege hoge uitvoeringskosten stopgezet.

Voor bedrijven in de HDO-sector worden soms eisen gesteld aan energiebesparende maatregelen in het kader van de Wet Milieubeheer via AMvB's. De AMvB's zijn herzien. De AMvB's richten zich straks niet meer op branches, maar op activiteiten. Binnenkort wordt het ontwerp Activiteitenbesluit gepubliceerd in de Staatscourant voor de inspraakronde. In de AMvB staat vermeld dat voor inrichtingen met een energiegebruik van minder dan 200.000 kWh per jaar aan elektriciteit of 75.000 m<sup>3</sup> equivalenten aan aardgas of andere brandstoffen een zorgplicht geldt tot een doelmatig gebruik van energie. Alleen bedrijven die boven die grens uitkomen, zijn verplicht energiebesparingsmaatregelen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder te realiseren.

Met verschillende subsectoren binnen de HDO zijn Meerjarenaafspraken over energie-efficiency afgesloten. Het betreft het wetenschappelijk en hoger beroepsonderwijs en banken en verzekeraars.

Via het Kompas-programma van SenterNovem, wordt kennis over duurzaam en energiezuinig bouwen en energiebesparing in de gebouwde omgeving overgedragen aan professionele bouwpartijen.

In de pijplijn zit vooral beleid dat vanuit Europa wordt geïnitieerd, zoals de Energy Performance of Building Directive (EPBD) en de Energiediensten richtlijn. De Europese EPBD schrijft voor dat bestaande woningen en gebouwen bij verkoop of verhuur een energiecertificaat moeten krijgen zodat voor kopers/huurders duidelijk is wat de energieprestatie is. Daartoe is een labelingsysteem ontworpen en een methodiek om de Energie-Index (EI) van een woning of utiliteitsgebouw te bepalen. Eind 2006 is de implementatie van de EPBD vastgelegd in het Besluit energieprestatie gebouwen (BEG) (Staatsblad, 2006). Op dit moment zijn er nog niet voldoende gecertificeerde aanbieders van energieprestatiecertificaten, naar verwachting is dit vanaf 1 januari 2008 wel het geval en op dat moment zal de genoemde verplichting in werking treden (VROM en EZ, 2006).

Door het energiecertificaat worden eigenaren op natuurlijke momenten geattendeerd op de mogelijkheden voor energiebesparing, maar gezien knelpunten als financiering en split incentives is het de vraag of de EPBD op zichzelf zal leiden tot realisatie van veel energiebesparing in de bestaande bouw.

De Europese 'Directive on energy end-use efficiency and energy services' heeft betrekking op aanbieders van energiebesparingsmaatregelen en op eindgebruikers<sup>36</sup>. De richtlijn verplicht lidstaten tot een streefwaarde voor energiebesparing bij deze eindgebruikers. Deze energiedienstenrichtlijn schrijft voor dat lidstaten hun energieleveranciers verplichten energiediensten te leveren, mee te werken aan levering van energiediensten door anderen, of bij te dragen aan een fonds voor energiebesparing waaruit subsidies, leningen of garanties kunnen worden verstrekt. Lidstaten moeten zorgen dat er afspraken met energieleveranciers worden gemaakt over het halen van de streefwaarde voor energiebesparing en/of over een marktgeoriënteerd systeem als witte certificaten.

De Energiedienstenrichtlijn van de EU bevat ook een artikel dat voorschrijft dat eindgebruikers via individuele bemetering inzicht moeten krijgen in hun actuele energiegebruik (voor zover technisch mogelijk, financieel redelijk, in ieder geval bij nieuwbouw). Dit is inclusief vergelijking met het gebruik van voorgaand jaar of met het energiegebruik van andere gebruikers.

Naast overheidsbeleid zijn er diverse initiatieven vanuit het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. Het Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving (PeGO) samengesteld uit diverse vertegenwoordigers van zowel bouwbedrijven, woningcorporaties, milieuorganisaties en onderzoeksinstituten is op dit moment het meest prominente. Het doel is te komen tot een gezamenlijke visie op een duurzame energievoorziening binnen de gebouwde omgeving op lange termijn en hier concrete acties aan te koppelen (VROM en EZ, 2006). Het platform werkt aan drie transitiepaden: 1) een energiereductieplan voor de bestaande woningvoorraad; 2) een innovatieplan; 3) kansen en belemmeringen in de rijksregelgeving. Binnen het laatstgenoemde transitiepad kan onderscheid gemaakt worden tussen het wegnemen van problemen van split incentives, financiële prikkels, eisen met betrekking tot energieprestaties van bestaande woningen en flexibilisering van ruimtelijke ordening en bouwregelgeving (Terlouw, 2006). Op dit moment hebben de ideeën van PeGO vooral betrekking op het gebouwgebonden gebruik van woningen.

---

<sup>36</sup> Eindgebruikers die vallen onder het Europese emissiehandelsstelsel vallen buiten de richtlijn.



#### 5.4.4 Voorstel instrumentatie

In de bestaande bouw moet het beleid gericht zijn op de gebouweigenaren, met onderscheid tussen eigenwoning- of bedrijfspandbezitters (incl. kleine particuliere verhuurders) en grote commerciële verhuurders en woningcorporaties.

##### *Eigenwoningbezitters*

De vele praktische bezwaren die kleven aan het na-isoleren van woningen zijn voor zittende eigenwoningbezitters een belangrijk knelpunt om energiebesparende maatregelen te treffen. Tijdens verhuizingen en verbouwingen zijn eigenwoningbezitters eerder bereid om ook energiebesparende maatregelen te nemen, omdat op dat moment aanpassingen aan de woning wel een hoge prioriteit hebben en overlast eerder wordt geaccepteerd. Beleidsinstrumenten moeten daarom gericht zijn op het verhogen van de aandacht voor energiebesparing en het geven van stimulerende prikkels op natuurlijke momenten.

Normstelling voor deze groep moet daarom gericht zijn op verhuismomenten. Dit sluit aan bij de Europese EPBD die verplicht om gebouwen op mutatiemomenten te voorzien van energielabels. Met deze labels kan een minimale energieprestatie geëist worden bij verkoop van woningen. Om tot maximale realisatie van het besparingspotentieel te komen moet gedacht worden aan een eis die stelt dat woningen bij verkoop minimaal moeten voldoen aan Label D.<sup>37</sup> Dit betekent dat uiteindelijk rond de 30% van de woningen ingrijpend energetisch verbeterd zullen moeten worden. Wanneer de energieprestatie eis plaats vindt op moment van verkoop, dan wordt maximaal 50% van het besparingspotentieel door na-isolatie in de particuliere koopsector bereikt omdat tot 2020 ca. 50% van de woningen van eigenaar zal wisselen.

Normstelling richting particuliere woningeigenaren is mogelijk strijdig met het eigendomsrecht en vereist mogelijk aanpassing van het burgerlijk wetboek. Dat geldt vooral voor zittende bewoners, maar mogelijk ook op mutatiemomenten. Ook de handhaving van deze normstelling levert problemen op, omdat de overdracht van een woning een civiele activiteit is waar de staat niet bij betrokken is. In het Besluit Energieprestatie Gebouwen is vastgelegd dat verhuurders en eigenaarbewoners bij verhuur of verkoop een energielabel moeten overhandigen aan de nieuwe eigenaar/gebruiker. Deze labels worden waarschijnlijk opgeslagen bij een centrale autoriteit. Om normstelling te handhaven kan deze autoriteit gebruikt worden om de verhuurder/verkoper te attenderen wanneer deze niet voldoet aan de minimum energie-eisen. De (nieuwe) eigenaar van het pand krijgt dan een verplichting om binnen één jaar na de woningoverdracht een nieuw energieprestatiecertificaat te overleggen om daarmee aan te tonen dat de opgelegde energieprestatie-eisen zijn gehaald. Hierdoor wordt het mogelijk om de energiebesparende maatregelen uit te laten voeren door, en naar de wensen van de nieuwe eigenaar. Deze kan in ruil hiervoor een lagere koopprijs bedingen. De gemeente moet inzicht kunnen krijgen in de centrale administratie van energielabels en steekproefsgewijs controleren op de naleving van energieprestatieverplichtingen

Naast normstelling is financiële en praktische ondersteuning noodzakelijk. Financiering via de hypotheek of een revolverend fonds waarbij de kosten over een lange periode worden uitgesmeerd, heeft de voorkeur. In hypotheek kan meer rekening gehouden worden met energiebesparende maatregelen. Op dit moment wordt er al op kleine schaal geëxperimenteerd met hypotheek waarbij extra investeringen voor energiebesparing meegenomen worden in de maximaal te verkrijgen hypotheek. Hierdoor gaan extra investeringen in vraagbeperking niet ten koste van andere investeringen in een woning. Zeker voor mensen die maar een beperkte hypotheek kunnen krijgen, is dit een manier om energie-investeringen haalbaar te maken. Omdat de extra energiebesparende maatregelen leiden tot lagere energielasten, blijven de totale woonlasten beperkt ondanks de hogere hypotheek.

---

<sup>37</sup> De energielabeling voor gebouwen zal waarschijnlijk vergelijkbaar zijn met die van apparaten, met een indeling van A t/m G waarbij een gebouw met een gemiddelde energieprestatie een label D krijgt.

Met de toekomstige energielabels voor woningen is het mogelijk om dit hypotheekconcept verder uit te werken. Eigenaarbewoners moeten nadrukkelijker worden geconfronteerd met de voordelen van een energiezuinige woning. Wanneer de hypotheek afhankelijk is van de Energie Index (EI) helpt dit op verschillende manieren om knelpunten te verminderen.

- Kopers worden via een andere weg (bank/hypotheker) op een natuurlijk moment geconfronteerd met de energieprestatie en woonlasten van hun potentiële woning.
- Kopers ondervinden een financiële prikkel om te kiezen voor een energiezuinige woning, waardoor een markt gecreëerd wordt voor energiezuinige woningen voor projectontwikkelaars.
- Extra kosten voor energiebesparende maatregelen kunnen worden gefinancierd met de extra hypotheek, terwijl de totale maandlasten gelijk blijven door lagere energiekosten.

De hypotheek kan op verschillende manieren flexibel gemaakt worden.

- Het maximale hypotheekbedrag kan afhankelijk gemaakt worden van de EI, waarbij voor een woning met een betere energieprestatie een hogere hypotheek gegeven kan worden.
- Het rentepercentage kan afhankelijk gemaakt worden van de EI bijvoorbeeld door groenhypotheeken te verstrekken voor energiezuinige woningen.
- De hypotheekrenteaftrek kan afhankelijk gemaakt worden van de EI.

Door dit systeem wordt energiegebruik belangrijk bij de verkoop van een woning. Hypotheekverstrekkers, makelaars en financiële adviseurs moeten getraind worden om hun klanten op deze mogelijkheden te wijzen. Door deze constructie wordt het, ook door de te verkrijgen hypotheekrenteaftrek, aantrekkelijk om woningen na te isoleren. Dit geldt niet alleen voor nieuwbouw maar ook voor bestaande woningen.

Naast financiële steun via de hypotheek zijn er in specifieke gevallen mogelijk ook andere financieringsconstructies denkbaar. Zo bieden herstructureringsprojecten wellicht mogelijkheden voor andere financieringsconstructies dan via hypotheeken.

Om de praktische bezwaren te ondervangen moeten eigenwoningbezitters de mogelijkheden van na-isolatie op een presenteerblaadje krijgen aangeboden. Aan een energie-audit wordt niet alleen een advies voor energiebesparing, maar ook een concreet aanbod voor uitvoering en financiering van maatregelen gekoppeld. Dit 'op een presenteerblaadje aanbieden van energiebesparende maatregelen' kan worden gezien als het leveren van energiediensten en zou vanuit de Energy Service Directive van de EU toch al door de overheid gestimuleerd moeten worden. De overheid kan via publiekprivate samenwerking helpen met het opzetten van dergelijke dienstverlening of marktpartijen stimuleren dit te doen (bijv. via BTW-verlaging op het leveren van energiediensten).

#### *Woningbouwcorporaties en grote verhuurders*

Alle woningbouwcorporaties samen kunnen het gasverbruik van 2,5 miljoen woningen beïnvloeden, wat qua omvang vergelijkbaar is met het energiegebruik van de metaalsector in de industrie. Het ligt voor de hand om met hen afspraken te maken over energiebesparing. Woningbouwcorporaties moeten worden gedwongen om de energieprestaties van woningen mee te nemen in hun strategisch voorraadbeheer. Voor maximale realisatie van het besparingspotentieel zijn verschillende mogelijkheden denkbaar, zoals de eis dat woningen bij verhuur minimaal moeten voldoen aan label D of een fasering in de tijd waarop achtereenvolgens woningen met label G, F en E niet meer verhuurd mogen worden.

Woningcorporaties kunnen hiervoor worden aangesproken via de huurregelgeving, bijvoorbeeld via het Besluit Beheer Sociale Huursector (BBSH). Hierin is vastgelegd aan welke eisen zogenaamde 'toegelaten instellingen' of te wel sociale verhuurders moeten voldoen. Hierin worden in algemene zin eisen gesteld aan de kwaliteit van woningen. Dit zou kunnen worden gespecificeerd op het gebied van de energieprestatie. Ook kan verdere invulling gegeven worden aan de

eisen die gemeentebesturen op basis van de Woningwet kunnen stellen aan de kwaliteit van gebouwen. Deze mogelijkheid lijkt vooral bedoeld om wantoestanden te voorkomen, maar onderzocht kan worden of aanvullende energie-eisen, al of niet door wijziging van de wet, niet in algemene zin gesteld kunnen worden. In tegenstelling tot het BBSH is de Woningwet ook van toepassing op de geliberaliseerde huurmarkt, zodat ook (grote) particuliere verhuurders mogelijk op deze manier verplicht kunnen worden om energiebesparing te realiseren. Door deze organisaties te verplichten om jaarlijks te rapporteren over de energieprestatie van hun woningbezit en dit te laten toetsen door een accountant, kan handhaving van deze verplichting relatief eenvoudig blijven.

Financiële knelpunten worden deels gecompenseerd doordat verbeteringen leiden tot een langere levensduur en dus tot een langere exploitatie van woningen. Door energie-investeringen te koppelen aan een hogere huurprijs, kunnen financiële barrières verder teruggebracht worden. Voor de sociale huursector is hiervoor aanpassing van het woningwaarderingstelsel nodig.

Vooral woningcorporaties zijn van oudsher gefocust op het laag houden van huurlasten. Veel wetgeving voor de huursector is hierop gericht. De huurtoeslag is hier een voorbeeld van. De huurtoeslag is alleen afhankelijk van huurlasten; energielasten worden niet meegewogen. Hierdoor houden veel woningcorporaties zich maar beperkt bezig met het reduceren van het energiegebruik. Om energiebesparing meer bij de kerntaken van woningcorporaties onder te brengen, kan huurbeleid gebaseerd worden op woonlasten in plaats van op huurlasten. Hierdoor komt energiegebruik in het hart van de organisatie van een woningcorporatie en krijgt het meer aandacht in het beleid. Een optie zou zijn om huurtoeslag te verstrekken op basis van totale woonlasten in plaats van huurlasten. Tegelijkertijd moet er vanuit de Rijksoverheid op worden aangedrongen dat woningcorporaties deze woonlasten zo laag mogelijk houden en dus ook investeren in energiebesparing.

Bij grote organisaties in de verhuursector bestaat voldoende expertise op het gebied van groot-schalige renovatie en strategisch voorraadbeheer. Praktische ondersteuning kan daarom beperkt blijven tot voorbeeldprojecten om de realiseerbaarheid van maatregelen te demonstreren.

### *HDO*

Ook in de HDO-sector moet onderscheid worden gemaakt tussen bedrijven die een eigen bedrijfspand bezitten en grote verhuurders. Om tot maximale realisatie van het besparingspotentieel te komen, lijkt normstelling noodzakelijk. Voor grote verhuurders zou moeten worden vastgelegd dat gebouwen niet verhuurd mogen worden als ze niet minimaal een D-label hebben. Een alternatief is een fasering in de tijd waarop achtereenvolgens gebouwen met label G, F en E niet meer verhuurd mogen worden. Voor particuliere eigenaren van bedrijfspanden kunnen alleen eisen worden gesteld bij verkoop van het pand. Daarbij gelden dezelfde juridische problemen als bij normstelling aan eigenwoningbezit. Waarschijnlijk is het lastig regulering van het energiegebruik vast te leggen in de Wet Milieubeheer, vanwege de herziening van de AMvB's, de grens aan het energiegebruik, de eis van een terugverdientijd van minimaal vijf jaar en de beperkte aandacht van de milieudiensten voor de HDO-sector. Gezocht moet worden naar andere wetgeving, wellicht in het kader van de EPBD, waarin wel eisen aan het energiegebruik in de HDO-sector kunnen worden gesteld.

Bij grote organisaties in de verhuursector bestaat voldoende expertise op het gebied van groot-schalige renovatie en strategisch voorraadbeheer. Praktische ondersteuning kan daarom beperkt blijven tot voorbeeldprojecten om de realiseerbaarheid van maatregelen te demonstreren. Voor bezitters van een eigen bedrijfspand geldt eigenlijk hetzelfde als voor de particuliere koopsector in de woningbouw. Energiebesparende maatregelen moeten hen 'op een presenteerblaadje' worden aangeboden. Ook bij hen is er behoefte aan levering van energiediensten.

Naast reguliere huurverhoging kunnen financiële barrières worden verminderd door fiscale voordelen voor bedrijven. Wanneer bedrijven financieel voordeel kunnen halen, doordat de

energieprestatie van bedrijfspanden gekoppeld is aan gunstige financieringsmogelijkheden voor het gebouw, zal dat de aandacht voor energiebesparing vergroten. Ook kan gedacht worden aan een groene hypotheek voor bedrijfspanden waardoor minder rente betaald hoeft te worden voor een energiezuinig bedrijfspand. Groenfinanciering is een bestaand instrument, maar er wordt maar beperkt gebruik van gemaakt. Marktpartijen geven aan dat de groenfinanciering toegankelijker gemaakt moet worden (Hal, 2006). Daarnaast weegt de financiële prikkel die gegeven wordt, niet op tegen de inspanningen die gedaan moet worden.

### *Zuinig stookgedrag*

Zuinig stookgedrag is niet met normstelling af te dwingen. Slimme meters die gebruikers feedback geven over hun energiegebruik hebben een positief effect op het stookgedrag, zeker als de informatie over het eigen stookgedrag wordt gecombineerd met vergelijkingsmateriaal, zoals het stookgedrag door soortgelijke huishoudens in soortgelijke woningen en besparingstips.

### *Light varianten*

Het normeren van het energiegebruik van particuliere koopwoningen is veel ingewikkelder dan bij grote organisaties. Vooral het handhaven van de normering is erg lastig. Het kan daarom wenselijk zijn om de energiebesparingsdoelstelling en de verantwoordelijkheid voor het naleven ervan, niet neer te leggen bij individuele huishoudens, maar bij het veel kleinere aantal energiebedrijven. Het toezicht vanuit de overheid op deze bedrijven is makkelijker te organiseren, dan het toezicht op individuele eigenaarsbewoners. De zeer diffuse en moeilijk bereikbare groep eigenaarsbewoners kan op deze manier worden genormeerd via een overkoepelende besparingsdoelstelling voor energiebedrijven. Die besparingsdoelstelling zal echter altijd lager zijn dan het maximaal realiseerbare potentieel. Immers energiebedrijven moeten op zoek naar eigenwoningbezitters waar potentiële besparing te behalen valt en hen verleiden tot het nemen van maatregelen (bijvoorbeeld via subsidies), afdwingen kunnen zij dat niet. Verwacht mag worden dat energiebedrijven de praktische ondersteuning bij het nemen van energiebesparende maatregelen zullen organiseren. Het beter mogelijk maken van financiële ondersteuning via de hypotheek blijft een taak van de overheid.

Een aanzet voor dergelijke doelstellingen is in het Energierapport 2005 van EZ aangekondigd in de vorm van een systeem van witte certificaten. Dit houdt in dat energieleveranciers een energiebesparingsdoelstelling krijgen die ze in de sector gebouwde omgeving moeten realiseren. De doelstelling kan worden ingevuld met verhandelbare witte certificaten, die een bepaalde hoeveelheid energiebesparing vertegenwoordigen. Witte certificaten maken energieleveranciers direct betrokken bij energiebesparing. Zij kunnen via de energierekening financieringsconstructies voor energiebesparing mogelijk maken. Verwacht wordt dat er een markt ontstaat voor energiebesparing en ESCO-achtige (Energy Service Company) dienstverlening. In het buitenland worden witte certificaten door energiebedrijven omarmd vanwege klantenbinding. Knelpunten bij de introductie van witte certificaten of een energiebesparingsdoelstelling via energiebedrijven zijn stijging van administratieve lasten en stijging van energietarieven van kleinverbruikers wanneer de kosten door de energiebedrijven aan hun klanten worden doorberekend. De ministeries van VROM en EZ hebben op 15 december 2006 aangegeven een dergelijke energiebesparingsdoelstelling te willen opleggen

Het energiebedrijf Greenchoice pleit voor een model waarbij de doelstelling bij de huishoudens/bedrijven zelf ligt en waar alleen de administratie door de energiebedrijven wordt geregeld. Daarmee lijkt een witte certificatenstelsel meer op een emissiehandelssysteem, maar dan voor kleinverbruikers. Wanneer de besparingsdoelstelling overeenkomt, leveren beide systemen hetzelfde op. Een ander alternatief is de energiebelasting te staffelen en voor hogere verbruiken te verhogen. Deze alternatieven stuiten op problemen als geen onderscheid gemaakt wordt tussen eigenwoningbezitters en huurders. De laatste categorie kan nauwelijks zelfstandig energiebesparende maatregelen nemen. De besparingsdoelstelling moet daarom bij de gebouweigenaar worden neergelegd.

Grote organisaties in de woningverhuursector kunnen direct worden aangesproken op het energiegebruik van hun woningbezit. Rechtstreeks op deze partijen gerichte regelgeving is effectiever dan normering via energiebedrijven. Via de energiebedrijven zal minder besparing worden gerealiseerd dan via een directe doelstelling voor woningbouwcorporaties.

Wanneer energiebedrijven hun doelstellingen kunnen realiseren in woningen van woningcorporaties kan dit leiden tot veel freeriders. Hierdoor kan een situatie ontstaan waarin consumenten via de energierekening aanpassingen van woningcorporaties subsidiëren, zonder dat deze financiële ondersteuning noodzakelijk is.

Het is effectiever om grote verhuurders een eigen energiedoelstelling op te leggen. Dit kan door een Meerjarenafpraak met betrekking tot energie-efficiëntie te sluiten tussen de overheid en grote woningverhuurders. Vanwege het beperkte aantal woningcorporaties (circa 530) is het goed mogelijk om, ofwel op landelijk ofwel op lokaal niveau, afspraken te maken met individuele corporaties. Hierdoor kan ingespeeld worden op specifieke mogelijkheden en omstandigheden en kan worden meegewogen of de corporatie al veel energiebesparende maatregelen getroffen heeft. Bovendien zal de corporatie zich meer gebonden voelen aan een individueel convenant. Het is mogelijk om doelstellingen in het convenant te koppelen aan de binnenkort verplichte energielabels, waarbij de corporaties bijvoorbeeld toezeggen alle woningen minimaal aan energielabel D zullen voldoen. Het is echter de vraag in hoeverre woningcorporaties en grote verhuurders bereid zijn om een convenant te tekenen waarin zij verplicht worden om ook onrendabele maatregelen te treffen. Het is daarom waarschijnlijk dat een Meerjarenafpraak minder energiebesparing zal opleveren dan harde wetgeving.

Het afhankelijk maken van de hoogte van de overdrachtsbelasting op basis van de EI kan een alternatief vormen voor de variabele hypotheek. Wanneer de hoogte van deze belasting afhankelijk is van de energie-index, vormt dit een stimulans om ofwel een zuinig gebouw te kopen ofwel maatregelen te treffen om het gebouw zuiniger maken. Hiervoor moet het beleidsinstrument zodanig worden vormgegeven dat energiebesparende maatregelen die binnen een jaar na verkoop worden getroffen, nog meetellen bij het vaststellen van de EI en de hoogte van de overdrachtsbelasting. Waarschijnlijk zal de attentiewaarde hiervan wel kleiner zijn, omdat de overdrachtsbelasting een minder belangrijke rol speelt in de informatieverstrekking van makelaars, banken en hypotheekadviseurs dan de hypotheek. Bovendien hoeft het financiële voordeel dat gegenereerd wordt door een lagere overdrachtsbelasting niet dekkend te zijn voor de extra investeringskosten.

## 5.5 Efficiënte conversie

Efficiënte conversie wordt in deze paragraaf apart besproken, omdat toepassing in principe zowel in de bestaande als in de nieuwbouw mogelijk is. Daarnaast gaat het hier om technieken die (deels) nog niet op de markt zijn zodat het beleid zich eerst op R&D zal moeten richten.

### 5.5.1 Opties

De mogelijkheden voor energiebesparing door efficiënte conversie hebben betrekking op de volgende opties:

- Ultra hoog-rendement ketels in de woningbouw (5 PJ)
- Micro-WKK in de woningbouw (5 PJ)
- Nieuwe concepten kleinschalige WKK in de HDO-sector (7 PJ).

Verschillende ketelfabrikanten zijn bezig met de ontwikkeling van nieuwe ketels die een hoger rendement kunnen halen dan de HR107. In alle gevallen wordt bij de ‘ultra hoog rendementsketels’ gebruik gemaakt van een warmtepomp concept. Het rendement ligt dan 20 à 40%-punt hoger dan het rendement van een HR107-ketel. HR107-ketels komen als optie niet in het Optiedo-

cument voor, omdat in het referentiescenario (Dril en Elzenga, 2005) al een bijna maximale toename in penetratie is verondersteld. Het onbenut besparingspotentieel tot 2020 is geschat op ca. 4 PJ (Menkveld, 2005).

Toepassing van kleinschalige WKK in de utiliteit is veelal gebaseerd op de gasmotor. Nieuwe kleinschalige WKK-technologieën zoals brandstofcellen zijn in ontwikkeling en kunnen wanneer ze marktrijp zijn, de concurrentie met de gasmotor aangaan. In de optie 'nieuwe concepten kleinschalige WKK' wordt beschreven wat het effect is wanneer nieuw te bouwen WKK's in de utiliteit gebaseerd zijn op nieuwe concepten.

### 5.5.2 Knelpunten

Genoemde opties zijn deels nog niet beschikbaar op de markt, maar wel in ontwikkeling. Er is dus nog R&D voor nodig, voordat tot marktintroductie kan worden overgegaan.

Bij die marktintroductie is een knelpunt dat installateurs en gebruikers onvoldoende kennis hebben van de nieuwe techniek. Ook kan het zijn dat nieuwe technieken niet aansluiten bij de bestaande bouwpraktijk.

WKK levert elektriciteit aan het net. De vergoeding die daarvoor wordt ontvangen bepaalt de rentabiliteit van de techniek. De gebruikers hebben belang bij een hoge vergoeding, bijvoorbeeld via een teruggedraaiende meter. Energieleveranciers zullen voor deze teruglevering niet de consumentenprijs willen betalen, maar een veel lager inkooptarief.

### 5.5.3 Huidig beleid en ontwikkelingen

Binnen het EOS-programma (Energie Onderzoek Subsidie) worden R&D-subsidies gegeven voor onderzoek naar en demonstratie van nieuwe technologie. Er zijn geen subsidieregelingen voor marktintroductie op grotere schaal.

### 5.5.4 Voorstel instrumentatie

De opties betreffen nog niet uitontwikkelde technieken. Omdat er nog onduidelijkheid bestaat wat betreft de opbrengsten, de kosten en toepasbaarheid van deze technieken, kan realisatie ervan niet via normstelling worden afgedwongen. Eerst moet marktintroductie worden gestimuleerd via financiële en praktische ondersteuning. Daarmee zal echter niet het beschikbare besparingspotentieel gerealiseerd worden.

Om een goede marktintroductie te bereiken moeten de eerste 50.000 exemplaren van zowel de UHR-ketels als de Micro-WKK worden gesubsidieerd. Omdat beide systemen door energiebesparing, en bij WKK ook door teruglevering van elektriciteit, kosten besparen hoeft niet de gehele meerinvestering ten opzichte van gewone HR-ketels te worden gecompenseerd, maar slechts 50% hiervan.

Als de nieuwe conversietechnieken zijn ontwikkeld, zullen ze nog op markt geïntroduceerd moeten worden. Om ervoor te zorgen dat er alleen betrouwbare technieken op de markt komen, zal er voor kwaliteitsgaranties zoals keurmerken, garanties of certificaten gezorgd moeten worden. Deze keurmerken en certificaten zullen de kopers/installateurs van een dergelijke ketel een gevoel van betrouwbaarheid bezorgen.

Wanneer energiediensten worden gestimuleerd, dan kunnen via leaseconstructies de nieuwe technieken door energieleveranciers worden gerealiseerd.

## 5.6 Samenvatting instrumentenpakketten

Het beleid om te komen tot maximale benutting van het besparingspotentieel in de gebouwde omgeving moet rusten op drie pijlers

- Normering om aandacht voor energiebesparing te genereren en uitvoering af te dwingen.
- Financiële ondersteuning om financiële knelpunten voor actoren weg te nemen.
- Praktische ondersteuning om uitvoeringsproblemen voor actoren weg te nemen.

Er kan op verschillende manieren invulling gegeven worden aan deze pijlers. Het is van belang om die instrumenten te kiezen die zo goed mogelijk gericht zijn op de specifieke actor die de uiteindelijke energiebesparing moet realiseren. In de bestaande bouw gaat het hierbij om de gebouw-/woningeigenaar, in nieuwbouw om projectontwikkelaars en andere bouwpartijen, en bij elektrische apparaten om fabrikanten en huishoudens, c.q. bedrijven.

In Tabel 5.4 wordt een vergelijking gemaakt tussen het besparingspotentieel uit het Optiedocument en het verwachte effect van de voorgestelde instrumentatie.

Tabel 5.4 *Overzicht besparingspotentieel en verwacht effect instrumentatie*

Besparing in PJ <sub>prim</sub>	Optiedocument		Effect instrumentatie	
	Huishoudens	HDO	Huishoudens	HDO
Elektrische apparaten	79	53	79	53
Nieuwbouw	10	8	10	7
Bestaande bouw	67	44	48	44
Efficiëntere conversie	10	7	6	2
Totaal	166	112	143	106

Het extra beleid voor de handel, diensten en overheid sluit in die zin aan bij het huidige beleid, dat financiële prikkels een ondergeschikte rol spelen, terwijl maatwerk in de vorm van normering, voorlichting, convenanten en gerichte subsidies belangrijk zijn. De beleidseffecten in de HDO zijn vanwege de slechte beschikbaarheid van gegevens met grote onzekerheden omgeven; dit geldt voor zowel het bestaande als het nieuwe beleid.

### *Overlap bestaand en voorgenomen beleid*

De maatregelen voor de HDO zijn zeer divers, en een belangrijk deel bouwt voort op componenten uit het bestaande beleid inclusief beleid uit het recente verleden: EPN, energiebelasting, energiepremies. Nieuw zijn een deel van normstellingen, de verschillende varianten van witte certificaten, de EI-afhankelijke overdrachtbelasting en diverse convenanten. De bijdrage van het extra beleid is vele malen groter dan die van het bestaande beleid, hoewel ook dit met grote onzekerheden omgeven is. Tussen een deel van de extra maatregelen is overlap.

Tabel 5.5 *Maatregelen HDO*

Instrument(en)/Pakket	(Sub)Sector(en)	Actor(en)	Effect [PJ]
Pakket Nieuwbouw HDO: strengere normering	HDO		7
Pakket bestaande bouw HDO	HDO		44
Pakket apparaten: normering op verbruik	HDO		53
Pakket conversietechnieken HDO, stimuleren nieuwe conversietechnieken, later verplichting	HDO		2

### *Huishoudens*

Ook bij de huishoudens wordt het beeld voor het extra beleid gedomineerd door maatwerk in de vorm van normering, voorlichting, convenanten en gerichte subsidies. De bijdrage van het extra beleid is groter dan die van het bestaande beleid, maar niet heel veel groter. Tussen een deel van de extra maatregelen is onderlinge overlap.

### *Overlap bestaand en voorgenomen beleid*

Ook de maatregelen voor de huishoudens zijn zeer divers, en ook hier bouwt een belangrijk deel voort op componenten uit het bestaande beleid inclusief beleid uit het recente verleden: EPN, energiebelasting, energiepremies. Nieuw zijn ook hier een deel van normstellingen, de verschillende varianten van witte certificaten, en convenanten.

### *Kosten*

Er bestaan nog veel onzekerheden over de uitvoeringskosten van de huishoudens. Veel instrumenten sluiten aan op beleid dat nu al in de pijplijn zit en daarom ten opzichte daarvan weinig meerkosten veroorzaakt.

Tabel 5.6 *Maatregelen huishoudens*

Instrument(en)/Pakket	(Sub)Sector(en)	Actor(en)	Effect [PJ]
Pakket Nieuwbouw HH: strengere normering	HH	Bouwpartijen	10
Pakket bestaande bouw HH	HH	Woningcorporaties, particuliere verhuurders, particuliere woningeigenaren	44
Pakket apparaten: normering op verbruik	HH	Fabrikanten	79
Pakket conversietechnieken HH, stimuleren nieuwe conversietechnieken, later verplichting	HH	Fabrikanten, gebouweigenaren	6



## 6. Transport

### 6.1 Sectorschets

#### 6.1.1 Actoren

De transportsector kent een grote verscheidenheid aan actoren; Tabel 6.1 geeft een overzicht van actoren per subsector en geeft tevens aan welke overheden de keuzes van de betreffende actor kunnen beïnvloeden. Voertuigproducenten hebben een belangrijke rol voor het energiegebruik, en kunnen in de eerste plaats beïnvloed worden door de Europese overheid. Voertuigenaren hebben vaak beperkte keuzemogelijkheid tussen de diverse voertuigen; hier kan de nationale of lokale overheid invloed uit oefenen. De laatste belangrijke actor die in alle subsectoren aanwezig is, is de bestuurder. Ook hier ligt een aangrijpingspunt voor energiezuinig gebruik bij de nationale overheid. Ten slotte zijn er brancheorganisaties en voertuigspecifieke actoren.

Tussen vrachtverkeer en personenauto's zijn er veel verschillen in actoren en beleid (Tabel 6.1). De actoren voor bestelauto's bevinden zich hier eigenlijk tussenin. Het vliegverkeer wordt gekenmerkt door grootschaligheid en de mondiale dimensie; hier heeft de nationale overheid nauwelijks invloed. De binnenvaart is een erg diverse sector met grote en kleine bedrijven en speciale verdragen rond Rijnvaart. Dit hoofdstuk bevat een aparte sectorschets voor de binnenvaart. De subsector mobiele werktuigen (landbouwtractoren, heftrucks, wegenbouwapparatuur etc.) valt onder vele sectoren met uiteenlopende bedrijven die vaak maar enkele werktuigen in bezit hebben.

Tabel 6.1 *Actoren in de transportsector*

Vrachtauto's / bussen	Bestelauto's	Personenauto's
Voertuigproducenten	Voertuigproducenten	Voertuigproducenten
Eigenaren	Eigenaren / Lease gebruikers	Eigenaren / Lease gebruikers
Chauffeurs	Chauffeurs	Chauffeurs
Opdrachtgevers (bussen : overheid)	Branche organisaties	Sociale omgeving
Opdrachtgevers (bedrijven)	Autobladen	Personen(autobladen)
Branche organisaties	Werkgever en leasebedrijven	OV als concurrent van de auto
Publiek	Publiek	Werkgever en leasebedrijven
Brandstofleveranciers	Brandstofleveranciers)	Brandstofleveranciers
Overheid: lokaal	Overheid: lokaal	Overheid: lokaal
Nationaal / Europees	Nationaal / Europees	Nationaal / Europees
Vliegverkeer	Binnenvaart	Mobiele werktuigen
Vliegtuigbouwers	Scheepsontwerpers en -bouwers	Producenten van deze werktuigen
Luchtvaartmaatschappijen	Scheepswerven	Motorproducenten
Internationale branche	Motor- en coatingproducenten	Eigenaren en gebruikers
organisaties	Rederijen en eigenaren	organisaties
Luchthavens	Schippers	Adviseurs en voorlichters
Touroperators	Havenbedrijven	Redacteuren vakbladen
Reisbureaus / ook via Internet	Transportbedrijven (verladere)	Opdrachtgevers (b.v. wegenbouw)
Publiek	Bedrijven met vraag naar transport	Afnemers (bij landbouwproducten)
Overheid lokaal / nationaal	Branche organisaties en adviseurs	Publiek
Overheid Europees / mondiaal	Research organisaties	Demonstratiebedrijven
	Overheid lokaal / nationaal	d lokaal / nationaal
	Overheid Europees	Overheid Europees

### 6.1.2 Energiegebruik

Omdat de sector een grensoverschrijdend karakter heeft zijn er diverse afbakening van het energiegebruik van de transportsector mogelijk. Uitgaande van de Nederlandse energiehouding valt onder de transportsector het wegverkeer, het railverkeer en een deel van binnenvaart. Daarnaast valt van het vliegverkeer het kleine deel binnenlands vliegverkeer onder de transportsector, evenals de post smeermiddelen. Mobiele werktuigen (voertuigen zonder kenteken zoals landbouwtractoren, kranen, heftrucks) worden ook tot de transportsector gerekend, maar hun energiegebruik valt in de statistieken onder dat van sectoren als landbouw, diensten en industrie. De gebouwen van transportbedrijven, kantoren, overslagbedrijven en Schiphol vallen onder de dienstensector. Ook openbare verlichting wordt niet tot de transportsector gerekend.

Voor de CO<sub>2</sub>-berekening in kader van het Kyoto protocol wordt van de binnenvaart alleen het binnenlandse transport meegenomen. Toegevoegd wordt wel de visserij en - voor zover nog niet opgenomen - het militaire verkeer. Daarnaast wordt er in Nederland een grote hoeveelheid olie gebunkerd door zeeschepen, vliegtuigen en internationale binnenvaart, de emissies hieruit vallen niet onder de Nederlandse emissies volgens Kyoto.

Tabel 6.2 geeft de verbruikscijfers uit de Nederlandse energiehouding. In de Referentieramingen waren voor het GE- en het SE-scenario geen nieuwe gegevens voorhanden en zijn voor beide scenario's dezelfde cijfers gebruikt. In het kader van de WLO zijn de transportcijfers wel aangepast (GE-WLO). Op dit laatste scenario is ook een hoge prijs variant uitgewerkt<sup>38</sup>

<sup>38</sup> In de variant zijn ook economische effecten verondersteld, daarom is deze niet geheel consistent met andere onderdelen van de hoge prijs variant.

(GEHP). Voor de huidige analyse is echter aangesloten bij de hoge olieprijs doorrekening van december 2005. Voor transport sluit dit aan bij het GE-scenario uit de Referentieramingen, maar met een inschatting van de effecten van de hoge olieprijs op basis van de WLO-studies.

Tabel 6.2 *Afzetcijfers transport*

	2000		2010	2020	2020	2020	[%]
	[PJ]	[%]	GE/SE [PJ]	GE/SE [PJ]	GE-WLO [PJ]	GE-HP [PJ]	
Personenauto's	259	52	252	267	373	336	54
Vrachtwagens en trucks	93	19	131	199	141	134	21
Bestelauto's	65	13	72	94	73	69	11
Overig wegverkeer	17	4	17	17	18	17	3
<b>Subtotaal wegverkeer</b>	<b>434</b>	<b>88</b>	<b>473</b>	<b>577</b>	<b>605</b>	<b>555</b>	<b>89</b>
Binnenvaart	14	3	14	15	18	18	3
Mobiele werktuigen	32	6	35	39	35	35	6
Overig verkeer	11	2	12	14	17	16	3
Smeermiddelen	3	1	3	3	3	3	0
<b>Totaal verkeer en vervoer</b>	<b>494</b>	<b>100</b>	<b>534</b>	<b>645</b>	<b>675</b>	<b>624</b>	<b>100</b>
<b>Bunkering</b>							
Zware stookolie	475	96	578	674	750	709	114
Marine diesel	88	18	91	93	120	114	18
Smeermiddelen	6	1	8	10	10	9	2
Kerosine	138	28	181	203	309	292	47

70% van het Nederlandse energiegebruik in de transportsector vindt plaats bij personenauto's en vrachtwagens. Ook bestelauto's spelen nog een belangrijke rol. Kleinere posten zijn mobiele werktuigen en binnenvaart, waarbij aangetekend kan worden dat de Nederlandse binnenvaart ook in het buitenland nog een aanzienlijk brandstofverbruik heeft. Vliegtuigen spelen in het binnenlandsverbruik slechts een geringe rol. Wel wordt er een grote hoeveelheid getankt (in 2020 bijna 50% ten opzichte van de binnenlandse afzet van motorbrandstoffen) die toch in een zekere mate binnen de invloedssfeer van de Nederlandse overheid ligt. De bunkering van zware stookolie en marine diesel heeft maar een geringe relatie met Nederlandse schepen. Er wordt in Nederland getankt omdat de prijs hier concurrerend is dankzij de aanwezigheid van Rotterdam en de grote olieraffinaderijen. De invloed van de Nederlandse overheid op energiebesparing rond dit bunkerverbruik is gering.

Opgemerkt moet nog worden dat er circa 10% verschil is tussen het berekende brandstofverbruik in Nederland van het wegverkeer (aantal km in Nederland maal gemiddeld verbruik per km) en de brandstofafzet (wat oliemaatschappijen aan tankstations en grote vervoerbedrijven leveren). De oorzaak van dit verschil, dat vooral bij diesel zit, is niet bekend. Wellicht dat dit komt doordat veel vrachtwagens goedkope Nederlandse diesel meenemen voor ritten in het buitenland.

### 6.1.3 Binnenvaart

Voor de meeste subsectoren is er op andere plaatsen al een uitgebreide beschrijving te vinden, zie bijvoorbeeld diverse MNP-publicaties (Hoen, 2005). Omdat dit voor de binnenvaart niet het geval is wordt hier een aparte uitgebreide sectorschets gegeven.

Van het vervoer over water in West-Europa neemt Nederland ruim 54% voor zijn rekening en de helft van alle schepen in de EU vaart onder de Nederlandse vlag. De sector transporteert in

belangrijke mate goederen van de Noordzeehavens over de binnenwateren Europa in en terug. Een belangrijk deel van het transport is grensoverschrijdend. Het zwaartepunt ligt in de Rijn-corridor. In deze regio hebben de landen België, Duitsland, Frankrijk, Nederland en Zwitserland zich verenigd in de CCR (Centrale Commissie voor de Rijnvaart). Deze ziet toe op de naleving van de Akte van Mannheim<sup>39</sup>. Vanwege de deelname van Zwitserland prevaleert de Akte van Mannheim in principe boven de EU-wetgeving.

De Nederlandse binnenvaartvloot heeft een vloot van ca. 5000 vrachtschepen, met een totaal tonnage van ca. 6500 miljoen ton. In de binnenvaart werken circa 15.000 personen, inclusief de schippers/eigenaren. Een kenmerk van de binnenvaartvloot is de lange levensduur van de schepen. In Nederland zijn echter sinds de jaren '90 veel nieuwe schepen in de vaart gebracht, schepen gemoderniseerd en oude schepen gesloopt. Nog steeds worden er veel nieuwe schepen in de vaart gebracht. Nederland beschikt daarmee over een relatief jonge moderne vloot. Al geruime tijd is sprake van schaalvergroting; het gemiddeld tonnage per schip loopt geleidelijk op. Twee belangrijke types kunnen worden onderscheiden: gemotoriseerde schepen (droge lading schepen, containerschepen en tankschepen) en duwboten, beiden in verschillende groottes en variaties. De binnenvaart transporteert jaarlijks ruim 330 miljoen ton goederen over de Nederlandse binnenwateren, en heeft een omzet van totaal € 1500 miljoen (2004). De binnenvaart is traditioneel vooral gericht op het vervoeren van laagwaardige bulkgoederen, zoals zand en grind, erts, kolen, veevoeders en oliën.

#### *Trends in de binnenvaart*

Het ladingaanbod voor binnenvaartschepen zal toenemen. In de periode tot 2020 wordt binnen de sector een stijging van het ladingaanbod verwacht van 3-3,5% per jaar. Voor kleinere schepen krimpt de markt. De containervaart groeit volgens de sector de komende jaren met circa 5% per jaar. Schaalvergroting zet nog verder door. De afgelopen 10 jaar lag de groei rond de 0,5% per jaar, echter met scherpe pieken en dalen. In tegenstelling tot de verwachtingen van de sector zelf, bevat het GE-beeld maar weinig groei. Daarnaast zullen door vergrijzing veel binnenvaart-ondernemingen verdwijnen. Verder is er een tendens zichtbaar waarbij de grote binnenvaartexploitanten zich ontwikkelen tot dienstverleners die het vervoer organiseren. Het vervoer zelf wordt meestal uitgevoerd door kleine bedrijven met één schip, de zogenaamde 'particulieren'. Zij vormen veruit de meerderheid van de ondernemingen.

#### *Energiegebruik binnenvaart*

Het brandstofverbruik in de Nederlandse binnenvaartsector is ca. 800 miljoen kg gasolie (34 PJ). Het CBS berekent het brandstofverbruik op basis van gegevens van de vloot (geïnstalleerd motorvermogen), de vaarkilometers (beladen en leeg) en het gemiddelde brandstofverbruik per uur per kW motorvermogen bij vaarsnelheden tussen 12 en 14 km/h. Het brandstofverbruik resulteert in 2,5 MtCO<sub>2</sub>. Een deel van deze emissie vindt plaats door Nederlandse schepen die in het buitenland varen. Daarnaast is er ook emissie van buitenlandse schepen die in Nederland varen. In de voor het Kyoto protocol gebruikte methode wordt alleen de emissie van schepen die in Nederland blijven (binnenlandsvervoer) tot de Nederlandse emissie gerekend. Het gaat hierbij om ongeveer een kwart van het genoemde brandstofverbruik. Binnenvaart is zuiniger dan rail- en wegverkeer. Een tonkm transport over water vergt ongeveer drie maal minder brandstof als eenzelfde vervoersprestatie over de weg.

---

<sup>39</sup> Deze voorziet in vrijheid van scheepvaart, gelijke behandeling van de schepen van alle naties, vrijwaring van belastingen en heffingen die uitsluitend zijn gebaseerd op het feit van scheepvaart, het wegnemen van hindernissen van natuurlijke of bestuurlijke aard voor de vrije scheepvaart.

#### 6.1.4 Opties in de transportsector

In het kader van het Optiedocument zijn de volgende opties uitgewerkt:

1. Aanscherping ACEA-convenant<sup>40</sup> of verplichte normstelling
2. Accijns-, MRB- en BPM-cocktail (C10.1)<sup>41</sup>
3. Afschaffing van de BPM-dieseltoeslag (C5.2)
4. Alleen zuinige personenauto's (alleen nog auto's met een A- of B-energielabel verkopen)
5. CO<sub>2</sub>-differentiatie BPM
6. Emissiehandelssysteem brandstoffen
7. EU-convenant CO<sub>2</sub>-uitstoot bestelauto's (C12.2)
8. Het Nieuwe Rijden III
9. Kilometerheffing personenauto's, bestelauto's en motorfietsen (C1.1)
10. Snelheidsbegrenzer bestelauto's (C11.3)
11. Snelheidsverlaging snelwegen
12. Toepassing biobrandstoffen in transport
13. Verlaging van de BPM-dieseltoeslag (C5.1).

In het kader van deze instrumentatie is er voor gekozen om de opties 6 en 12 (12 zit al in de implementatie fase en formeel geen besparing) niet verder uit te werken. Gekozen is daarnaast om een zevental opties toe te voegen. Bij het wegverkeer gaat het om een vijftal opties:

- A. CO<sub>2</sub>-bijtelling gebruikers lease auto's
- B. Beperking overbodige eigenschappen personenauto's
- C. Hybride technieken in bussen
- D. Kilometer heffing zware voertuigen
- E. Beleid gericht op zuiniger autobanden<sup>42</sup> en op de juiste spanning.

Daarnaast zijn twee bestaande opties aangepast. De kosten van HNR III zijn opnieuw geëvalueerd en bij snelheidsbegrenzer bestelauto's was het effect overschat.

Voor de sector binnenvaart zijn ook de besparingopties in kaart gebracht

- F. Besparingsmogelijkheden binnenvaart door gedrag en aanpassingen bij bestaande schepen en zuiniger nieuwe schepen.

Voor het vliegverkeer zijn in een discussiestuk van de EU recent wat opties uitgewerkt. Deze zijn hier ook opgenomen.

- G. Inzet van financiële instrumenten om de groei van het vliegverkeer te beperken.

Ook besparing bij mobiele werktuigen is op de lijst gezet. Uiteindelijk is hier geen specifieke optie voor uitgewerkt. In de optie 'Accijns-, MRB- en BPM-cocktail' zit wel een accijnsmaatregel op de rode diesel die dit soort voertuigen gebruikt.

---

<sup>40</sup> ACEA staat voor de European Automobile Manufacturers Association. Vergelijkbare convenanten zijn er ook met de Japanse en de Koreaanse automobielfabrikanten.

<sup>41</sup> MRB is motorrijtuigenbelasting, BPM is Belasting Personenauto's en Motorrijwielen, de nummering tussen haakjes verwijst naar het Optiedocument Verkeersemissies (Brink, 2004). Milieu- en Natuurplanbureau/CE Delft, Rapportnr. 773002026, Bilthoven, 2004.

<sup>42</sup> Autobanden moeten aan diverse eisen voldoen als grip op de weg en slijtvastheid, deze eisen kunnen een negatief effect op het energiegebruik hebben. Binnen Nederland wordt ook gewerkt aan stillere autobanden.

Tabel 6.3 *Overzicht opties transportsector*

	PJ <sub>prim</sub>	MtCO <sub>2</sub>
Aanscherping ACEA-convenant	19,73	1,43
Alleen zuinige personenauto's	29,52	2,14
Stimuleren zuinige personenauto's leaserijders	19,38	1,42
EU convenant CO <sub>2</sub> -uitstoot bestelauto's (C12.2)	16,25	1,19
Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	26	1,88
Snelheidsbegrenzer bestelauto's (C11.3)	3,44	0,25
Snelheidsverlaging snelwegen	7,92	0,58
Het Nieuwe Rijden III	4,2	0,3
Stimuleren zuiniger autobanden	22,92	1,66
Stimuleren hybride bussen	1,71	0,12
Kilometerheffing personenauto's, bestelauto's en motorfietsen (C1.1)	14,83	1,07
Kilometerheffing goederenvervoer	-4	-0,29
Belasting op vliegen (minder groei)	30,3	2,21
Zuiniger binnenvaart	10	0,74

## 6.1.5 Huidig beleid transportsector

### *Het huidige beleid*

Het huidige beleid in de sector Verkeer en Vervoer bestaat uit:

- Brandstofbelasting, MRB en BPM.
- Als neveneffect van de lagere accijns: het stimuleren van dieselpersonenauto's. Hier is op de korte termijn (tot ca. 2012) een trade-off met luchtkwaliteitsdoelstellingen.
- Beperking maximumsnelheid.
- Initiatieven gericht op energie-efficiënter goederenvervoer.
- Informatie (energielabels auto's).
- CO<sub>2</sub>-differentiatie BPM.
- Programma 'Het nieuwe rijden'.
- Verplichte bijmenging biobrandstoffen tot 5,75% in 2010.

### *In voorbereiding zijnde instrumenten*

Het volgende beleid is in voorbereiding:

- Europees beleid: ACEA/JAMA/KAMA convenanten met voorbereidingen voor normering tot 130 g CO<sub>2</sub>/km in 2012. De Nederlandse overheid is voorstander van 120 g/km<sup>43</sup>.
- Kilometerheffing in Nederland.
- EU-doel van 10% biobrandstoffen in 2020.

## 6.2 Knelpunten en oplossingsrichtingen

### 6.2.1 Instrumenten wegtransport

Door het MNP zijn in het kader van het Optiedocument opties gebruikt die al voorzien waren van instrumentering (Brink, 2004). In veel gevallen is hierbij door het MNP bij bestaande instrumenten aangesloten. Een overzicht van diverse mogelijke instrumenten staat hieronder. In het overzicht is aangegeven of deze instrumenten verder zijn overwogen. Een aantal instrumenten als een verbod om auto's bepaalde dagen van de week te gebruiken, het verbieden van woon-werk vervoer met de personenauto, alle nieuwe auto's verbieden behalve de mini-

<sup>43</sup> Tweede Kamer, vergaderjaar 2006-2007, 22 112, nr 512.

uitvoeringen, etc. zijn hier niet tot het realistisch potentieel gerekend en verder ook niet nader bekeken<sup>44</sup>.

Voor personenauto's zijn er de volgende beleidsinstrumenten:

1. Aanbod zuiniger voertuigen op EU-niveau: 'ACEA-convenant' of regulering.
2. CO<sub>2</sub> in de prijs: autobelasting / wegenbelasting; invoering 'budget neutraal'.
3. CO<sub>2</sub>-uitstoot meenemen in bijtelling inkomstenbelasting leaseauto's.
4. Mobiliteitsreductie: rijden duurder / bezit goedkoper: kilometerheffing ('budget neutraal'. Kan ook met CO<sub>2</sub>- of energieaspecten in de heffing.
5. Verzekeringspremie auto's veel meer km afhankelijk maken.
6. Mobiliteitsreductie niet kosten neutraal ('autogebruik ontmoedigen'): parkeerheffingen, hogere belastingen etc. (niet: te complex).
7. ICT toepassingen om betere doorstroming te bevorderen.
8. Hogere accijns: probleem met over de grens tanken: (alleen op EU-niveau). Idee aparte personenautodiesel.
9. Informatievoorziening: energiegebruik auto's ook in euro's, energielabels, ECO labels etc.
10. Informatievoorziening: rijgedrag en zuinige gebruikaspecten.
11. Kortingen en subsidies voor nieuwe technologie / goedkopere parkeerplaatsen.
12. EU-beleid op overbodige eigenschappen die veel energie vergen.
13. Lagere maximumsnelheid (niet: duur en weinig effect).
14. Modal split beïnvloeding en carpooling.
15. Aanpassen infrastructuur (niet te complex, en te weinig zicht op resultaat).
16. Leaseauto's afschaffen (niet: te extreem).
17. Slim lease (leasecontracten met prikkels om schoner en zuiniger te rijden).
18. Spitsstroken alleen voor kleine voertuigen.
19. Meer openbaar vervoer (niet: duur en levert weinig op).
20. Sloopregeling voor oude en onzuinige voertuigen.
21. Gebruik biobrandstoffen of aardgas (wel gunstig voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot maar geen energiebesparing).

Voor vrachtauto's, bestelauto's en bussen zijn er de volgende beleidsinstrumenten:

- A. Aanbod zuiniger voertuigen: EU-niveau: 'ACEA-convenant' of regulering.
- B. CO<sub>2</sub> in de prijs: autobelasting/wegenbelasting 'budget neutraal'.
- C. Hogere efficiency door rijden duurder te maken; kilometerheffing.
- D. ICT gebruiken voor een hogere transportefficiency en betere doorstroming.
- E. Betere samenwerking tussen bedrijven (zij bijvoorbeeld TeE-programma).
- F. Modaliteit beïnvloeding.
- G. Informatievoorziening: verbruik voertuigen ook in euro's, energielabels etc.
- H. Informatievoorziening: rijgedrag en zuinige gebruikaspecten.
- I. Kortingen en subsidies voor nieuwe technologie / goedkopere parkeerplaatsen.
- J. EU-beleid op overbodige eigenschappen die veel energie vergen (niet: te lastig).
- K. Efficiency/technologie in openbaar vervoer contracten.
- L. Meer hybride technologie om efficiëntere voertuigen te krijgen.
- M. Transport in milieujaarverslagen (niet: te weinig effect).
- N. Witte energiebesparingscertificaten in de transportsector.
- O. Distributiecentra.
- P. Vergroten en verlengen van de vrachtwagens.
- Q. Snelheidsbegrenzers voor bestelauto's.

---

<sup>44</sup> In de transportsector zijn de meeste opties benoemd aan de hand van het soort beleid dat er voor kan worden ingezet, dit in tegenstelling tot de meeste andere sectoren, waar opties benoemd zijn aan de hand van het achterliggende technisch potentieel. Een belangrijke reden hiervoor is dat in de transportsector het vaak alleen maar mogelijk is om een realistische begrenzing van het potentieel aan te geven aan de hand van het er voor benodigde beleid, terwijl in de andere sectoren een dergelijke begrenzing meestal wat makkelijker los van beleid kan worden bepaald.

Het overzicht is niet uitputtend. Wel bevat het alle instrumenten die in dit project overwogen zijn. Uiteindelijk zijn niet alle instrumenten ingezet. Van belang is hierbij dat het instrument additioneel ingezet zou moeten worden (met extra effect) ten opzichte van het huidige beleid dat reeds in het scenario is verwerkt.

## 6.2.2 Algemene kenmerken wegverkeer

In principe zou energiebesparing gestimuleerd kunnen worden door het huidige financiële instrument in te zetten dat direct aan het verbruik gekoppeld is, namelijk verhoging van de accijns. Dit wordt echter beperkt door het verschijnsel van ‘over de grens tanken’<sup>45</sup>. Een substantiële verhoging van de accijns kan alleen in Europees verband. Een voordeel van de accijns is wel dat besparingsmaatregelen voor de eindgebruiker sneller rendabel worden.

Een tweede aspect is dat een koper van een wegvoertuig afhankelijk is van wat op de Europese markt beschikbaar is. De vraag op de Nederlandse markt is relatief zo klein dat hier nauwelijks een prikkel van uit gaat richting de autoproducenten. Nederlands beleid kan wellicht de verkoop van energiezuinige voertuigen beïnvloeden maar niet het aanbod. Dit kan alleen op Europese schaal.

## 6.2.3 Personenauto's

De markt voor personenauto's kent een hevige concurrentie; de prijs voor personenauto's wordt niet alleen bepaald door de productiekosten, maar wordt ook duidelijk beïnvloed door de prijs van de concurrenten in hetzelfde marktsegment. Bij de aankoop van een voertuig is er weinig aandacht voor de brandstofkosten en wordt geen volledige kosten-batenanalyse gemaakt. Een fabrikant die zijn voertuig duurder<sup>46</sup> maakt en zuiniger loopt risico: als anderen hun auto's niet zuiniger maken, kan hij zichzelf uit de markt te prijzen. Bovendien zijn er besparingsmaatregelen die zich over de levensduur nu nog niet terugverdienen, maar dit door verbeteringen te zijner tijd dit wel kunnen doen<sup>47</sup>.

Hoewel de prijs van het voertuig hier zelfs van kan dalen, loopt een producent ook marktrisico als hij zijn voertuig zuiniger maakt ten koste van een aantal, in normaal gebruik, overbodige eigenschappen. Hoewel volstrekt niet relevant voor het leveren van de transportprestatie, vindt de Nederlandse en Europese autopers het erg belangrijk in hoeveel seconden een auto naar 100 km/h op kan trekken en wat de maximumsnelheid is die een voertuig kan bereiken. Auto's die hier minder presteren krijgen negatieve kwalificaties, die de verkoopcijfers kunnen beïnvloeden.

Om het aanbod van auto's zuiniger te maken zullen dan ook op Europees niveau afspraken gemaakt moeten worden. Indien de hele markt verplicht een bepaalde kant op schuift is de marktverstoring het minst en zijn de marktrisico's voor de producenten het kleinst. Hierbij moet duidelijk onderscheid gemaakt worden naar beleid gericht op een algemene verbetering van de energie-efficiëntie<sup>48</sup>, en het via wettelijke maatregelen reduceren van overbodige eigenschap-

---

<sup>45</sup> Bij een groot verschil in brandstofprijs met België en Duitsland zullen veel bewoners in de grensstreek op de goedkoopste plek gaan tanken. Behalve dat de accijnsinkomsten dan in een ander land plaatsvinden, wordt dit vaak ook gecombineerd met zaken als boodschappen doen, zodat niet alleen de tankstations, maar ook de winkeliers hier effecten van ondervinden.

<sup>46</sup> Veel besparingsmogelijkheden zullen tot hogere productiekosten leiden. Ook indien dit niet het geval is moeten de investeringskosten voor ontwerp en aanpassing van productielijnen terugverdiend worden. Een producent zal ook overwegen of deze investering het meest rendabel is of dat beter geïnvesteerd kan worden in andere eigenschappen of uitvoeringen van het voertuig.

<sup>47</sup> Allereerst zit er tussen productiekosten en verkoopprijs een fors verschil. Hoe duur een aanpassing uiteindelijk voor de consument wordt, is afhankelijk van de gehanteerde opslagfactor. Bovendien kunnen productiekosten dalen door technische verbeteringen aan de maatregel zelf maar ook aan de productiemethode. De kosten dalen ook als het om zeer grote aantallen gaat en als de aanpassing volledig in het ontwerp geïntegreerd is (dan kunnen andere onderdelen wellicht ook goedkoper worden).

<sup>48</sup> Bijvoorbeeld door een eis van maximaal 120 g CO<sub>2</sub>/km over de gemiddelde verkoop van een fabrikant in de EU.



pen. Dit zijn gescheiden wegen. Het is niet zo dat fabrikanten vanzelf deze eigenschappen reduceren als de CO<sub>2</sub>-eis maar stringent genoeg wordt. Mede onder druk van de autopers, en daarmee de consument, zullen fabrikanten deze eigenschappen zoveel mogelijk in stand moeten houden, ook al betekent dit dat ze hiervoor veel duurdere aanpassingen moeten plegen. Het prijsniveau van deze aanpassingen zal de weerstand tegen een stringente CO<sub>2</sub>-eis vergroten en de roep om het anders aan te pakken, bijvoorbeeld via meer biobrandstoffen of meer openbaar vervoer versterken. Als het binnen de EU lukt om een aantal overbodige eigenschappen te reguleren, dan moet de hierdoor ontstane CO<sub>2</sub>-ruimte wel vertaald worden in een verdere verlaging van de CO<sub>2</sub>-eis. Anders is er, afgezien van een verbetering van de verkeersveiligheid, geen additioneel positief effect.

Voor personenauto's geldt dat er niet altijd een volledig rationele keuze aan de aanschaf en/of het gebruik van het voertuig vooraf gaat. Het gaat niet alleen om tegen de laagste kosten in de minste tijd van A naar B vervoerd te worden. Zaken als veiligheid, de mogelijkheid om een caravan te trekken, comfort en bedieningsgemak spelen ook een rol. Daarboven op komen nog zaken als uitstraling, prestige en kleur. Wordt het voertuig duurder gemaakt, dan zal in eerste instantie naar een goedkoper voertuig worden uitgeweken. De consument zal zo lang mogelijk proberen om zijn mobiliteit op peil te houden. Ofwel, het duurder maken van de auto zelf heeft weinig effect op mobiliteit en daarmee op het energiegebruik. Alleen in de categorie van mensen die dan geen (tweede) voertuig meer kunnen betalen zal er via minder autokilometers energiebesparing zijn.

Het sturen door de overheid in de keuze van de auto, maar zeker in beperking van de eigen mobiliteit, wordt door de Nederlandse burger snel opgevat als beperking van zijn of haar levensvrijheid en kan daardoor op forse tegendruk vanuit de maatschappij rekenen. Bovendien wordt in de media vaak al naar voren gebracht dat de auto de melkkoe van de overheid is. Een algemene kostenverhoging, ook al staat daar op andere terreinen een kostenverlaging tegenover, zal dan ook op de nodige weerstand stuiten.

Om het kopen van energiezuinige voertuigen te stimuleren kan met autobelastingen als de BPM (Belasting Personenauto's en Motorrijwielen) en de MRB (Wegenbelasting ofwel motorrijtuigenbelasting) budgetneutraal geschoven worden. Hiermee kan enigszins vermeden worden dat dit beleid in de beeldvorming aansluit bij de auto als melkkoe van de overheid. Om substantieel effect te hebben zijn wel verschuivingen nodig die ook voor de consument merkbaar effect hebben, zowel in positieve als negatieve zin. Dit betekent dat mensen die een onzuinige auto willen aanschaffen substantieel meer belasting moeten betalen. Een aparte categorie vormen de leaseautorijders. Deze groep is, omdat de brandstof en het voertuig voornamelijk door het bedrijf worden betaald, redelijk ongevoelig voor brandstofkosten of aan brandstofverbruik gekoppelde belastingen. Om ook hier bij de voertuigkeuze brandstofverbruik mee te laten wegen, kan de bijtelling bij het inkomen niet alleen van de catalogusprijs afhankelijk gemaakt worden maar ook van het specifieke brandstofverbruik.

#### 6.2.4 Bestelauto's

Voor bestelauto's bestaat er binnen de EU nog geen gestandaardiseerde brandstofverbruikstest. Dit maakt het moeilijker om regelgeving of energielabels binnen deze sector in te voeren. Op zich is er wel informatie over het brandstofverbruik beschikbaar, en zijn er zelfs overzichten die dit verwerken in jaarlijkse kosten en kosten per km, maar het gebruikspatroon<sup>49</sup> van voertuigen verschilt zo sterk dat dit de bruikbaarheid beperkt.

Net als bij personenauto's zijn eigenaren van bestelauto's meer geïnteresseerd in zaken als prijs, laadvolume en laadvermogen dan in het energiegebruik. Een aparte categorie betreft de gebrui-

---

<sup>49</sup> Het gaat hierbij onder andere om: a) het aandeel binnen de stad, op buitenwegen en op de snelwegen; b) het aantal stops en starts (bezorgdiensten); c) de beladingsgraad en d) het rijgedrag van de bestuurder.

kers van bestelauto's die het voertuig eigenlijk als personenauto gebruiken. Hierbij speelt in een deel van de gevallen vooral de prijs van het voertuig een belangrijke rol en wordt de weinig gebruikte laadruimte deels als handig, deels als hinderlijk gezien (lastig met parkeren; kost toch extra brandstofverbruik). In een ander deel van deze markt gaat het bij de aanschaf niet alleen om de prijs maar ook om uitstraling en prestige en is bijvoorbeeld het makkelijk kunnen trekken van een aanhanger belangrijk.

De kopers van bestelauto's zijn dus relatief ongevoelig voor de brandstofefficiëntie. Om tot een verbetering van de energie-efficiëntie van nieuwe voertuigen te komen zal dan ook met de voertuigproducenten een afspraak gemaakt moeten worden. Gedacht wordt hierbij aan regelgeving die, wat gevolgen betreft, vergelijkbaar is met de 120 g CO<sub>2</sub>/km voor personenauto's. Omdat er grote verschillen zijn in de grootte van bestelauto's zal de norm afhankelijk gesteld moeten worden van bijvoorbeeld het laadvermogen.

### 6.2.5 Energiezuinig rijden

Zoals aangegeven heeft de bestuurder een belangrijke invloed op het brandstofverbruik van het voertuig. Met een betere rijstijl valt hier veel te verbeteren. Naast motivatie dient de bestuurder ook over de nodige kennis en energiezuinige rijervaring te beschikken. 'Het nieuwe rijden III' richt zich dan ook op de rijopleiding voor nieuwe bestuurders en op voorlichting richting het grote publiek voor de al bestaande bestuurders. Daarnaast richt het zich specifiek op bijscholing in energiezuinig rijden van bestaande groepen bestuurders van bedrijven met een eigen voertuigpark, of geïnteresseerde particulieren. Het opleiden van bestuurders van bedrijfvoertuigen kan uit oogpunt van bespaarde brandstofkosten rendabel zijn, zeker als effecten als teambuilding of bedrijfscultuur meegerekend worden. Om de motivatie hier op peil te houden dient er ook monitoring plaats te vinden.

Bij energiezuinig rijden komt ook onderhoud kijken. Iets wat veelvuldig gebeurt, is het vervangen van autobanden. Een belangrijk deel van het energiegebruik van een voertuig wordt veroorzaakt door de autobanden en met energiezuinige banden valt hier wel wat te verbeteren. Er is echter geen informatie beschikbaar voor autobezitters of garagebedrijven over het brandstofverbruik dat de verschillende typen banden veroorzaken. Binnen de EU zou dan eerst een eenduidige testmethode ontwikkeld moeten worden en moeten de testresultaten voor de diverse banden publiekelijk beschikbaar gemaakt worden. Hierna zou dan via een labelsysteem of verplichtstelling het gebruik van energiezuinige banden gerealiseerd kunnen worden. Een aspect dat bij banden verder van belang is, is dat deze op de juiste druk moeten zijn. Met een controlefrequentie van een keer per maand is dit door de bestuurder zelf goed in de gaten te houden. Hoewel er pompjes met meters te koop zijn om dit thuis te doen, is het, met het oog op defecte of afwijkende drukmeters, wenselijk om dit bij tankstations te doen<sup>50</sup>. Hierbij is het belangrijk dat de drempels voor controle zo laag mogelijk gemaakt worden. Dus goede werkende en gratis faciliteiten bij alle tankstations. Deze dienen met de auto ook gemakkelijk bereikbaar en veilig te zijn en drukke stations dienen over meerdere faciliteiten te beschikken.

Onder het onderwerp energiezuinig rijden valt ook de maximumsnelheid op snelwegen. Een lagere maximumsnelheid vermindert hier direct het energiegebruik. Op plekken en tijden waar het relatief rustig is, betekent een verlaging, voor bestuurders die ongeveer de maximumsnelheid aanhouden, een toename van de reistijd. Voor de meerderheid van de bestuurders weegt de extra reistijd (gecombineerd met een uurprijs) financieel niet op tegen de daling in brandstofkosten en slijtage, maar kan het wel uit om een rustige rijstijl aan te houden<sup>51</sup>.

---

<sup>50</sup> Er zijn ook banden waar een drukmeter is ingebouwd. Deze verhoogt de veiligheid omdat sterk afwijkende drukken direct gemeld worden. De melding vindt echter pas plaats als al sterk van de optimale druk wordt afgeweken.

<sup>51</sup> Optrekken en afremmen kost relatief veel energie. De tijdwinst die bij onregelmatige snelheden behaald wordt, weegt financieel vaak niet op tegen de extra kosten. In dit soort situatie is het dus niet kosteneffectief om telkens tot de maximumsnelheid van 100 of met name 120 km/h op te trekken.

Een aparte categorie vormen hierbij de bestelauto's. In principe ligt het kantelpunt hier op een andere plek, omdat de absolute verandering in het brandstofverbruik hier veel groter is (het verbruik per km van een gemiddelde bestelauto is hoger dan een gemiddelde personenauto). Ook leidt optrekken en remmen hier, wegens het hogere voertuiggewicht, tot een hoger verbruik. Omdat de bestuurder vaak niet degene is die het brandstofverbruik betaald, ontbreekt de financiële terugkoppeling die bij veel personenauto's wel aanwezig is. Omdat het moeilijk is om voor bestelauto's een aparte maximumsnelheid in te voeren, is een alternatief om bestelauto's van een snelheidsbegrenzer te voorzien. Naast de directe besparing heeft dit nog twee voordelen. De eerste is een verbetering van de verkeersveiligheid. Bestelauto's met een hoge snelheid zijn relatief gevaarlijk. Daarnaast kan het punt verschuiven waarbij in plaats van voor een bestelauto voor een (zuiniger) personenauto gekozen wordt. Dit laatste is in deze studie verder niet gekwantificeerd.

### 6.2.6 Toepassing hybride bussen

Stadsbussen en streekbussen moeten vaak stoppen en rijden ook vaak met een relatief lage snelheid. Bij het stoppen gaat nuttige energie verloren via het remsysteem; de lage snelheden kunnen er toe leiden dat de dieselmotoren buiten het energieoptimale punt werken. Dit kan opgelost worden door een hybride systeem toe te passen waarbij de remenergie wordt opgeslagen en gebruikt wordt om daarna weer op te trekken. Ook kan het hybride systeem gebruikt worden om de motor op een meer optimale manier te laten draaien of eventueel een kleinere motor te gebruiken. De vervoersbedrijven zullen, tenzij dit financieel voordelig is, niet zelf tot extra energiebesparing via hybride bussen overgaan.

In principe zou Nederland via openbaar vervoer contracten de diverse busmaatschappijen kunnen dwingen om bij investeringen in nieuwe bussen alleen maar hybride voertuigen aan te schaffen. Zoals al eerder aangegeven is de Nederlandse markt te klein om deze technologie van de grond te trekken. Pas bij grootschalige productie kunnen de kosten zover dalen dat ook de kostenefficiëntie acceptabel wordt. Hier wordt dan ook uitgegaan van Europese verplichtstelling. Dit heeft tot gevolg dat ook touringcars van hybride technologie voorzien worden.

### 6.2.7 Kilometerheffing

Anders dan bij de meeste gebruikers van het openbaar vervoer worden de gemaakte kosten in het wegverkeer niet per kilometer afgerekend. Indien een voertuig eenmaal is aangeschaft en de belastingen betaald zijn, wordt het al of niet gebruiken meestal alleen nog tegen het brandstofverbruik en eventueel iets als onderhoud en hogere afschrijving afgewogen. Het verplaatsen van vaste kosten als de autobelastingen naar variabele kosten zal deze afweging beïnvloeden. Als het bezit goedkoper wordt en het rijden duurder zal zorgvuldiger worden afgewogen of de eigen rit wel nodig is, of dat er wellicht alternatieven zijn. Een manier om dit te doen is de invoering van een kilometerheffing. In Duitsland is een dergelijke heffing met succes ingevoerd voor zware voertuigen op het snelwegennet (Schulz, 2006). Het gaat hierbij om een free flow systeem waarbij de voertuigen niet hoeven te stoppen maar vooraf (bij een terminal of via internet) of via een apparaatje in de auto zich registeren en een rekening achteraf kunnen betalen. Meer informatie is te vinden de eindrapportage van het platform anders betalen voor mobiliteit (PABvM, 2005) en in een onderbouwende bijlage (LogicaCMG, 2005).

In principe is hier gekozen om voor personenauto's en bestelauto's een min of meer budgetneutrale heffing in te voeren. De vraag is hierbij nog wel of de uitvoeringskosten (zie ook Paragraaf 6.3) uit de algemene middelen betaald worden of ook uit de heffing komen. Alleen voor de gemiddelde gebruiker is de heffing budgetneutraal. Gebruikers die meer rijden dan de gemiddelde gebruiker, betalen meer, gebruikers die minder rijden betalen minder. Voor vracht-

voertuigen en bussen is het systeem dat hier meegenomen is vergelijkbaar met wat momenteel in Duitsland geïmplementeerd is.

Als de opbrengsten van het systeem, zoals in Duitsland het geval is, worden gebruikt om de infrastructuur te betalen heeft dit ook een eerlijker verdeling van de kosten tot gevolg. Degene die het meeste gebruik maakt van de infrastructuur zal ook het meeste betalen. Hoewel er wellicht iets meer voertuigen komen doordat aanschaf en/of bezit van auto's goedkoper worden, zal het aantal voertuigkilometers in Nederland afnemen (of minder toenemen). Dit betekent dat er minder tijdverlies door congestie zal optreden wat een maatschappelijk voordeel oplevert. Eventueel is het mogelijk om bepaalde delen van de infrastructuur op bepaalde tijden duurder te belasten. Hiermee zou specifiek op die plekken de filedruk verminderd kunnen worden. Hoewel de kosten voor invoering aanzienlijk zijn en nog een ruime onzekerheidsmarge kennen, is het goed mogelijk dat de kosten van het systeem uiteindelijk lager uitvallen dan de maatschappelijke winst door vermindering van de filedruk.

Ook is het mogelijk om de kilometerheffing afhankelijk te maken van het specifieke brandstofverbruik van het voertuig. Dit is hier niet verder uitgewerkt (in het Duitse systeem is een variatie in de heffing ingebouwd), omdat het effect van een groter gewicht van het brandstofverbruik in de belasting al opgenomen is bij de belastingmaatregelen voor personenauto's. Voor vrachtvoertuigen en bestelauto's ontbreken de gegevens nog om er de heffing echt energiegebruikafhankelijk te maken. Een kilometerheffing die afhankelijk is van het brandstofverbruik werkt anders door dan een aanschafbelasting en een van te voren in te schatten wegenbelasting. Met een onzuinige auto veel kilometers maken wordt erg duur; een zuinige auto aanschaffen als men weinig kilometers maakt heeft minder zin. Ook op de leaseautomarkt werkt dit anders door. Gesteld dat men beide maatregelen door wil voeren dan zal er een evenwichtige balans gevonden moeten worden.

### 6.2.8 Vrachtvoertuigen

Bij het goederenvervoer met vrachtauto's speelt de brandstofprijs een belangrijke rol. Bij de aanschaf van een nieuw voertuig wordt er terdege op gelet of het voertuig niet meer verbruikt dan het vorige. De kosten van de chauffeur zijn echter per gereden kilometer hoger dan die van de brandstof. Indien door een groter vermogen sneller door de bergen gereden kan worden (en de chauffeur dus meer kilometer kan maken) zal de snelheid het winnen van het brandstofverbruik. Bij vervoersvragers spelen alleen de kosten een rol. Pas als de totale kosten (incl. de interne voorraadkosten en bijvoorbeeld houdbaarheidsstermijnen) merkbaar lager worden als een vrachtwagen niet just in time maar eens per week langskomt, zal er bereidheid zijn om het productieproces aan te passen.

Kenmerk van de vervoerssector is de internationale context. In principe is er geen fundamenteel bezwaar om met duurdere energiezuinige vrachtwagens<sup>52</sup> te rijden, of om bijvoorbeeld met een lagere snelheid te gaan rijden, mits dit dan geldt voor de hele sector (binnen de hele EU). Pas dan kunnen de additionele kosten aan de klant worden doorberekend en worden de concurrentieverhoudingen niet verstoord.

Anders dan bij personenauto's speelt het energiegebruik een belangrijke rol bij de aankoop van een voertuig zowel bij de koper als bij de producent. Afgezien van energiezuinige rijden en de kilometerheffing bevat dit rapport dan ook geen additionele maatregelen gericht op vrachtwagens en trekkers voor opleggers.

---

<sup>52</sup> Binnen het Optiedocument was de optie zuiniger vrachtwagen of verbetering logistiek niet uitgewerkt. Bedacht moet worden dat een uitwerking alleen zinvol is voorzover er ten opzichte van het huidige beleid of ten opzichte van de autonome ontwikkeling interessant besparingspotentieel aanwezig is. Technische mogelijkheden aan voertuigen die wellicht additioneel zijn is de pneumatische beïnvloeding van luchtstromingen rond het voertuig, hogere tonnages (60 ton), verdere gewichtvermindering of bijvoorbeeld het gebruiken van brandstofcellen voor de elektriciteitsproductie in plaats van een dynamo.

### 6.2.9 Vliegverkeer

Wereldwijd zijn er maar enkele bedrijven die op grote schaal vliegtuigen produceren. De productie van een nieuw vliegtuigtype vergt aanzienlijke investeringen en heeft een lange doorlooptijd. De sector is in zoverre conservatief dat nieuwe technologie pas ingezet wordt als de bedrijfszekerheid gegarandeerd aan hoge eisen kan voldoen<sup>53</sup>. De brandstofprijs is een belangrijke factor in de kosten van het gebruik van vliegtuigen. Daarom is er een voortdurende aandacht, zowel in de vliegtuigproductie als bij de vliegmaatschappijen, om de brandstofkosten zo laag mogelijk te houden. Door uitgekiende boekingsystemen en het laten vervallen van onvoldoende bezette vluchten wordt een zeer hoge bezettingsgraad bereikt. Op dit moment liggen de belangrijkste besparingsmogelijkheden bij efficiëntere motoren (die moeten dan wel bedrijfszeker zijn), en bij de verschuiving naar grotere vliegtuigen. Dit laatste kan echter alleen op routes met voldoende passagiers. Om passagiersstromen dikker te maken gaan vliegtuigmaatschappijen samen en wordt er met centrale luchthavens gewerkt, die passagiers aanvoeren en afvoeren naar luchthavens in de buurt. Er is dan ook niet echt een aangrijpingspunt waar de Nederlandse of Europese overheid een verdere energie-efficiency verbetering kan bereiken en die voldoende relevant is voor dit rapport. Wel is het mogelijk om meer energie-efficiënte en goede alternatieven aan te bieden voor het gebruik van vliegtuigen (of voor het transport van en naar de centrale luchthavens). Dit valt echter al binnen het huidige beleid gericht op hoge snelheidstreinen.

Een mogelijkheid is nog de inzet van prijsinstrumenten. Dit richt zich echter niet direct op energiebesparing maar meer op de volumeontwikkeling. Op dit moment groeit het vliegverkeer veel sneller dan het verkeer over land. Daarbij veroorzaakt vliegverkeer op een aantal terreinen, waaronder het energiegebruik per passagierskilometer, ook nog eens een hogere milieubelasting. Dit laatste zou een reden zijn om het vliegverkeer zeker geen voorkeurspositie te geven bij belastingen. Nu wordt echter, in tegenstelling tot het wegverkeer, voor kerosine echter geen accijns betaald. De reden hiervoor is Artikel 24 van de Chicago Convention die het heffen van belasting op vliegtuigbrandstof verbiedt. Het is echter wel mogelijk om voor binnenlands verbruik of verbruik binnen de Europese Unie belasting op kerosine te heffen. Als alle EU-landen akkoord gaan kan een accijns op kerosine binnen de EU worden ingevoerd. Vliegen wordt hierdoor duurder, wat de groei van het vliegverkeer zal beperken<sup>54</sup>. Een tweede mogelijkheid is om een heffing op te leggen per vertrekkende passagier. Als dit binnen de hele EU gebeurt zal dit de markt niet te zeer verstoren. Ook dit heeft een prijsverhogend effect en daarmee een reducerend effect op de groei. Omdat nu al bepaalde kosten van de luchthaven per ticket aan de klant worden doorberekend, vergt deze nieuwe belasting weinig extra uitvoeringskosten (zie ook Paragraaf 6.3).

### 6.2.10 Binnenvaart

Er is, ten opzichte van de gemiddelde efficiëntie van de huidige vloot, met thans beschikbare technieken nog een potentiële besparing mogelijk van 30%. Dit besparingspotentieel is opgebouwd uit een groot aantal mogelijkheden. Deze zijn onder te verdelen in de hoofdcategorieën:

1. slim langzaam varen,
2. verbetering van de efficiëntie van voortstuwing (motor en schroef),
3. vermindering van de scheepsrompweerstand (waaronder opschaling).

---

<sup>53</sup> Ook toepassing van andere brandstoffen, gericht op CO<sub>2</sub>-reductie, zal aan hoge bedrijfszekerheidseisen moeten voldoen.

<sup>54</sup> In december 2006 is aangekondigd om CO<sub>2</sub>-handel in het vliegverkeer in te voeren. Afhankelijk van de hoeveelheid toegekende rechten zal dit tot aankoop of verkoop van rechten leiden. Indien de sector netto tekort komt, zal er, wegens de beperkte mogelijkheden van eigen besparing, in andere sectoren of via andere mechanismen bijgekocht moeten worden. In principe zal de ticketprijs door het handelssysteem omhoog gaan en kan hiervan een reducerend effect op de groei verwacht worden.

Alleen de eerste categorie is ook volledig geschikt voor de bestaande vloot. Categorieën 2 en 3 zijn vooral geschikt voor nieuwbouw. Volledige penetratie zou een sloopregeling voor een groot deel van de vloot met zich meebrengen. Omdat dit veel te duur is, is dit buiten het instrumentatiepakket gehouden.

Omdat de beroepsbinnenvaart door de 'Akte van Mannheim' wettelijk is vrijgesteld van accijns ligt de brandstofprijs voor de schippers ca. 50% lager (momenteel tussen de 40 en 50 €/t) dan in het wegtransport. Het relatieve aandeel van de brandstofprijs in de totale transportkosten, beneden de 20%, ligt mede daarom laag ten opzichte van bijvoorbeeld het wegverkeer (CCR, 2005). Bovendien zijn de vervoerskosten per tonkm veel lager.

Op dit moment is de Subsidieregeling CO<sub>2</sub>-reductie verkeer en vervoer (VenW, 2006) van kracht waarmee bijvoorbeeld subsidie gegeven wordt voor het verlengen van bestaande schepen. Ook zijn er regelingen als de EIA voor energie-investeringen en de MIA/VAMIL voor milieu-investeringen. Daarnaast zijn er de afgelopen jaren verschillende demonstratieprojecten geweest op het gebied van zuiniger en schoner vervoer per binnenvaart, mede gefinancierd door SenterNovem (EZ) en het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Ook wordt er zowel vanuit de nationale overheid als vanuit de EU op bescheiden schaal beleid gevoerd ter bevordering van modal shift (met name bepaalde wegtransportstromen proberen te verschuiven naar de binnenvaart). Tenslotte is er de VERS-regeling (Vervanging En Retrofit Scheepsdieselmotoren) specifiek gericht op het vervangen van motoren (SenterNovem, 2006).

Belangrijke knelpunten voor energiebesparing in de binnenvaart zijn de kosten in combinatie met een lage prijsprikkel (geen accijns op de brandstofprijzen), de kortere levensduur en lagere bedrijfszekerheid van zuiniger motoren, en de lange levensduur en daarmee lage vervangingsnelheid van schepen.

Het verhogen van de brandstofprijs door het invoeren van accijns zou een mogelijkheid zijn om de prijsprikkel voor energiebesparing te verhogen. Dit is echter strijdig met de Akte van Mannheim. Bovendien is binnenvaart, als de motoren voldoende schoon zouden zijn, de meest milieuvriendelijke vervoersoptie. De overheid wil die juist bevorderen en niet duurder maken. Om besparing te bereiken wordt er, mede omdat er veel kleine bedrijven zijn, gekozen voor een goede informatievoorziening over energiezuinig varen. Een tweede lijn is het verbeteren van de subsidiemogelijkheden (vooral via verhoging van het subsidiepercentage) met het doel om de energiebesparingsmogelijkheden, die zich in demonstratieprojecten bewezen hebben, een veel grotere penetratie te geven. Mogelijkheden hierbij zijn het vervangen van oude motoren door efficiëntere en het plaatsen van de efficiëntste motoren in nieuwe schepen. Dit beleid is in lijn met wat hiervoor al als bestaand beleid is beschreven.

Het verplicht stellen van bepaalde maatregelen kan uitgelegd worden als een belemmering van de scheepvaart. Ook zou het de concurrentiepositie van de Nederlandse schepen nadelig kunnen beïnvloeden. Bovendien zijn er grote onderlinge verschillen tussen de schepen. Een subsidieregeling heeft als nadeel dat er ook free riders zijn. Het verplicht stellen van bepaalde maatregelen zou bij het deel van de eigenaren waar de aanpassingen relatief duur zijn, tot hoge kosten leiden. Een alternatief voor overheidssubsidie zou een systeem van witte certificaten zijn waarbij de energiesector de certificaten zou kunnen verdienen door energiebesparing bij binnenvaartschepen te bewerkstelligen. In tegenstelling tot een heldere subsidieregeling gericht op het wegnemen van de onrendabele top zou dit in de internationale context als oneerlijke concurrentie of kruissubsidies opgevat kunnen worden en dit is dan ook niet gekozen.

### 6.3 Uitvoeringskosten transport

Deze paragraaf licht specifiek de uitvoeringskosten nader toe. Een belangrijk deel van de instrumenten, gericht op de eigenschappen aan de voertuigen, speelt zich op Europees niveau af.

De uitvoeringskosten in Nederland zullen daardoor beperkt zijn. Verder gaat het om een groot aantal gebruikers, bijvoorbeeld alle rijbewijsbezitters. Voorlichting neemt daardoor een belangrijk deel van de kosten voor haar rekening. Ten slotte behoort ook rekeningrijden tot het instrumentatiepakket. Dit vergt een aanzienlijke investering in apparatuur in de auto's en in registratie apparatuur langs de weg. Samen met de financiële afhandeling en controle levert dit uitvoeringskosten op die veel groter zijn dan de uitvoeringskosten van andere maatregelen in de sector. Een overzicht van de instrumentatie in de transportsector staat in Tabel 6.4. In de lijst zijn ook opties opgenomen die uiteindelijk niet tot de gekozen instrumenten behoren.

Tabel 6.4 *Instrumenten en opties van de transportsector met uitvoeringskosten*

Doel of instrument	Uitvoeringskosten in 2020 [mln €/j]
Aanschaf zuiniger personenauto's	1,1*
- waarvan aanscherping ACEA- convenant	0,1
- waarvan accijns, MRB en BPM- cocktail (niet gekozen)	0,4
- waarvan afschaffing van de BPM-dieseltol (niet gekozen)	-
- waarvan CO <sub>2</sub> -differentiatie BPM (niet gekozen)	0,3
- waarvan stimuleren zuinige personenauto's leaserijders (100% gekozen)	0,4
- waarvan alleen zuinige personenauto's (60% gekozen: overlap met leaserijders)	1,0
EU convenant bestelauto's	0,2
Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	0,5
Ondersteunen energiezuinig rijden	2,7
- waarvan Het Nieuwe Rijden III	2,0
- waarvan stimuleren zuinige autobanden	0,5
- waarvan snelheidsbegrenzer bestelauto's	0,2
- waarvan snelheidsverlaging snelwegen (niet gekozen)	-
Stimuleren hybride bussen	0,2
Kilometerheffing	530
- waarvan kilometerheffing personenauto's, bestelauto's en motorfietsen	480
- waarvan kilometerheffing vrachtauto's en trekkers	50
Belasting op vliegen	0,2
Energiebesparing binnenvaart	1
<b>Totaal</b>	<b>535,9</b>

\* Het totaal van 1,1 bestaat uit 0,1 vanuit Aceaconvenant, 0,4 vanuit stimuleren zuinige personenauto's auto's lease-rijders, en 0,6 vanuit alleen zuinige personenauto's (60% toepassing). De overige posten zitten niet in het totaal.

De uitvoeringskosten voor het realiseren van de verkoop van veel zuiniger voertuigen in Nederland zijn beperkt. Een belangrijk deel van de benodigde gegevensverzameling, over de zuinigheid van voertuigen vindt namelijk al plaats op Europese basis bij de hier veronderstelde regelgeving. Het gaat daarom vooral om het doorvertalen van de Europese informatie, naar de Nederlandse beleidssituatie, gevolgd door een verdere communicatie naar alle betrokken actoren. De implementatie wordt verder gerealiseerd via op dit moment al bestaande instrumenten. Ook het EU-convenant bestelauto's vergt, omdat het om Europese regelgeving gaat, in Nederland slechts een beperkte inspanning. Dit geldt ook voor het derde instrument, beperking overbodige kwaliteiten personenauto's. Verwacht mag echter worden dat dit toch extra beleidsinspanning vergt in de voorlichting aan consumenten en garagebedrijven.

Een belangrijk onderdeel voor wat betreft de uitvoeringskosten van 'ondersteunen energiezuinig rijden' betreft 'Het nieuwe rijden III'. Dit voorlichtingsprogramma gaat over energiezuinig rijden en het energiegebruik van voertuigen, maar beoogt ook bedrijven aan te zetten om bestuurders van hun voertuigen in een energiezuinige rijstijl op te leiden. Ook omvat het het opnemen van energiezuinig rijden in de rijopleiding. Hier is verondersteld dat het programma van € 12

mln na afloop wordt voortgezet. De kosten van voortzetting zijn hier op € 2 mln per jaar geschat. Het stimuleren van energiezuinige banden vergt additionele controle bij zowel tankstations (faciliteiten voor bandenspanning) als garagebedrijven (toepassing van energiezuinige banden). De noodzakelijke controle frequentie van landelijk dekkende, niet aangekondigde, controles hangt af van de sanctiemogelijkheden. De jaarlijkse kosten voor goede faciliteiten bij tankstations, € 2-4 mln, en voor de bandeninformatie bij garages is hier niet in meegenomen.

Het stimuleren van hybride bussen vergt, bij Europese regelgeving, binnen Nederland maar een geringe inspanning. Mede omdat er al een luchthavenbelasting op tickets zit geldt dit ook voor het innen van de belasting op vliegverkeer. De instrumenten voor energiebesparing bij de binnenvaart worden, mede met het oog op de noodzakelijke voorlichting, geraamd op € 1 mln aan uitvoeringskosten.

Een apart onderwerp vormen de kosten voor de kilometerheffing. In het kader van 'Anders betalen voor mobiliteit' is uitgebreid gekeken naar de kosten van rekeningrijden. Het RIVM schat de kosten voor de invoering in 2008 van een kilometerheffing voor personen en bestelauto's op € 480 mln in 2020 (Brink 2004). In het kader van Nederlands onderzoek naar de kilometerheffing zijn er echter ook meer recente kostenbepalingen gedaan (LogicaCMG, 2005). Hierin wordt voor rekeningrijden met personen en bestelauto's uitgegaan van een initiële investering van € 3 mld (2,1-3,8) die voor 85% bestaat uit het apparaat in de auto, de zogenaamde on board unit (OBU). Dit levert een afschrijving op van € 400-700 mln per jaar. Daarnaast zijn er de jaarlijkse exploitatiekosten van € 400-1100 mln per jaar waarvan 29% voor controle en handhaving en 35% voor de OBU's (variant 1 en 2 uit het genoemde rapport; een combinatie met een extra congestieheffing is niet significant duurder). Zou net als in Duitsland de OBU tot de uitvoeringskosten van de overheid gerekend worden dan komen de bedragen tot de RIVM-niveaus van overheidskosten (met een marge naar boven). Zouden de nieuwe gebruikers, na invoering van de heffing, zelf de OBU moeten betalen (kosten circa € 200 incl. nieuwbouw in nieuwe voertuigen) dan dalen de overheidskosten bij een bedrijfszeker systeem naar circa € 250 mln per jaar. Van belang is dat het aantal files door het rekeningrijden zal verminderen. Dit betekent een forse daling van de file-uren en van de kosten van wegdeelnemers en dat de overheid wellicht minder uitbreidingen hoeft te plegen aan infrastructuur. RIVM komt dan ook tot positieve maatschappelijke kosten.

Voor een kilometerheffing in het vrachtverkeer is voor investeringskosten circa € 300 mln aangehouden, waarvan 55% voor de apparaten in de voertuigen. Als deze, net als in Duitsland, volledig door de overheid betaald worden kost dit op jaarbasis € 35-70 mln aan afschrijving. Daarnaast moet rekening gehouden worden met jaarlijkse kosten van € 35-90 mln. Hier wordt gekozen voor € 50 mln. Meer informatie is te vinden bij variant 3 in (VenW, 2005; LogicaCMG, 2005).

De totale uitvoeringskosten voor de instrumentatie van de transportkosten komen daarmee in 2020 uit op € 536 mln. Los van de kilometerheffing zijn de kosten vrij laag, omdat de instrumenten grotendeels van verondersteld nieuw EU-beleid gebruik maken. De kosten van de kilometerheffing zijn relatief hoog en kunnen bij een tegenvallende bedrijfszekerheid nog hoger uitvallen. Daar staat wel tegenover dat de kilometerheffing tot een meer evenwichtiger mobiliteit leidt en tot vermindering van congestie. De maatschappelijke voordelen van de verbeterde doorstroming zijn van dezelfde orde grootte als de uitvoeringskosten.



## 6.4 Samenvatting instrumentenpakketten

Tabel 6.5 *Maatregelen transport*

Instrument(en)/Pakket	(Sub)Sector(en)	Actor(en)	Effect [PJ]
Aanschaf zuiniger personenauto's		Particulieren, leaserijders, autofabrikanten	27
EU-convenant bestelauto's		Autofabrikanten	15
Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's		Autofabrikanten	26
Ondersteunen energiezuinig rijden		Chauffeurs	31
Stimuleren hybride bussen		OV-maatschappijen	2
Kilometerheffing		Particulieren, beroepsvervoer	15
Belasting op vliegen*		Particulieren	26
Energiebesparing binnenvaart*		Binnenschippers	5

\* Telt (deels) niet mee voor binnenlands verbruik.

## 7. Evaluatie resultaten

De resultaten van deze studie zijn al vastgelegd in (Daniëls et al, 2006). Deze rapportage gaat alleen uitgebreider in op specifieke aspecten van de resultaten, zoals onzekerheden, besparings-tempo per sector, afstemming tussen sectoren, interactie met andere categorieën opties en de realisatie van achterliggende doelen.

### 7.1 Status resultaten en onzekerheden

Het hoofdlijnenrapport geeft al een inventarisatie van de verschillende onzekerheden. De verschillende bronnen van onzekerheid worden hier niet nogmaals uitgebreid behandeld, maar de mogelijke uitwerking op de verschillende (onderdelen van) de resultaten wordt hier nader besproken. Eerst wordt echter de status van de resultaten kort toegelicht.

#### *Status resultaten*

De uiteindelijke kosten en effecten van de instrumentenpakketten komen tot stand op basis van een optimalisatieberekening. Het analysemodel berekent welke reducties maximaal haalbaar zijn binnen de geldende randvoorwaarden. De ingeschatte realisaties door de instrumentenpakketten fungeren hierbij ook als randvoorwaarde.

Resultaat zijn samenhangende en consistente instrumentenpakketten, waarbij in de kosten en effecten ook de interacties met andere instrumentenpakketten verwerkt zijn. Minimalisatie van de kosten speelt bij deze werkwijze geen rol. Het betekent wel dat bij een iets lagere doelstelling de kosten al snel veel lager kunnen uitvallen, als tenminste daarbij consequent de duurste opties zolang mogelijk vermeden worden, iets wat beleidsmatig niet altijd eenvoudig is.

Binnen de vrijheidsgraden die de instrumentenpakketten bieden, kunnen actoren vaak nog keuzes maken die vanuit het nationale oogpunt niet optimaal zijn. Los van andere onzekerheden kunnen daardoor in werkelijkheid de effecten alleen maar kleiner uitvallen, terwijl de kosten waarschijnlijk niet lager zullen worden.

#### *Belangrijke onzekerheden*

Het hoofdlijnenrapport noemt een aantal belangrijke onzekerheden, zoals de algemene onzekerheden in kosten en potentiëlen van de individuele opties, de interactie tussen veranderingen in de elektriciteitsopwekking en de kosten en effecten van andere opties, de effecten van beleid en toepassing van de optiepakketten op de eindgebruikersprijzen van vooral elektriciteit, en de effecten van beleid en versnelde toepassing van opties op de kostendaling en verdere ontwikkeling van deze opties.

Andere belangrijke onzekerheden betreffen de ontwikkelingen in het baseline-scenario (economische groei, energieprijzen). Een lagere economische groei maakt het moeilijker om een bepaald besparingstempo te halen, doordat de turnover van kapitaalgoederen lager is. Hogere energieprijzen maken veel besparingsopties goedkoper en vergroten bovendien de sense of urgency. Bij stijging van olie- en gasprijzen met achterblijvende kolenprijzen worden WKK en brandstofsubstitutie juist duurder.

#### *Effect onzekerheden*

Alle onzekerheden komen uiteindelijk tot uiting in het potentieel (de breedte van een segment in de kostencurve) en/of de prijs per  $GJ_{\text{prim}}$  besparing (de hoogte en daarmee de positie van een segment in de kostencurve). De uitwerking die onzekerheden hebben hangt onder meer af van

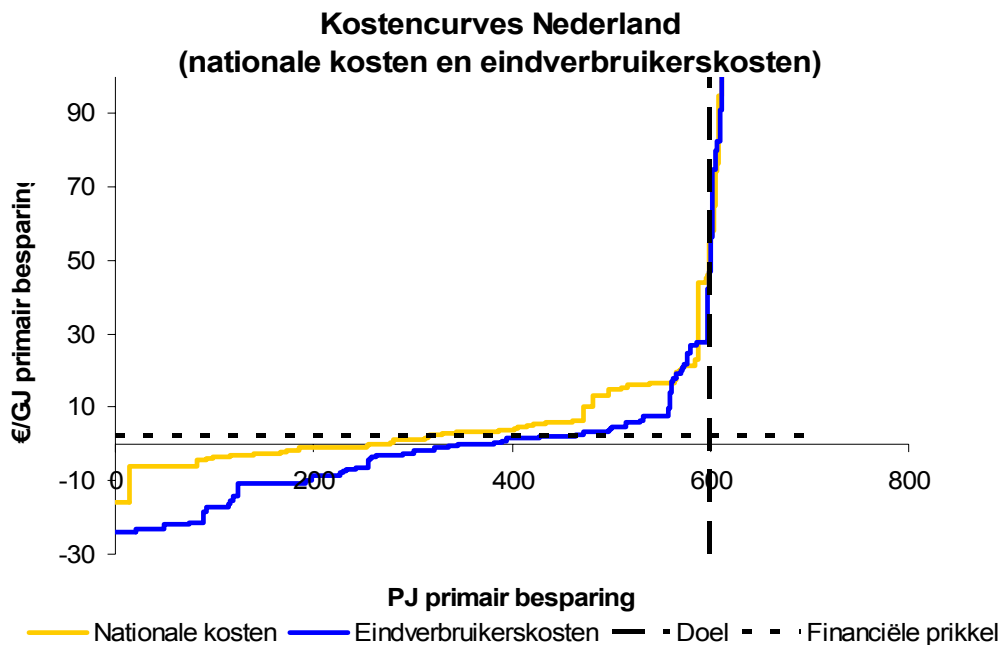
de positie die opties binnen de curve hebben, de vorm van de curve en het soort beleid dat ingezet wordt.

### Soort beleid

Figuur 7.1 laat de kostencurves voor de Nationale Kosten en Eindgebruikerskosten van Nederland zien. Beide curves zijn tot 80-90% van het potentieel relatief vlak, om daarna steil op te lopen. De horizontale lijn in de figuur hoort bij beleid gebaseerd op financiële prikkels, de verticale lijn bij beleid gebaseerd op een doelstelling, normering of verplichting.

Als de curve voor een bepaalde sector zeer steil is, en het betreffende beleid gebaseerd is op *doelstellingen, normeringen of verplichtingen*, is het effect van het beleid relatief zeker, maar zijn de kosten juist onzeker. Een kleine afwijking in het potentieel kan immers betekenen dat een beroep moet worden gedaan op duurdere opties, of juist dat veel kosten vermeden kunnen worden omdat goedkopere opties al volstaan. Een aanscherping van de EPN of een apparaten-norm kan daardoor veel duurder uitvallen als de mogelijkheden om die norm te realiseren tenvallen.

Als de curve relatief vlak is, en het beleid gebaseerd is op *financiële prikkels*, is de onzekerheid juist in de effecten groot. Als belangrijke opties iets duurder uitvallen, kan de financiële prikkel al gauw ontoereikend zijn om de toepassing van die opties rendabel te maken, omgekeerd kan de realisatie veel hoger uitvallen als opties goedkoper blijken.



Figuur 7.1 *Onzekerheid in kosten en doelbereik bij verschillende soorten beleid in relatie tot de kostencurves*

Verreweg het grootste deel van de totale netto-kosten zit zowel voor de Nationale Kosten als de Eindgebruikerskosten in de laatste 10 à 15% van het potentieel. Als alle goedkopere opties volledig gerealiseerd worden, is dit dure deel van het potentieel net niet nodig voor het halen van de 2% per jaar. Om grote tegenvallers te vermijden kan het daarom te overwegen zijn om zo snel mogelijk zwaar in te zetten op de relatief goedkope delen van het potentieel. Dit verkleint de kans dat voor het halen van de doelstelling een beroep moet worden gedaan op de duurste opties. Ook het actief ontwikkelen van nieuwe goedkope besparingsopties kan hieraan (beperkt) bijdragen.

Voor voldoende zekerheid over het halen van de besparingsdoelstelling is het raadzaam om op voorhand in te zetten op alle haalbare maatregelen, ook als de kans bestaat dat een deel daarvan achteraf niet nodig was geweest.

## 7.2 Fasering van instrumenten

Het Optiedocument bevat wel informatie over de besparing die met de diverse opties gerealiseerd kan worden tussen 2005 en 2020, maar niet over de verdeling van de te realiseren besparingen over de periode 2005-2020. Voor het realiseren van een bepaald besparingstempo vanaf een bepaald jaar is dit echter wel van belang. Bij het merendeel van de opties wordt de besparing vooral gerealiseerd op natuurlijke momenten. Voorbeelden zijn vervanging van machines in de industrie, verbouw van huizen, verhuismomenten, de aanschaf van apparatuur etc. Bij dergelijke opties wordt in de meeste gevallen, na een aanlooperperiode, in ieder jaar ongeveer evenveel additionele besparing gerealiseerd. Het potentieel is hierbij ook gebaseerd op maximale benutting, aanloopeffecten in ogenschouw genomen, van de natuurlijke momenten in de gehele periode 2005-2020<sup>55</sup>. Daarnaast zijn er maatregelen waarbij de invoering niet of nauwelijks aan natuurlijke momenten gebonden is. Deze kunnen vaak in een relatief korte periode veel effect hebben. Een voorbeeld is het rekeningrijden, waarbij naar verwachting bijna alle ermee samenhangende besparingen in een paar jaar gerealiseerd worden.

Een minder ambitieuze doelstelling kan betekenen dat een bepaald besparingstempo later bereikt wordt, of dat een lager besparingstempo voldoende is. Voor kosten en barrières maakt dit een groot verschil. Dit verschil heeft te maken met de belangrijke rol van de natuurlijke momenten voor realisatie van de besparingen

Voor de 2% besparing moeten (bijna) alle natuurlijke momenten bij de instrumenteerbare potentiëlen benut worden. Een lager besparingstempo betekent dan dat selectief de duurste potentiëlen vermeden kunnen worden. De vorm van de kostencurve impliceert dat al een kleine verlaging van het ambitieniveau een zeer grote verlaging van de kosten met zich mee kan brengen. Als bijvoorbeeld niet 2% per jaar, maar 1,8% per jaar nagestreefd wordt, wordt het veel makkelijker en goedkoper om dit doel te halen, omdat de duurste en moeilijkst te realiseren delen van het potentieel selectief vermeden kunnen worden.

Als echter een bepaald besparingstempo alleen maar later bereikt moet worden, moeten vanaf dat moment weer alle natuurlijke momenten benut worden. Een uitstel van het halen van de 2% per jaar, bijvoorbeeld pas vanaf 2012 i.p.v. 2010<sup>56</sup>, maakt het wel iets makkelijker om het doel te halen. Het effect is echter kleiner dan bij een verlaging van het tempo. Een uitstel van het bereiken van hetzelfde tempo betekent in principe dat vanaf een bepaald moment nog steeds de duurste en moeilijkste delen van het potentieel gerealiseerd moeten worden. De kostenbesparingen zitten vooral in die periode waarin het tempo nog lager is.

Door slim gebruik te maken van maatregelen zoals rekeningrijden, kan uitstel wel tot veel lagere kosten leiden. Een combinatie van uitstel van het besparingstempo met een slimme fasering van maatregelen die binnen een korte periode effect hebben kan het wel veel makkelijker maken om in elk geval tijdelijk een bepaald besparingstempo te halen. Voor een structurele verhoging van het besparingstempo is dit echter niet toereikend.

---

<sup>55</sup> Bij een beperkt deel van de potentiëlen heeft de betrokken apparatuur gemiddeld een kortere levensduur dan de periode tot 2020. Hierbij is een beperkt uitstel van de invoering mogelijk zonder dat dit tot potentieelverlies in 2020 leidt.

<sup>56</sup> De motie Van der Ham/Spies (2005-2010 aanlooperperiode, vanaf 2010 2%) betekent 475 PJ additionele besparing, maar vanaf 2012 2% (met een aanlooperperiode van 2008-2012) betekent 380 PJ additionele besparing.

### 7.3 Overzicht maatregelen

Deze paragraaf geeft een overzicht van de instrumentenpakketten, met het verwachte effect, samen met een specificatie van het geschatte effect van het huidige beleid in de GE-variant met de hoge olieprijs. De effecten van het huidige beleid zijn ruw geschat op basis van de CO<sub>2</sub>-effecten in Tabel 10.3.1 van het Referentieramingen-rapport. Het achtergrondscenario voor de huidige analyses is echter niet het GE-scenario uit de Referentieramingen, maar de hoge olieprijsvariant van het GE-scenario, die bovendien geactualiseerd is voor de wijzigingen in 2005 ten aanzien van het beleid voor hernieuwbare energie. De effecten van het huidige beleid zijn daarom alleen maar ruwe indicaties van de orde grootte van de effecten.

Verder is beleidsmatig van belang wat er verondersteld is ten aanzien van het in stand blijven van het huidige beleid als het extra beleid wordt ingevoerd. Belangrijke relativering hierbij is wel dat het extra beleid meestal zoveel sterker en intensiever is, dat naar verwachting de effecten en kosten van het huidige beleid hierin veelal compleet ondersneeuwen. Met andere woorden: voor de totale beleidseffecten doet het er vaak niet zoveel toe of het bestaande beleid in stand blijft. Daarnaast maakt het extra beleid vaak geheel of gedeeltelijk gebruik van componenten uit het bestaande beleid, waarbij alleen de maatvoering veel intensiever is (bijv. veel hogere energiebelasting, strengere EPN, hogere CO<sub>2</sub>-prijs, hogere subsidies etc.). In deze gevallen gaat het bestaande beleid de facto over in het extra beleid.

Tabel 7.1 *Pakketten met potentieelrealisatie en onderverdeling opties*

[PJ <sub>prim</sub> ]	Besparing in ruime zin	w.v. Besparing volgens PME	w.v. Hernieuwbaar achter de meter	w.v. Brandstofsubstitutie centrales	w.v. Volume- en structureffecten	Deel van besparing in ruimte zin door Europees beleid
Pakket E-int industrie	126	126				6
Pakket overige industrie	3	3				1
Pakket E-opwekking	39	12		26		4
Totaal industrie en energie	168	142		26		11
Pakket glastuinbouw	41	34	7			
Totaal landbouw	41	34	7			
Pakket HDO NB	7	3	4			
Pakket HDO BB	44	44				
Pakket HDO Apparaten	53	53				53
Pakket conversietechnieken HDO	2	2				
Totaal HDO	106	102	4			53
Pakket HH NB	10	4	6			
Pakket HH BB	48	46	2			
Pakket HH Apparaten	79	79				79
Pakket conversietechnieken HH	6	6				
Totaal huishoudens	143	134	8			79
Aanschaf zuiniger personenauto's	27	27				21
EU-convenant bestelauto's	15	15				15
Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	26	26				26
Ondersteunen energiezuinig rijden	31	31				
Stimuleren hybride bussen	2	2				
Kilometerheffing	15				15	
Belasting op vliegen *	26				26	26
Energiebesparing binnenvaart*	5	5				
Totaal verkeer	146	106			40	87
Totaal	604	518	19	26	40	229
Totaal binnenlands verbruik	573	513	19	26	15	204
Effect op besparingstempo**	1,21%	1,08%	0,04%	0,05%	0,03%	0,43%

\* Tellen niet mee voor nationaal besparingstempo

\*\* Dit is de toename van het besparingstempo, bovenop het besparingstempo in het achtergrondscenario van 0,9-1,0%

Tabel 7.2 *Kosten instrumentenpakketten, jaarlijks in mln €*

[mln €/jr]	Besparing (PJ <sub>prim</sub> )	Nationale Kosten excl. beleid	Eingebruikerskosten excl beleid	EVK incl beleid	w.v. administratieve lasten	Overheidskosten (inclusief mutatie EB)	w.v. Subsidie	w.v. uitvoeringskosten	w.v. afname EB-inkomsten
Pakket E-int industrie	126	166	-119	-205	10	63	38	5	20
Pakket overige industrie	3	11	12	12	16	8	0	8	0
Pakket E-opwekking	39	163	108	-12	3	121	0	1	120
Totaal industrie en energie	168	340	1	-205	29	192	38	14	140
Pakket glastuinbouw	41	78	-142	-167	9	35	0	10	25
Totaal landbouw	41	78	-142	-167	9	35	0	10	25
Pakket HDO NB	7	337	474	474	0	57	52	4	0
Pakket HDO BB	44	428	258	258	0	122	71	50	0
Pakket HDO Apparaten	53	-58	-574	-574	0	0	0	0	0
Pakket conversietechnieken HDO	2	46	34	32	0	2	2	0	0
Totaal HDO	106	754	192	190	0	180	125	55	0
Pakket HH NB	10	531	536	400	0	141	1	4	0
Pakket HH BB	48	641	181	63	57	177	0	59	0
Pakket HH Apparaten	79	261	-1333	-1333	0	0	0	0	0
Pakket conversietechnieken HH	6	425	343	318	0	29	23	6	0
Totaal huishoudens	143	1858	-272	-551	57	347	24	68	0
Aanschaf zuiniger personenauto's	27	41	-249	-249	0	0	0	0	0
EU convenant bestelauto's	15	190	65	65	0	0	0	0	0
Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	26	-154	-574	-574	0	0	0	0	0
Ondersteunen energiezuinig rijden	31	722	281	281	0	2	0	2	0
Stimuleren hybride bussen	2	23	9	9	0	0	0	0	0
Kilometerheffing	15	-236	0	-45	0	567	37	530	0
Belasting op vliegen	26	-152	-220	-220	0	0	0	0	0
Energiebesparing binnenvaart	5	11	13	-7	0	17	14	3	0
Totaal transport	146	445	-675	-740	0	586	51	535	0
Totaal	604	3475	-897	-1474	95	1340	239	682	165

## 7.4 Besparingstempo per sector

Tabel 7.3 toont het besparingstempo per sector tussen 2010 en 2020 als de instrumentenpakketten geïmplementeerd zouden worden. Ook hierbij is weer uitgegaan van de opbouw van de besparingen conform de motie Van der Ham/Spies: 20% van de extra besparingen worden voor 2010 gerealiseerd, en 80% na 2010.

Voor de energiebedrijven is het niet mogelijk om een besparingscijfer uit te rekenen dat vergelijkbaar is met dat van andere sectoren, omdat de energiebedrijven geen primair verbruik hebben. De PME-berekening telt de besparingen in de energiebedrijven rechtstreeks mee in het nationale besparingstempo. Voor de industrie is het wel mogelijk om op basis van het primair verbruik een besparingscijfer uit te rekenen. Bij de vergelijking met andere sectoren moet echter rekening gehouden worden met het grote non-energetische verbruik van energiedragers in de industrie. Dit is bijna de helft van het totale verbruik van de industrie. Omdat het non-

energetisch verbruik wel meetelt in de noemer van de besparingsberekening, terwijl het niet of nauwelijks mogelijk is om hier besparingen op te realiseren<sup>57</sup>, valt het besparingstempo hierdoor in de industrie relatief lager uit dan in andere sectoren.

Verder is voor de transportsector in het achtergrondscenario geen besparingscijfer uitgerekend<sup>58</sup>. De tabel gaat voor de transportsector uit van een besparingscijfer gelijk aan het gemiddelde van de overige sectoren. Voor de HDO is geconstateerd dat de onzekerheidsmarge erg groot is in verhouding tot het berekende besparingstempo.

Voor bijna alle finale sectoren betekenen de instrumentenpakketten een toename van het besparingstempo tussen 1,2 en 1,4%, met uitzondering van de industrie waar de toename door het meetellen van het non-energetisch gebruik 0,6% is<sup>59</sup>.

Tabel 7.3 *Besparingstempo 2010-2020 per eindgebruiksector*

	Huishoudens	Transport	Industrie	Land- en tuinbouw	HDO	Enmergebodrijven	Nationaal
Besparingen 2010-2020 achtergrondscenario [PJ]	88	63	155	36	29		371
Besparingstempo 2010-2020 achtergrondscenario [%/jr]	1,1	0,9	0,8	1,5	0,4		0,9-1,0
Additionele besparingen instrumentenpakketten [PJ]	143	115	129	41	106	39	573
Deel tussen 2010 en 2020 [PJ]	114	92	103	33	85	31	458
Toename besparingstempo [%]	1,4	1,3	0,6	1,4	1,2		1,1
Nieuw besparingstempo [%]	2,5	2,2	1,4	2,8	1,6		2,0-2,1

De besparingstempo's in de verschillende sectoren geven geen goede indicatie van de inspanningen of kosten in die sectoren. Een belangrijk deel van de besparingen in de transportsector, bij de elektrische apparaten en via de gebouwgebonden maatregelen wordt gerealiseerd door inspanningen van actoren, zoals fabrikanten en bouwbedrijven, buiten de sector. De besparingstempo's zijn alleen een goede basis voor het bepalen van een verdeling van de besparingsdoelstelling over de verschillende sectoren, als de maximaal haalbare besparing nagestreefd wordt.

## 7.5 Afstemming tussen sectoren

De instrumentenpakketten zijn in de eerste plaats geselecteerd vanuit de specifieke problematiek binnen de afzonderlijke sectoren. In een aantal gevallen kan het gunstig zijn om de instrumentenpakketten nog aan te passen vanwege interacties tussen de sectoren. Binnen het cluster industrie, energie en glastuinbouw is al rekening gehouden met de onderlinge afstemming. In alle drie is de primaire drijvende kracht een financiële prikkel, en bestaat er via de elektriciteitsmarkt interactie tussen de sectoren, met name ten aanzien van WKK.

Bij de overige sectoren is de primaire drijvende kracht op een heel andere leest geschoeid, ook daar waar financiële prikkels wel een (secundaire) rol spelen. Toch ligt het voor de hand om de EB-tarieven in de overige sectoren op minimaal het niveau overeenkomend met de prijsprikkel voor industrie, energie en landbouw te brengen. Dit voorkomt ongewenste effecten bij cross-

<sup>57</sup> In de besparingsberekeningen voor de MJA wordt het non-energetisch verbruik niet meegerekend. De MJA-besparingcijfers liggen dan ook hoger dan de PME-cijfers en zijn hiermee niet vergelijkbaar.

<sup>58</sup> De hiervoor benodigde cijfers zijn bij de Referentieraming niet bepaald.

<sup>59</sup> Als het non-energetisch gebruik niet meegerekend wordt is het industriële energiebesparingstempo in het achtergrondscenario ca. 1,4% per jaar, de toename van het besparingstempo door de instrumentenpakketten ca. 1% per jaar en het resulterende besparingstempo na toepassing van de instrumentenpakketten 2,4% per jaar.



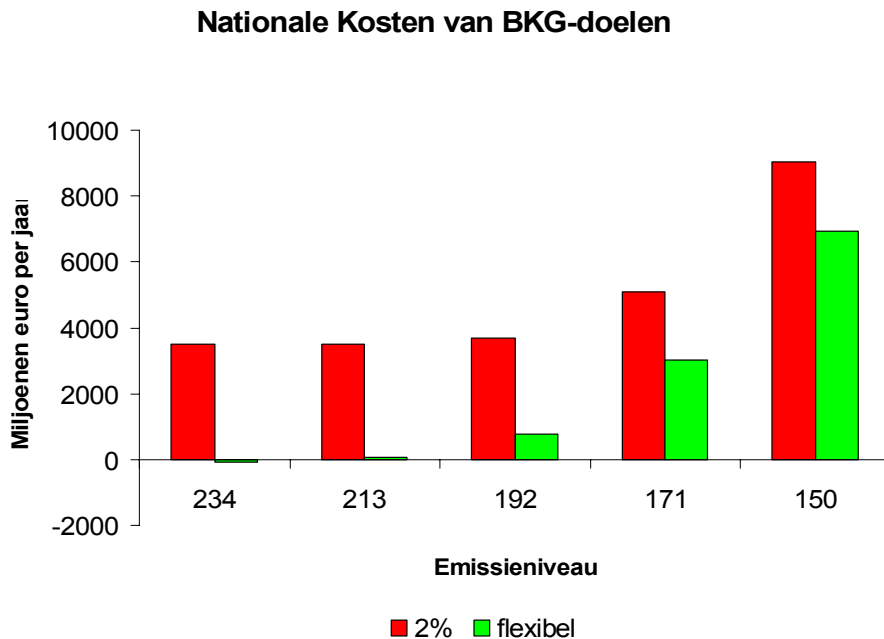
cutting technieken zoals WKK. Tevens wordt hierdoor in die sectoren de generieke besparingsprikkel verder verhoogd, en kan uit de extra EB-opbrengsten een deel van de kosten voor de overheid gefinancierd worden. Voor de te realiseren besparingen heeft een dergelijke verhoging naar verwachting nauwelijks extra effecten.

## 7.6 Interactie met andere oplossingsrichtingen

Energiebesparing is in de eerste plaats een middel om doelstellingen voor CO<sub>2</sub>-emissiereductie, vermindering van (fossiel) energiegebruik, en verbetering van de voorzieningszekerheid te bereiken. Ook hernieuwbare energie, kernenergie en CO<sub>2</sub>-afvang en opslag kunnen hieraan een bijdrage leveren. Het ligt daarom voor de hand om energiebesparing als middel altijd in samenhang met andere oplossingsrichtingen te bekijken. In een aantal gevallen concurreren de verschillende oplossingsrichtingen met elkaar.

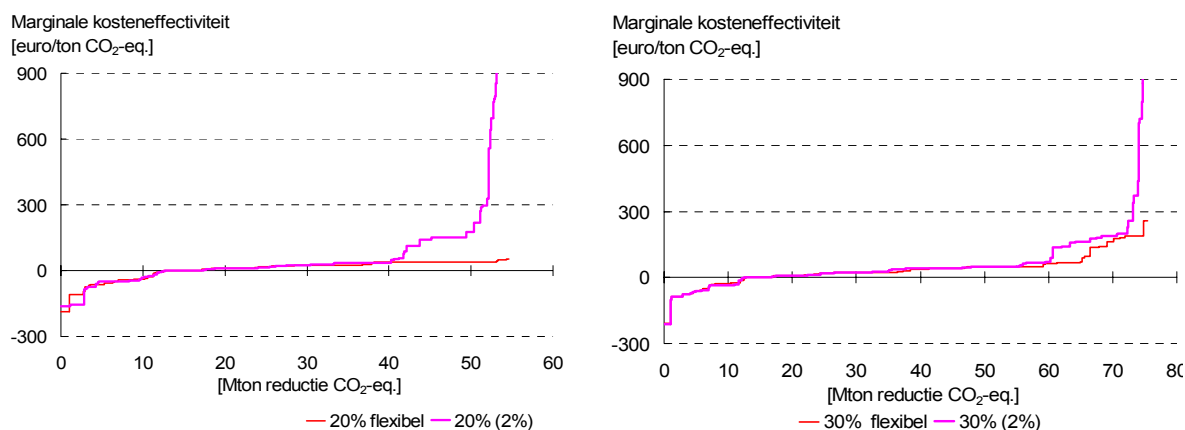
Expliciete keuzes over de manier waarop bepaalde doelen gehaald moeten worden kunnen hierdoor tot hogere kosten leiden: de mogelijkheden om alternatieve, goedkopere maatregelen te nemen worden kleiner. De keuze voor een energiebesparingtempo van 2% per jaar kan een relatief dure manier zijn om achterliggende doelen te halen, die bovendien de toepassing van andere oplossingsrichtingen met een groter effect moeilijker kan maken.

Figuur 7.2 laat zien wat de Nationale Kosten zijn voor het halen van verschillende emissieniveaus van broeikasgassen met en zonder een expliciete besparingsdoelstelling van 2%. De 192 en 171 niveaus stemmen overeen met een nationale doelstelling van -20 en -30%<sup>60</sup>. De meerkosten van een expliciete besparingsdoelstelling zijn bij hogere BKG-reductiedoelen lager, omdat voor deze doelen het besparingstempo in ieder geval al fors verhoogd moet worden. Ook in de kostencurves van Figuur 7.3 is het kostenverhogende effect van een aparte energiebesparingsdoelstelling zichtbaar.



Figuur 7.2 *Nationale Kosten voor BKG-reducties met en zonder subdoelen voor energiebesparing*

<sup>60</sup> Aangenomen is dat 20 MtCO<sub>2</sub> via JI/CDM in het buitenland gehaald wordt.



Figuur 7.3 *Kostencurves voor reductie van broeikasgassen met en zonder subdoelen voor energiebesparing*

## 7.7 Achterliggende doelen emissies en voorzieningszekerheid

Niet alle besparingsopties dragen in dezelfde mate bij aan het bereik van achterliggende doelen. De effecten op CO<sub>2</sub>-emissies en voorzieningszekerheid kunnen nogal uiteenlopen.

### *CO<sub>2</sub>-emissies en overige emissies*

De meeste opties dragen ongeveer naar rato van de vermindering van het primair energiegebruik bij aan het reduceren van de CO<sub>2</sub>-emissies en verzurende emissies. Een belangrijke uitzondering hierop vormt brandstofsubstitutie waarbij elektriciteitsopwekking op kolen verdrongen wordt door opwekking op aardgas. Door de gelijktijdige verhoging van het opwekkingsrendement en de omschakeling op een energiedrager met een lagere emissiefactor draagt deze categorie van opties veel meer dan evenredig bij aan de reductie van CO<sub>2</sub>-emissies en verzurende emissies. Bij toepassing van CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag leidt substitutie daarentegen niet tot extra CO<sub>2</sub>-reductie. Ook de effecten van WKK (in Nederland gewoonlijk op aardgas) bestaan voor een deel uit brandstofsubstitutie, doordat WKK kolen kan verdringen.

### *Voorzieningszekerheid*

Brandstofsubstitutie van kolen naar aardgas is echter, in tegenstelling tot de meeste besparingsopties, ongunstig voor de voorzieningszekerheid. Omdat de kolenvoorraden veel groter zijn en anders verdeeld over de wereld dan de gasvoorraden, draagt deze brandstofsubstitutie niet bij aan een betere voorzieningszekerheids situatie (Scheepers et al, 2006). Ook vanuit het oogpunt van kostenreductie is het niet zinvol om kolen te vervangen door duurder aardgas.

Tabel 7.4 laat voor een aantal categorieën opties zien in welke mate ze bijdragen aan het realiseren van de achterliggende doelen. Voor WKK varieert het effect afhankelijk van welk centraal vermogen verdrongen wordt. Alleen verdringing van gasvermogen draagt bij aan het verbeteren van de voorzieningszekerheid

Tabel 7.4 *Effect op CO<sub>2</sub>-emissies en voorzieningszekerheid van besparing*

	tCO <sub>2</sub> vermeden per GJ <sub>prim</sub> bespaard	Effect voorzieningszekerheid
Besparing final	0,066	+
Volume- en structureffecten	0,073	+
Rendement opwekking	0,056	+
Brandstofsubstitutie	0,141	--
WKK	0,090	-
Hernieuwbare energie	0,045	+

## 7.8 Kostenbesparingen

Energiebesparing wordt vaak gezien als een mogelijkheid om kosten te besparen. Voor de huidige studie zijn de Nationale Kosten, Eindgebruikerskosten en overheidskosten in kaart gebracht. Voor het bepalen van de kostenbesparing voor de Nederlandse economie zijn de Nationale Kosten het meest geschikt. Voor burgers en bedrijven tellen de Eindgebruikerskosten.

De Nationale Kosten geven de beste indicatie voor de kosten en opbrengsten van de bv Nederland als geheel, maar hebben toch een aantal belangrijke beperkingen. De Nationale Kosten omvatten geen baten ten gevolge van vermeden schade of ten gevolge van het bereiken van doelen die bepaalde economische baten vertegenwoordigen. Opbrengsten ten gevolge van afgenomen schade aan milieu, gezondheid en gebouwen zijn dus niet opgenomen in de Nationale Kosten. Als energiebesparing een bijdrage levert aan de vermindering van fijn stof emissies, waardoor belemmeringen voor aanleg van industrieterreinen en woonwijken weggenomen worden, zijn de baten hiervan niet opgenomen in de Nationale Kosten. Ook een verbeterde voorzieningszekerheid wordt niet vertaald in economische baten.

Ook de baten van indirecte effecten zijn niet opgenomen in de Nationale Kosten. Energiebesparingsbeleid kan een impuls geven aan innovaties, en de ontwikkeling van bepaalde sectoren stimuleren, waardoor deze internationaal een sterke positie opbouwen en bijdragen aan de verdere groei van de Nederlandse economie. De (zeer onzekere) hieraan verbonden baten zijn niet opgenomen in de Nationale Kosten.

Als de toepassing van opties een verminderde behoeftebevrediging tot gevolg heeft, worden hier extra geen kosten aan toegerekend. Een kleinere vrijheid bij bijvoorbeeld de autokeuze wordt niet vertaald in hogere Nationale Kosten.

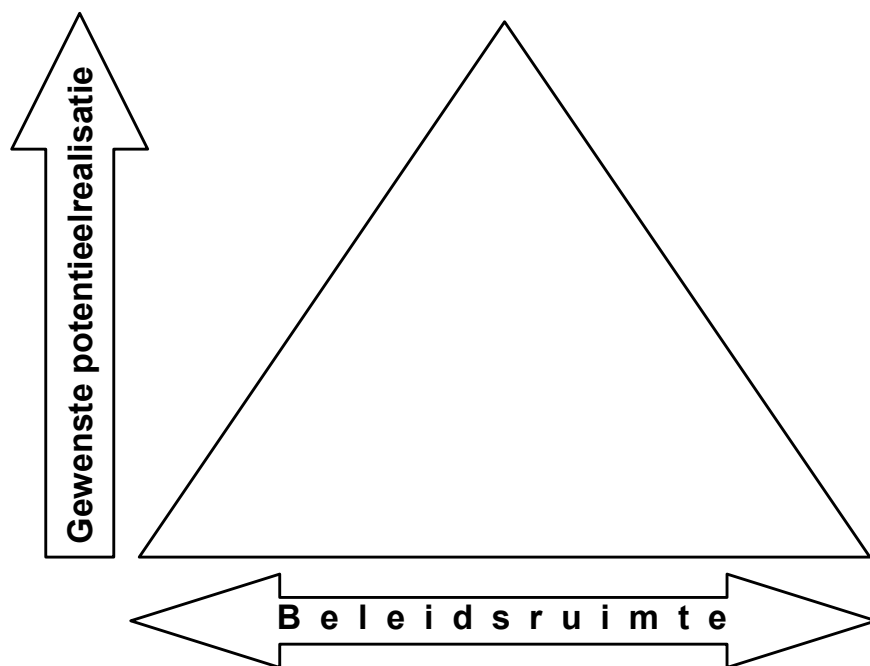
Eindgebruikerskosten geven de beste indicatie voor de kosten van betrokken burgers en bedrijven. De Eindgebruikerskosten geven alleen een indicatie van de kosten en opbrengsten van de direct bij de te realiseren energiebesparing betrokken actoren. De verminderde inkomsten van energiebedrijven door een geringere afzet van gas en elektriciteit is niet verwerkt in de Eindgebruikerskosten, evenmin als de verminderde inkomsten uit energiebelasting door de overheid.

Noch de Nationale Kosten, noch de Eindgebruikerskosten geven een indicatie van de effecten van opties op economische groei en werkgelegenheid. Om dergelijke effecten in te schatten zijn separate analyses nodig met hiervoor ontwikkelde modellen zoals het REMI-NEI-model (Ecorys).

## 8. Minder vergaande doelen

De in het voorgaande gepresenteerde instrumentenpakketten zijn gericht zijn op het volledig realiseren van de besparingsopties in 2020. Dit hoofdstuk brengt in kaart wat een minder vergaande toepassing kan betekenen. Hierbij wordt de beleidsruimte groter: meer (combinaties van) beleidsinstrumenten kunnen tot het gewenste resultaat leiden. Dit betekent dat er ook meer mogelijkheden zijn voor het vermijden van beleidsknelpunten, zoals die samenhangen met Europese regelgeving en draagvlakaspecten. Ook voor andere overwegingen zoals aansluiting bij bestaande ontwikkelingen is dan meer ruimte. Kosten, zowel van de instrumenten als van de noodzakelijke opties, kunnen lager uitvallen.

Een minder sterke focus op energiebesparing als zodanig biedt meer ruimte om voor de achterliggende doelen (zie Hoofdstuk 7) een evenwichtige keuze te maken tussen besparing en andere oplossingsrichtingen. Verder is 2020 alleen maar een tussenstation in het traject naar een duurzamere energievoorziening. Een minder vergaand doel voor 2020 kan meer ruimte bieden om bij selectie van de toe te passen maatregelen meer rekening te houden met de inpassing in het lange termijn traject.



Figuur 8.1 *Relatie tussen de gewenste potentieelrealisatie en de beleidsruimte*

Figuur 8.1 geeft schematisch weer hoe de beleidsruimte samenhangt met de gewenste potentieelrealisatie. Naarmate de gewenste potentieelrealisatie groter is, is het aantal mogelijkheden om dit beleidsmatig in te vullen kleiner. Maximale potentieelrealisatie betekent dat bij elke gelegenheid die zich voordoet, maximaal gebruik gemaakt moet worden van de mogelijkheden om energiebesparing te realiseren. Bij een kleinere potentieelrealisatie is de beleidsruimte groter, en is het makkelijker om rekening te houden met draagvlak, kosten, juridisch barrières, lange termijn aspecten etc.

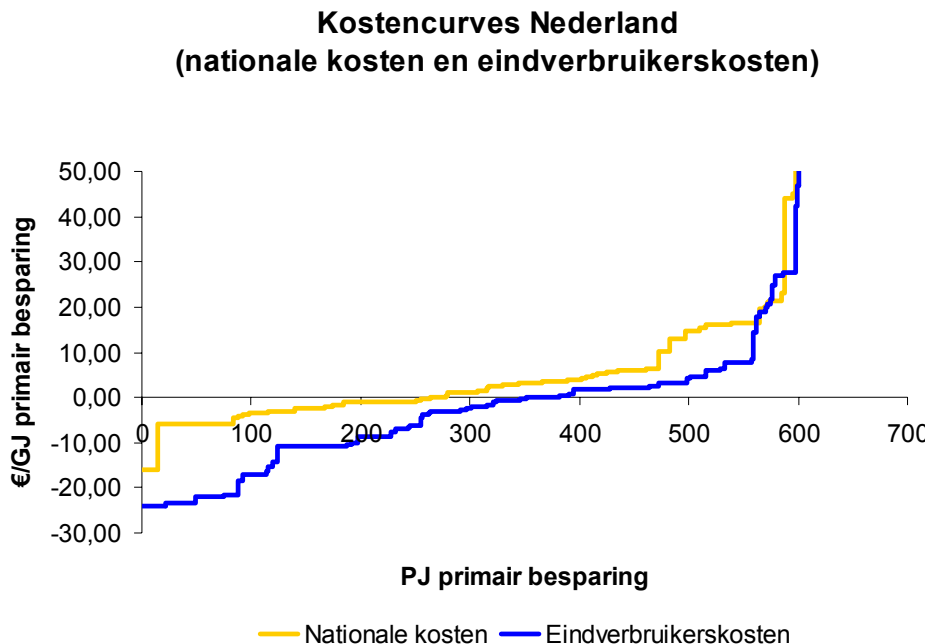
Dit hoofdstuk laat per sector zien hoe beleidsruimte, kosten en beleidsknelpunten samenhangen met de gewenste implementatiegraad. Dit blijft voornamelijk beperkt tot een kwalitatieve analyse. Het aantal mogelijkheden voor de beleidsmatige invulling neemt bij een lagere potentieelrea-

lisatie namelijk sterk toe. Het is daarom niet zinvol om hieruit willekeurig mogelijkheden te selecteren en kwantitatief uit te werken.

Minder vergaande besparingsdoelstelling en een minder sterke focus op de korte termijn bieden mogelijkheden om tot een eenvoudiger en transparanter beleid te komen, met minder stapeling van individuele beleidsinstrumenten.

## 8.1 Nationaal

Een belangrijke en aansprekende factor bij de instrumentatie is de kosten. Figuur 8.2 toont de curven voor de Nationale Kosten en Eindgebruikerskosten van die opties die onder de instrumentenpakketten voor maximale implementatie vallen. De duurste maatregelen beslaan maar een klein deel van de curven, en vooral bij de Eindgebruikerskosten heeft een groot deel van de achterliggende opties negatieve kosten. Dit geeft echter een vertekend beeld. Bij veel van de qua kosten zeer aantrekkelijke maatregelen zijn juist de andere knelpunten zeer groot. In veel gevallen zouden anders deze maatregelen wel al genomen zijn.



Figuur 8.2 *Kostencurves voor energiebesparing nationaal*

Bij een minder vergaande doelstelling kunnen de maatregelen met de hoogste kosten en de maatregelen die vanuit andere perspectieven op de grootste problemen stuiten vermeden worden. Per sector volgt nu een beschrijving van mogelijke instrumentatierichtingen bij lagere doelstellingen, met daarbij ook aandacht voor de niet direct aan kosten gekoppelde beleidsknelpunten.

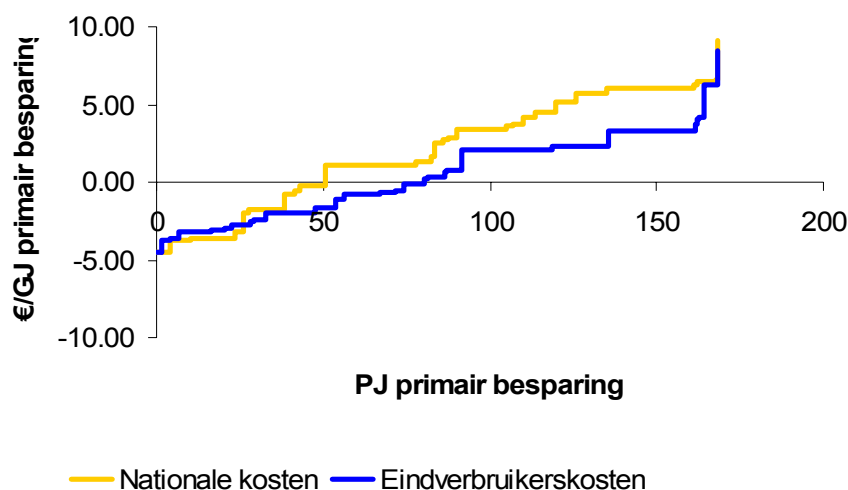
## 8.2 Industrie en energie

Een lagere implementatiegraad verandert voor de industrie en energiesector niet automatisch de keuze van het soort instrumenten dat de voornaamste drijvende kracht moet vormen. Wel ontstaan lagere intensiteiten, en daarmee kunnen problemen die samenhangen met de toepassing van de instrumenten kleiner worden. Dit komt in de eerste plaats doordat bij lagere financiële prikkels het makkelijker is om de randvoorwaarde van kostenneutraliteit voor de sector en voor individuele bedrijven te waarborgen. Ook betekent het dat er meer manieren zijn om de financiële prikkel vorm te geven. Verder is er meer ruimte om rekening te houden met achterliggende

doelen, zoals emissiereductie en voorzieningszekerheid. Vooral binnen de industrie en -energiesector scoort een aantal opties heel verschillend op deze thema's (zie Paragraaf 7.7).

Figuur 8.3 toont voor de industrie en energiesector de kostencurves voor nationale en Eindgebruikerskosten, voor die maatregelen die onder invloed van de instrumentenpakketten voor maximale realisatie toegepast worden. Uit de curve valt af te leiden dat een marginale prikkel van 4 €/GJ vereist is om meer dan 160 PJ besparing rendabel te maken voor bedrijven, en dat bij een prikkel van 2 €/GJ circa 100 PJ rendabel is. Voor ruim 75 PJ lijkt, op basis van de puur technische kosten, geen extra prikkel nodig, hoewel verborgen kosten door risico's en informatieverwerving dit beeld kunnen verstoren. Voldoende zekerheid over maximale toepassing van de besparingsmogelijkheden vereist hetzij financiële overprikkeling, hetzij intensief flankerend beleid. Overprikkeling biedt financieel tegenwicht aan diverse barrières, intensief en gericht flankerend kan een dergelijke overprikkeling overbodig te maken.

### Kostencurves Industrie en Energie (nationale kosten en eindverbruikerskosten)



Figuur 8.3 *Kostencurves voor energiebesparing in de industrie en energiesector*

#### *Instrumenten*

Bij de industrie en energiesector zijn er bij lagere doelen meer mogelijkheden om rekening te houden met de concurrentiepositie van afzonderlijke, minder efficiënte bedrijven. Ook is het gemakkelijker om te voorkomen dat beleid strijdig is met de Europese regelgeving. Bij een lagere intensiteit van de prijsprikkel worden de meest vergaande efficiëntiemaatregelen niet meer afgedwongen. Dit leidt tot lagere Nationale Kosten, en tot lagere Eindgebruikerskosten bij minder efficiënte bedrijven. Bovendien wordt eventuele subsidiëring van efficiëntiemaatregelen minder kostbaar en mogelijk meer acceptabel binnen het toekomstige Europese milieusteunkader. Waarschijnlijk is het bij lagere financiële prikkels gemakkelijker om met de sector en bedrijven overeenstemming te bereiken over referentiegebruiken voor marginale energiebelasting, omdat de financiële consequenties kleiner zijn. Ook inpassing in een (aangescherpt) Europees CO<sub>2</sub>-emissiehandelssysteem wordt mogelijk bij minder hoge ambities. Verder kan het bij lagere intensiteiten gemakkelijker zijn om bijvoorbeeld de terugsluizing te laten vervallen door de referentiegebruiken lager in te stellen, waarmee ook een potentiële barrière vanuit de Europese regelgeving vermeden wordt.

Bij een lagere doelstelling wordt het belang van beleid op het gebied van subsidiëring van besparingsinvesteringen, attentieverhoging en normering van standaardtechnologie niet automatisch kleiner.

Naarmate de financiële prikkel minder sterk wordt, kan de relatieve rol van dit flankerende beleid bij het stimuleren en faciliteren van bedrijven zelfs groter worden. De lagere financiële prikkel biedt immers ook minder tegenwicht aan niet-economische barrières.

#### *Achterliggende doelen*

Brandstofsubstitutie in de elektriciteitsproductie, en in mindere mate WKK, verbeteren de voorzieningszekerheid niet, maar verslechteren die eerder (zie Paragraaf 7.7). In totaal betreft dit ruim 70 PJ besparing. Circa 40% van het besparingspotentieel in de industrie en energiesector levert geen positieve bijdrage aan de voorzieningszekerheid. Wel dragen deze maatregelen juist weer extra bij aan de CO<sub>2</sub>-emissiereductie. Als echter bij de elektriciteitsproductie CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag toegepast wordt, komt dit laatste voordeel weer grotendeels te vervallen. Bij een minder vergaand besparingsdoel is er meer ruimte om rekening te houden met de bijdrage van maatregelen aan de achterliggende doelen. Het referentieverbruik voor elektriciteitsopwekking op basis van kolen en gas kan gedifferentieerd worden om zodoende rekening te houden met de effecten op de voorzieningszekerheid.

#### *Invoeringstraject*

Een lagere implementatiegraad laat bovendien een geleidelijker invoering toe, waarbij de hoogte van de financiële prikkel langzaam opgevoerd kan worden. In dit verband is een belangrijke observatie dat bij de huidige hoge olieprijsen al ongeveer de helft van de prijsprikkel gerealiseerd wordt die vanuit het extreme instrumentenpakket opgelegd wordt. Invoering van een prijsprikkel, vooral op een lager ambitieniveau, kan tamelijk geruisloos plaatsvinden als begonnen wordt met een nultarief of zeer laag tarief, dat pas begint te stijgen als de energieprijzen weer beginnen te dalen. Een dergelijke aanpak kan gebruikt worden om over een langere termijn een stabiele of gestaag stijgende prikkel tot energiebesparing te genereren. Hiermee wordt voor de industrie extra zekerheid gecreëerd over de minimale rentabiliteit van maatregelen.

Tabel 8.1 vat de extra mogelijkheden in het beleid voor industrie en energie bij lagere ambitieniveaus samen. De verschillende mogelijkheden kunnen in een aantal gevallen ook nog in wisselende combinaties toegepast worden.

Tabel 8.1 *Beleidsruimte in de industrie en energie bij minder vergaande besparingsdoelen*

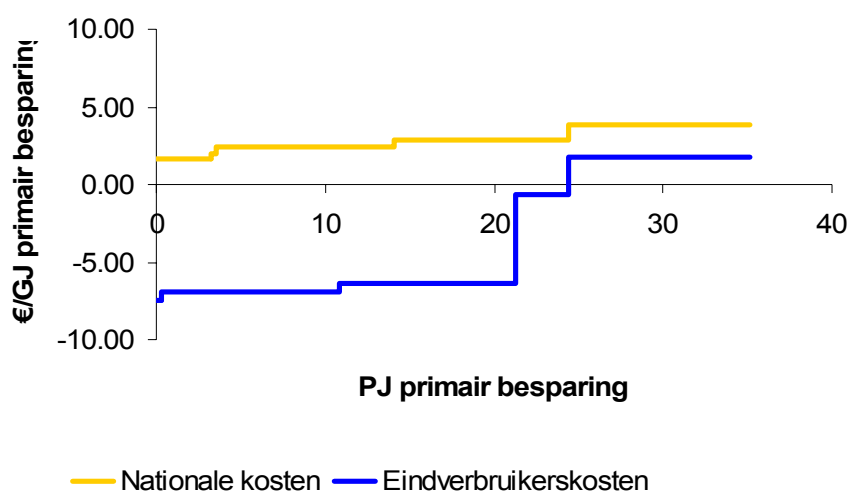
Overzicht mogelijkheden bij minder vergaande doelen

- Lagere financiële prikkel
- Andere vormgeving financiële prikkel (bijvoorbeeld meer aansluiting bij ETS/beperkte generieke EB-verhoging zonder terugsluizing)
- Meer ruimte voor meewegen andere doelen (bijvoorbeeld differentiatie referentieverbruik elektriciteitsproductie naar brandstof vanwege voorzieningszekerheidsaspecten)
- Geleidelijker invoering en ophoging financiële prikkel, biedt ook tijd en ruimte voor bepleiten strengere allocatie in Europees verband om zodoende zoveel mogelijk bij ETS aan te sluiten
- Variabele prikkel die energieprijzfluctuaties compenseert en tot een geleidelijke stijging van de totale financiële prikkel leidt.
- Minder strenge normering
- Selectieve stimulering van innovatieve technieken

### 8.3 Landbouw

Ook in de landbouw zou een lagere implementatiegraad vooral neerkomen op een minder sterke financiële prikkel, waardoor de efficiëntiewinst en ook de weerstand bij uitvoering kleiner zal zijn. Vooral de kans dat de sector er in slaagt om overeenstemming te bereiken over een grondslag voor een kostencompensatie neemt toe als de eraan verbonden financiële consequenties kleiner zijn. Ook hier wordt eventuele subsidiëring van efficiëncymaatregelen minder kostbaar en mogelijk meer acceptabel binnen het toekomstige Europese milieusteunkader.

#### Kostencurves Landbouw (nationale kosten en eindverbruikerskosten)



Figuur 8.4 *Kostencurves voor energiebesparing in de landbouw*

De kostencurve laat zien dat een groot deel van het potentieel al rendabel is voor de eindgebruiker. Het betreft hier voornamelijk WKK. Dit beeld wordt in zoverre bevestigd door de praktijk, dat momenteel de toepassing van WKK veel hoger is dan aangenomen in het achtergrondscenario<sup>61</sup>.

Evenals in de industrie is hier ook invoering van een prijsprikkel via een nultarief denkbaar, dat pas bij energieprijzdalingen gaat stijgen om een constante prijsprikkel te genereren. Het huidige hoge prijsniveau biedt een gelegenheid om dit relatief geruisloos in te voeren.

Tabel 8.2 vat de extra mogelijkheden in het beleid voor de landbouw bij lagere ambitieniveaus samen. De verschillende mogelijkheden kunnen in een aantal gevallen ook nog in wisselende combinaties toegepast worden.

<sup>61</sup> Dit hangt overigens voor belangrijk deel samen met ontwikkelingen (verhouding elektriciteitsprijzen en gasprijzen) die op korte termijn weer om kunnen slaan.



Tabel 8.2 *Beleidsruimte in de landbouw bij minder vergaande besparingsdoelen*

Overzicht mogelijkheden bij minder vergaande doelen

- 
- Minder hoge financiële prikkel
  - Andere vormgeving financiële prikkel (bv meer aansluiting bij ETS/beperkte generieke EB-verhoging zonder terugsluizing)
  - Minder strenge normering
  - Bepaling van referentiegebruiken door de sector i.p.v. door de overheid
  - Geleidelijke invoering en ophoging financiële prikkel
  - Selectieve stimulering van innovatieve technieken
  - Normering i.p.v. financiële prikkel
- 

## 8.4 Gebouwde omgeving

Hoofdstuk 5 gaat al uitgebreid in op de mogelijkheden voor beleid bij minder vergaande doelen. Hier volgt alleen een overzicht op hoofdlijnen.

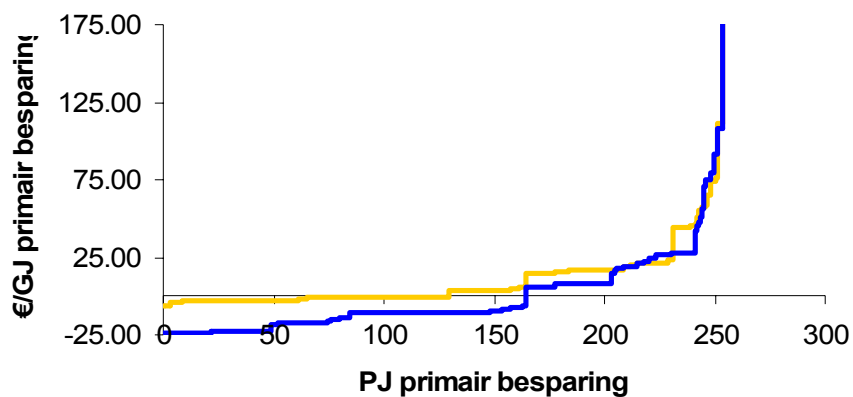
### *Kosten*

Opvallend in de gebouwde omgeving is de zeer grote variatie in de specifieke kosten. Dit geldt vooral voor de specifieke eindgebruikerkosten die variëren tussen de -25 €/GJ<sub>prim</sub> en de 125 €/GJ<sub>prim</sub>. Nog hogere kosten komen ook voor, maar het potentieel van de betreffende opties speelt geen rol van betekenis. Als bij een lagere implementatiegraad vooral de duurste delen van het potentieel vermeden worden, vallen de kosten fors lager uit. Dit geldt vooral in het gebouwgebonden gebruik. Belangrijke kanttekening is wel dat gebouwgebonden maatregelen vanwege hun langere levensduur meer bijdragen aan besparing op langere termijn, terwijl veel elektrische apparaten meestal na een jaar of tien al weer vervangen zijn. Omdat het beleid in de gebouwde omgeving niet in de eerste plaats gebaseerd is op financiële prikkels, betekent een minder intensief beleid niet automatisch dat eerst de duurste delen van het potentieel vermeden worden.

### *Instrumentatierichtingen*

In de gebouwde omgeving resulteert een lagere implementatiegraad in mogelijkheden om wettelijk andere instrumentatierichtingen in te zetten. Waar bij de maximale doelstelling normering vaak de aangewezen richting is, komen bij lagere doelstellingen witte certificaten, financiële instrumenten en convenanten in wisselende combinaties veel prominenter in beeld. Wel betekent de overgang op andere instrumentatierichtingen vaak al snel een forse vermindering van de extra besparing. Als normering niet haalbaar is, kunnen in veel gevallen alleen forse subsidies nog een substantiële toepassing van de opties bewerkstelligen, maar dit betekent wel een veel groter beslag op de overheidsfinanciën.

## Kostencurves Gebouwde omgeving (nationale kosten en eindverbruikerskosten)



— Nationale kosten — Eindverbruikerskosten

Figuur 8.5 *Kostencurves voor energiebesparing in de gebouwde omgeving*

Tabel 8.3 geeft een overzicht van de extra beleidsruimte bij lagere ambitieniveaus. De verschillende mogelijkheden kunnen in een aantal gevallen ook nog in wisselende combinaties toegepast worden. Tabel 8.4 en Tabel 8.5 geven ook een aantal alternatieve instrumentenpakketten, met een ruwe indicatie van de resulterende besparingen.

Tabel 8.3 *Beleidsruimte in de gebouwde omgeving bij minder vergaande besparingsdoelen*

Overzicht mogelijkheden bij minder vergaande doelen

- 
- Vermijden duurste delen van het potentieel
  - Wezenlijk andere instrumentatierichtingen: i.p.v. individuele normering meer facilitering, financiële stimulering, witte certificaten, voorlichting, labels
  - Beleid gericht op andere actoren (bijvoorbeeld meer op consumenten i.p.v. apparatenbouwers)
  - Meer nadruk op verder onderzoek gericht op kostendaling, wachten op verdere kostendaling voordat invoer van maatregelen verplicht wordt
  - Meer ruimte voor inpassing besparingsbeleid in lange-termijn transitiepaden (betere aansluiting bij natuurlijke momenten)
-

Tabel 8.4 *Alternatieve beleidsrichtingen voor de handel, diensten en overheid*

Instrument(en)/Pakket	(Sub)Sector(en)	Actor(en)	Effect [PJ]
Bestaand beleid	Alle		~17
Witte certificaten (fijne variant) - HDO	Alle	Gebruikers / energiebedrijven	45
Witte certificaten (grove variant) - HDO	Alle	Gebruikers / energiebedrijven	45
Convenanten voor efficiëntere (aansturing van) apparaten - HDO	Apparaten - HDO	Detailhandel, producenten	17,5
Verhogen energiebelasting - HDO	Alle	Gebruikers	10,4
Inzicht bieden in energiegebruik en mogelijke besparing - HDO	Bestaande bouw - HDO	Gebruikers	7,9
Energiepremies op maatregelenpakketen bestaande bouw - HDO	Bestaande bouw - HDO	Eigenpand bezitters	5,9
Overdrachtsbelasting afhankelijk maken van EI - HDO	Bestaande bouw - HDO	Eigenpand bezitters	2,7
MJA energiebesparing bestaande bouw - HDO	Bestaande bouw - HDO	Verhuurders	4,2
Stimuleren nieuwe technieken door convenant en keurmerk - HDO	Nieuwbouw - HDO	Projectontwikkelaars, bouwpartijen	0,1

Tabel 8.5 *Alternatieve beleidsrichtingen voor de huishoudens*

Instrument(en)/Pakket	(Sub)Sector(en)	Actor(en)	Effect [PJ]
Bestaand beleid	Alle		~95
Convenanten voor efficiëntere (aansturing van) apparaten - HH	Apparaten/gedrag - HH	Detailhandel, producenten	25,2
Verhogen energiebelasting - HH	Alle	Huishoudens	22
Witte certificaten (fijne variant) - HH	Alle	Energiebedrijven	20
Witte certificaten (grove variant) - HH	Alle	Energiebedrijven, huishoudens	20
Normstelling bestaande bouw - HH	Bestaande bouw - HH	Eigenwoningbezitters, woningcorporaties, particuliere verhuurders	12,5
Stimuleren energiebesparing in de huursector - HH	Bestaande bouw - HH	Woningcorporaties, particuliere verhuurders	7,9
Inzicht bieden in energiegebruik en mogelijke besparing - HH	Apparaten/gedrag - HH	Huishoudens, detailhandel, energiebedrijven	8,8
Financiële stimulering energiebesparing bestaande bouw - HH	Bestaande bouw - HH	Eigenwoningbezitters	8,4
Energiepremies en voorlichting eigenwoningbezitters bestaande bouw - HH	Bestaande bouw - HH	Eigenwoningbezitters	4,4
Kosten/financiering van woning afhankelijk maken van EI - HH	Nieuwbouw - HH/ bestaande bouw - HH	Eigenwoningbezitter	1,3
Stimuleren nieuwe technieken door convenant en keurmerk - HH	Nieuwbouw - HH	Projectontwikkelaars, bouwpartijen	0,4
Inzicht bieden in energiegebruik apparaten en subsidiëring - HH	Apparaten/gedrag - HH	Huishoudens, detailhandel	0
Stimulering micro-WKK -HH		Bouwpartijen	0

## 8.5 Transport

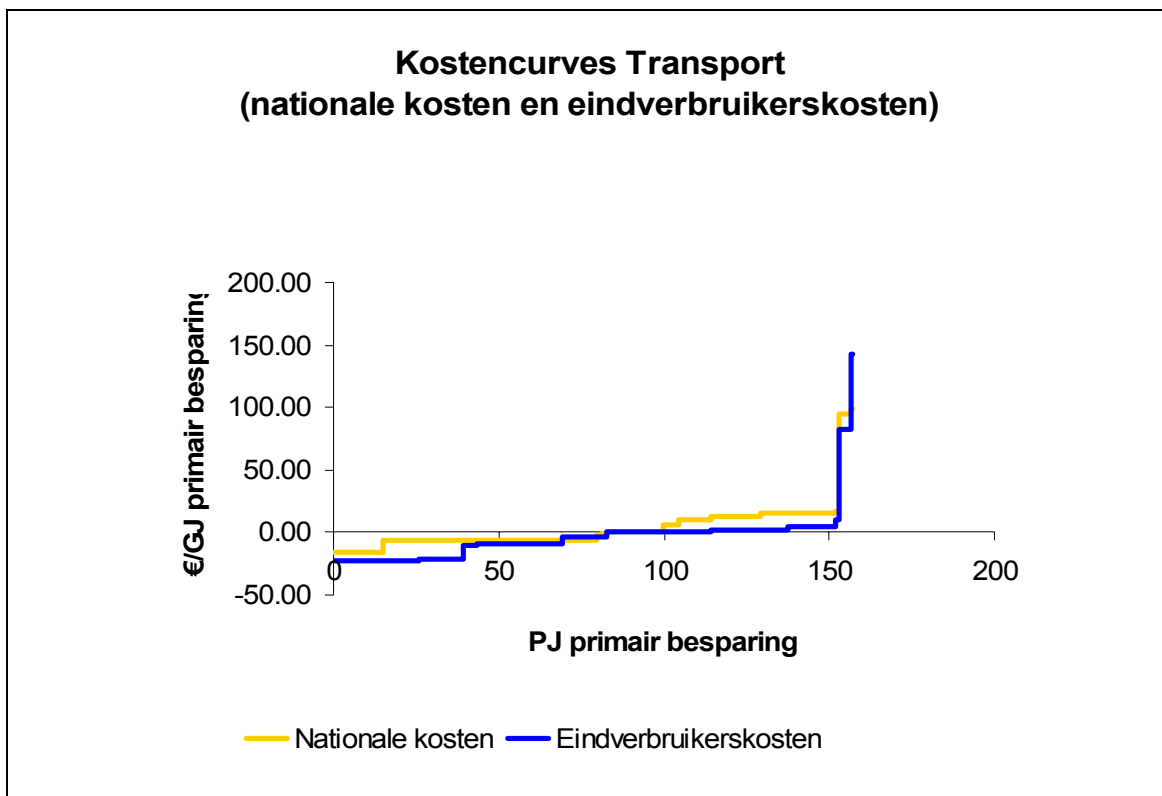
### *Kosten*

Bij de transportsector zijn kosten grotendeels geen zinvol criterium bij het zoeken naar minder vergaande alternatieven. Bij een groot deel van de maatregelen zijn de meerkosten relatief gering, en de opbrengsten zeer hoog. Dit laatste geldt vooral voor de Eindgebruikerskosten, door de hoge accijnzen in de eindgebruikersprijzen van brandstoffen. De beleidsknelpunten zitten in de eerste plaats in niet kosten-gerelateerde aspecten, zoals consumentenpreferenties etc. Het feit dat maatregelen ondanks zeer sterk negatieve kosten niet vanzelf gebeuren is al een duidelijke indicatie dat het gewicht van deze aspecten groot is<sup>62</sup>.

<sup>62</sup> (Roijers et al, 2006) hanteert hiervoor het begrip weerstandkosten. Het verschil tussen de huidige energieprijzen en de energieprijzen waarbij maatregelen wel autonoom toegepast worden geeft een indicatie van deze weerstandskosten.

### *Instrumentatierichtingen*

In de transportsector ligt het bij minder vergaande instrumentatie niet voor de hand om naar wezenlijk andere instrumenten te grijpen. De instrumentenpakketten voor maximaal doelbereik sluiten voor een belangrijk deel al aan bij de belangrijkste instrumentatierichtingen in het huidige beleid en beleid waarvan toepassing onderzocht of overwogen wordt. Bij minder vergaande potentieelrealisatie ligt het daarom vooral voor de hand om de maatvoering van de instrumenten aan te passen. Ook kan het mogelijk zijn om (onderdelen van) bepaalde instrumentenpakketten weg te laten. Bij een iets minder scherpe invulling valt al snel de helft van de besparing weg, en ook dan blijft een groot deel van het effect nog afhankelijk van EU-beleid. Voorbeelden van minder vergaande instrumentatie zijn minder vergaande normen voor het brandstofverbruik van auto's, een minder extreme BPM-differentiatie, geen beperking van overbodige kwaliteiten, hybride bussen alleen voor stadsbussen etc.



Figuur 8.6 *Kostencurves voor energiebesparing in de transportsector*

Tabel 8.6 *Beleidsruimte in de transportsector bij minder vergaande besparingsdoelen*

Overzicht mogelijkheden bij minder vergaande doelen

- Vermijden duurste delen van het potentieel (bijv. hybride alleen bij stadsbussen, minder vergaande normering)
- Lagere intensiteiten instrumenten (bijv. minder strenge normstelling, kleinere BPM-differentiatie, lagere subsidie etc.)
- Weglaten instrumenten die qua draagvlak grootste problemen opleveren (bijv. aanpak overbodige kwaliteiten auto's).
- Andere instrumentenmix (bijvoorbeeld milieugedifferentieerde kilometerheffing in combinatie met weglaten BPM-differentiatie)

## 9. Conclusies

### 9.1 Interpretatie resultaten

De resultaten van deze studie zijn gebaseerd op optimalisaties met het analysemodel van het Optiedocument. De met de gepresenteerde instrumentenpakketten haalbaar geachte realisatie is hierbij als een extra randvoorwaarde gehanteerd. De instrumentenpakketten zijn gebaseerd op het uitgangspunt dat 80% of meer van het potentieel gerealiseerd moet worden, omdat hiermee het 2% doel in bereik komt. De resultaten geven een indicatie van het maximaal haalbare binnen de gestelde randvoorwaarden. In de praktijk kunnen de resultaten echter minder gunstig uitvallen om het niet mogelijk is om op dezelfde manier met beleid te optimaliseren. Aan de andere kant zou met nog extremer beleid in een aantal gevallen nog iets meer realisatie mogelijk kunnen zijn.

Als uitkomst van een optimaliserende modelberekening geven de resultaten in de eerste plaats een indicatie van de mogelijkheden en kosten. De onzekerheden zijn echter groot. Omdat inzet van een aantal opties met hoge kosten maar met een beperkt potentieel verondersteld is, maar niet zeker is in welke mate deze opties ingezet moeten worden, komt de onzekerheid vooral in de kosten tot uiting.

### 9.2 Haalbaarheid 2%

Op basis van de resultaten lijkt 2% besparing haalbaar, als besparing het enige te realiseren beleidsdoel is. Beleidsmatig is vooral van belang hoe strikt wordt vastgehouden aan de doelstelling van 2% per jaar, en hoe deze 2% gedefinieerd is. Als er voldoende zekerheid moet zijn over het halen van de 2%, kan dit betekenen dat er op voorhand op alle potentiële, inclusief de dure en moeilijke delen daarvan, maximaal ingezet moet worden.

Als tegelijkertijd andere doelen gehaald moeten worden, kan dit de haalbaarheid van 2% besparing in gevaar brengen. Zo lijkt de 2% besparing niet haalbaar als tegelijkertijd 20% van de energie in 2020 uit hernieuwbare bronnen moet komen. De wisselwerking tussen beide doelen treedt vooral bij de elektriciteitsopwekking op. De mogelijkheden voor vermindering van de elektriciteitsvraag en efficiëntere opwekking aan de ene kant en hernieuwbare opwekking aan de andere kant zitten elkaar hier in de weg.

Extra randvoorwaarden of doelen zullen het in vrijwel alle gevallen moeilijker maken om de besparingsdoelen te halen. Als bijvoorbeeld brandstofs substitutie in de opwekkingssector uitgesloten wordt vanwege de effecten op de voorzieningszekerheid, maakt dit de mogelijkheden voor energiebesparing kleiner.

### 9.3 Kosten

De berekende kosten voor 2% besparing zijn zeer onzeker, omdat in de instrumentenpakketten ook een aantal maatregelen zit met een relatief kleine bijdrage maar met hoge kosten. Als de realisatie bij de goedkopere maatregelen een beetje meevalt, zijn dergelijke dure maatregelen niet nodig, en kunnen de kosten fors lager uitvallen. Vallen de realisaties echter tegen, dan kunnen de kosten nog fors oplopen.

Als het uiteindelijk acceptabel is dat de besparing iets lager uitvalt dan de doelstelling van 2%, kunnen relatief hoge kosten vermeden worden door niet op voorhand in te zetten op de duurste

en moeilijkste potentiëlen. Het doel is hiermee nog steeds haalbaar, maar de zekerheid dat het doel gehaald wordt, wordt kleiner. Binnen een dergelijke, meer pragmatische benadering kan er ook meer ruimte zijn om het beleid meer te richten op lange termijn doelen, in plaats van op een willekeurig ijkjaar. Omdat op voorhand niet bekend is of realisaties mee- of tegenvallen, moet er een afweging plaatsvinden tussen extra kosten en de mate van zekerheid waarmee het doel gehaald moet worden.

## 9.4 Draagvlak

Draagvlakproblemen die niet voortkomen uit hoge kosten zijn nauwelijks zichtbaar te maken in aansprekende cijfers of figuren. Draagvlakproblemen kunnen een belangrijke rol spelen voor de haalbaarheid van de besparingsdoelen. Voor het halen van de 2% gemiddeld tot 2020 moet het beleid consistent volgehouden worden gedurende meerdere opeenvolgende kabinetten. Als beleid op grote draagvlakproblemen stuit vergroot dit de kans dat het niet gedurende de hele periode tot 2020 volgehouden kan worden. In een aantal gevallen moet er een afweging gemaakt worden tussen een hoog maar wellicht maar kort vol te houden besparingstempo en een wat lager maar gemakkelijker op termijn vol te houden besparingstempo.

## Afkortingen en begrippen

BAT	Best Available Technology
BM	Benchmark
CCF	Cyclone Converter Furnace, nieuwe techniek voor productie van ruwijzer, alternatief voor de hoogoven
EIA	Energie-investeringsaftrek
ESCO	Energy Service Company
ETS	Emission Trade System, Europees systeem voor handel in CO <sub>2</sub> -uitstootrechten
GJ en GJ <sub>prim</sub> PJ en PJ <sub>prim</sub>	Gigajoules (10 <sup>9</sup> ) en petajoules (10 <sup>15</sup> ). Maat voor energiegebruik. Het achtervoegsel primair betekent dat ook het energiegebruik meegerekend is dat nodig is om de energie om te zetten en af te leveren. Met name voor elektriciteit is dit van belang.
GLAMI-convenant	Glastuinbouw en milieu, convenant
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
MJA	Meer jarenafpraak, afspraak ntussen overheid en branches over het realiseren van energiebesparing
Mton CO <sub>2</sub> Mton CO <sub>2</sub> -eq.	Emissie van CO <sub>2</sub> in Megatonnen. De emissie van andere broeikasgasen (CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, F-gassen) wordt gewoonlijk uitgedrukt in een qua effect vergelijkbare CO <sub>2</sub> -emissie (CO <sub>2</sub> -eq). Energiebesparingsmaatregelen hebben gewoonlijk vrijwel uitsluitend effect op CO <sub>2</sub> -emissies en niet op andere broeikasgasen, reden waarom in deze rapportage gewoonlijk geen CO <sub>2</sub> -equivalenten gebruikt worden.
PSR	Performance Standard Rate
WKK	Warmtekrachtkoppeling Gecombineerde opwekking van warmte en elektriciteit wordt warmtekrachtkoppeling (WKK) genoemd. Met WKK kan energie bespaard worden ten opzichte van gescheiden opwekking van warmte en elektriciteit.

## Referenties

- Boonstra, C. et al (2006): *Passiefhuizen in Nederland*, DHV BV, Aeneas boxtel, p. 97.
- Brink, R.M.M. van den, A. Hoen, B. Kampman en B.H. Boon (2004): *Optiedocument Verkeersemissies: effecten van maatregelen op verzuring en klimaatverandering*, Milieu- en Natuurplanbureau/CE Delft, Rapportnr. 773002026, Bilthoven, 2004.
- CCR (2005): *Marktobservatie EU Binnenvaart 2005-II*. <http://www.ccr-zkr.org/>, Centrale Commissie voor de Rijnvaart / EU DG Energie en Vervoer, Straatsburg, 2005
- CPB, MNP, RPB (2006a): *Welvaart en Leefomgeving, een scenariostudie voor Nederland in 2040*, Centraal Planbureau, Milieu- en Natuur Planbureau, Ruimtelijk Planbureau
- CPB, MNP, RPB (2006b): *Welvaart en Leefomgeving, een scenariostudie voor Nederland in 2040*, Achtergronddocument, Centraal Planbureau, Milieu- en Natuur Planbureau, Ruimtelijk Planbureau
- Daniëls, B.W., A.W.N van Dril, Y.H.A. Boerakker, P. Godfroij, F. van der Hilst, P. Kroon, M. Menkveld, A.J. Seebregts, C. Tigchelaar, H.P.J. de Wilde (2006): *Instrumenten voor Energiebesparing - Achtergronddocument bij de instrumenteerbaarheid van 2% besparing per jaar*; ECN 2006
- Daniëls, B.W. en J.C.M. Farla (2006a): *Potentieelverkenning klimaatdoelstellingen en energiebesparing tot 2020. Analyses met het Optiedocument energie en emissies 2010/2020*, ECN/MNP, ECN-C--05-106/MNP-773001039, Petten/Bilthoven, januari 2006.
- Daniëls, B.W. en J.C.M. Farla (2006b): *Optiedocument energie en emissies 2010/2020*, ECN/MNP, ECN-C--05-105/MNP-773001038, Petten/Bilthoven, februari 2005
- Dril, A.W.N. van en H.E. Elzenga (2005): *Referentieramingen energie en emissies 2005-2020*, Energieonderzoek Centrum Nederland en Milieu- en Natuurplanbureau, ECN-C--05-018 / MNP-773001031, Petten/Bilthoven, mei 2004.
- EBM; A. Boel, G. Hutjes en K. Braber (2006): *Energiebesparing in de bestaande bouw*.
- ECN/RIVM (1998): *Optiedocument voor emissiereductie van broeikasgassen - Inventarisatie in het kader van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid*, Energieonderzoek Centrum Nederland en Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Petten, oktober 1998.
- Joosen, S., Harmelink, M., Blok, K. *Evaluatie van het klimaatbeleid in de gebouwde omgeving, 1995-2002*; Ecofys (2004)
- Egmond, C. (2006): *Focus on Change, Influencing segments of housing associations to adopt energy conservation measures and innovations*, De Gouwzee, Enschede.
- Electrabel (2005): *Milieu-effectrapportage Twee nieuwe gasgestookte centrales bij Lelystad*, KEMA/Electrabel Rapportnr. 50562026-KPS/PIR 05-3553, Arnhem, december 2005.
- European Commission (2006): *Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential*, [http://ec.europa.eu/energy/action\\_plan\\_energy\\_efficiency/doc/com\\_2006\\_0545\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/com_2006_0545_en.pdf).
- AER (2006): *Advies 'Een graadje slimmer'*. Den Haag, November 2006.
- EZ (2005): *Energierapport 2005, Nu voor later*, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, augustus 2005.
- Hal, A. van (2006): *Praktische prikkels. Een voorstel ter vergroting van de rentabiliteit van duurzaam bouwen*, Adviesbureau Anke van Hal, Maartensdijk.



- Heijs, W. (1999): *Huishoudelijk energiegebruik, gewoontegedrag en interventiemogelijkheden*, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven.
- Hoen, A., R.M.M. van den Brink, J.A. Annema (2006): *Verkeer en vervoer in de Welvaart en Leefomgeving; Achtergronddocument bij Emissieprognoses Verkeer en Vervoer*. MNP rapport 500076002/2006. Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), Bilthoven, 2006.
- Kets, A. et al (2003): *Energiebesparing en huishoudens, Een onderzoek naar energiebesparing typen huishoudens, geprefereerde doelstellingen en motivatie*. ECN, Petten.
- LogicaCMG (2005): *Bijlagenrapport Het KAN! Techniek, organisatie, handhaving en kosten van varianten van Anders Betalen voor Mobiliteit*, LogicaCMG, Capgemini, GetID, 14 juni 2005.
- Menkveld et al (2005): *Het onbenut rendabel besparingspotentieel*, ECN-C-05-062
- Ministers van VROM en EZ (2006): *Brief aan de Tweede Kamer van 15 december 2006*.
- PABvM (2005): *Eindrapport Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit*, Uitgegeven door Platform Anders Betalen voor Mobiliteit, mei 2005.
- RIGO (2005): *'Wonen en energie'* van K. Leidelmeijer en P. van Grieken, RIGO, Amsterdam, maart 2005.
- Rooijers, F.J., L.J. Kortmann, J.W. van der Ploeg, J.T.W. Vroonhof, R.A.A. Schillemans, A. Schroten, H. Schneider (CEA), R. Uit Beijerse (CEA) (2006): *Energiebesparingsgedrag - Verkenning t.b.v. Algemene Energieraad*, CE. Publicatienummer 06.3133.24, april 2006.
- Scheepers, M.J.J., A.J. Seebregts, J.J. de Jong, J.M. Maters (2006): *EU Standards for Energy Security of Supply*, ECN-C--06-039, juni 2006; 71p.
- Schulz, G. (2006): *HGV tolls in Germany HGV tolls in Germany based on satellite and mobile communications based on satellite and mobile communications technology:technology:innovative, environmentally friendly and fair*. <http://www.cemt.org/topics/taxes/Paris06/Schulz.pdf>. Conference on Road Charging Systems: Technology Choice and Cost Effectiveness, Paris, 1 June 2006
- SenterNovem (2006): *Binnenvaart vaart wel bij regelingen*.
- SenterNovem (2006a): *CO<sub>2</sub>-reductie Gebouwde Omgeving 2006*, [http://www.senternovem.nl/CO<sub>2</sub>-reductie\\_gebouwde\\_omgeving/Publicaties/Index.asp](http://www.senternovem.nl/CO2-reductie_gebouwde_omgeving/Publicaties/Index.asp), bekeken 10-11-2006.
- SenterNovem <http://www.senternovem.nl/VERS/publicaties/index.asp>, SenterNovem, Zwolle, maart 2006.
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden (2006): nr. 608, 5 december 2006.
- Terlouw, J., voorzitter PeGO (2006) Brief aan de Tweede-Kamercommissie Economische Zaken van 4 december 2006, [http://www.senternovem.nl/mmfiles/Brief%20Cie%20EZ\\_tcm24-206415.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Brief%20Cie%20EZ_tcm24-206415.pdf).
- TK (2005): *Motie van de leden Van der Ham en Spies* (kamerstuk 28240, Nr. 27), aangenomen op 22 maart 2005, Tweede Kamer, Den Haag, maart 2005.
- VenW (2005): *A Different Way of Paying for Road Use Impacts on traffic, environment & safety, technology, organisation, enforcement and costs (Management summaries)*. Internet site: [www.andersbetalenvoormobiliteit.nl](http://www.andersbetalenvoormobiliteit.nl), Ministry of Transport, Public Works and Water Management The Hague, March 2005
- VenW (2006): *Besluit Subsidieregeling CO<sub>2</sub>-reductie verkeer en vervoer*. [http://www.senternovem.nl/CO<sub>2</sub>-Goederenvervoer/Nieuws/Index.asp](http://www.senternovem.nl/CO2-Goederenvervoer/Nieuws/Index.asp), Minister van Verkeer en Waterstaat, Staatscourant 22 augustus 2006, nr. 162, pag. 11

VROM (1994): *Methodiek Milieukosten*. Achtergronddocument Publicatierreeks milieubeheer, Nr. 1994/1, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag, 1994.

VROM (1998): *Kosten en baten in het milieubeleid - definities en berekeningsmethoden*, Publicatierreeks milieustrategie 1998/6, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag, 1998.

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

Website Bouwend Nederland,2006 [www.bouwendnederland.nl](http://www.bouwendnederland.nl), bekeken 20-11-2006.

[www.ecorys.com/competitiveness/resources/remi-nei\\_model.pdf](http://www.ecorys.com/competitiveness/resources/remi-nei_model.pdf)

## Bijlage A Overzicht opties

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de opties, met de namen van de relevante instrumentpakketten, de potentiële en de geschatte realisaties bij tijdige invoering van de instrumentpakketten.

Het relevant potentieel geeft aan welk deel van het potentieel onder het betreffende instrumentpakket valt. Ook is er in het relevant potentieel rekening gehouden met concurrentie tussen opties.

Optie	Instrumentenpakket	Potentieel		
		Potentieel optie	Relevant potentieel	Realisatie door instrumentenpakket
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, handelend	Pakket E-int industrie	7,2	4,5	4,0
CCF	Pakket E-int industrie	44,5	44,5	1,3
Warmtevraagvermindering industrie, handelend	Pakket E-int industrie	48,3	37,9	34,0
Nieuwe concepten grootschalige WKK	Pakket E-int industrie	53,9	26,8	9,2
Proces geïntegreerde WKK petrochemie	Pakket E-int industrie	10,2	7,5	7,5
Proces geïntegreerde WKK raffinaderijen	Pakket E-int industrie	23,8	23,8	17,8
Potentieelbenutting grootschalige WKK	Pakket E-int industrie	49,7	15,1	14,8
Verbetering energiehuishouding raffinaderijen	Pakket E-int industrie	9,7	9,7	9,7
Verbeteringen raffinaderijproces	Pakket E-int industrie	22,5	22,5	22,5
Recycling van kunststoffen	Pakket E-int industrie	22,2	22,2	0,0
Restwarmtebenutting huishoudens	Pakket E-int industrie	5,6	5,6	5,6
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, niet handelend	Pakket overige industrie	1,3	1,3	1,0
Warmtevraagvermindering industrie, niet-handelend	Pakket overige industrie	2,9	2,1	1,9
Nieuwe kolencentrales met hoger rendement	Pakket E-opwekking	38,5	38,5	0,0
Verbeteren rendement via veranderen operationele inzet	Pakket E-opwekking	4,7	4,7	4,7
Gascentrales in plaats van nieuwe kolencentrales	Pakket E-opwekking	82,8	82,8	26,1
Vervroegde vervanging gascentrales met laag rendement	Pakket E-opwekking	7,8	7,8	7,8
Vervroegde vervanging kolencentrales met laag rendement	Pakket E-opwekking	10,7	10,7	0,0
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren bestaande kolencentrales	Pakket E-opwekking	6,6	6,6	0,0
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren nieuwe kolencentrales	Pakket E-opwekking	2,4	2,4	0,0
CO <sub>2</sub> -levering aan de glastuinbouw	Pakket glastuinbouw	6,1	6,1	6,1
Nieuwe concepten kleinschalige WKK landbouw	Pakket glastuinbouw	20,8	15,6	0,0
Potentieelbenutting kleinschalige WKK landbouw	Pakket glastuinbouw	31,5	31,5	21,2
Warmtevraagvermindering glastuinbouw	Pakket glastuinbouw	19,4	14,8	13,9
Vraagbeperking nieuwbouw HDO	Pakket HDO NB	3,4	3,4	3,4
Zonneboilers HDO	Pakket HDO NB	0,5	0,3	0,3
Warmtepompen met koude/warmte opslag HDO	Pakket HDO NB	3,5	3,5	3,5
Warmtepompen voor verwarming HDO	Pakket HDO NB	1,0	0,0	0,0
Potentieelbenutting kleinschalige WKK HDO	Pakket HDO BB	17,4	13,6	12,5
Vraagbeperking bestaande bouw HDO	Pakket HDO BB	20,0	20,0	20,0
Elektriciteitsbesparing gebouwgebonden verbruik	Pakket HDO BB	54,4	11,1	11,1

Optie	Instrumentenpakket	Potentieel optie	Relevant potentieel	Realisatie door instrumentenpakket
<b>HDO</b>				
Elektriciteitsbesparing apparaten HDO	Pakket HDO Apparaten	32,1	27,2	27,2
Elektriciteitsbesparing gebouwgebonden verbruik HDO	Pakket HDO Apparaten	54,4	25,9	25,9
Nieuwe concepten kleinschalige WKK HDO	Pakket conversietechnieken HDO	7,1	2,2	1,8
Vraagbeperking nieuwbouw huishoudens	Pakket HH NB	4,0	4,0	4,0
Elektrische warmtepompen in nieuwbouw huishoudens	Pakket HH NB	6,1	6,1	6,1
Vraagbeperking bestaande bouw huishoudens	Pakket HH BB	61,0	61,0	42,7
Zonneboilers huishoudens	Pakket HH BB	2,3	2,3	2,3
Zuinig stookgedrag huishoudens	Pakket HH BB	3,9	3,9	3,2
Elektriciteitsbesparing door verhoging efficiency elektrische apparaten huishoudens	Pakket HH Apparaten	57,2	57,2	57,2
Elektriciteitsbesparing door gedrag (besparingseffecten) huishoudens	Pakket HH Apparaten	21,8	21,8	21,4
Elektriciteitsbesparing door gedrag (structureffecten) huishoudens	Pakket HH Apparaten	22,6	0,0	0,0
HR-ketels met een hoger rendement huishoudens	Pakket conversietechnieken HH	12,0	5,0	3,0
Micro-warmtekrachtkoppeling huishoudens	Pakket conversietechnieken HH	5,7	5,7	2,8
Aanscherping ACEA-convenant Alleen zuinige personenauto's	Aanschaf zuiniger personenauto's	19,7	19,7	9,9
Stimuleren zuinige personenauto's leaserijders	Aanschaf zuiniger personenauto's	29,5	14,8	7,4
EU convenant CO <sub>2</sub> -uitstoot bestelauto's (C12.2)	Aanschaf zuiniger personenauto's	19,4	13,4	10,2
Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	EU convenant bestelauto's	16,3	16,3	14,6
Snelheidsbegrenzer bestelauto's (C11.3)	Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	26,0	26,0	26,0
Snelheidsverlaging snelwegen	Ondersteunen energiezuinig rijden	3,4	3,4	3,4
Het Nieuwe Rijden III	Ondersteunen energiezuinig rijden	7,9	7,9	0,0
Stimuleren zuiniger autobanden	Ondersteunen energiezuinig rijden	4,2	4,2	4,2
Stimuleren hybride bussen	Ondersteunen energiezuinig rijden	22,9	22,9	22,9
Kilometerheffing personenauto's, bestelauto's en motorfietsen (C1.1)	Stimuleren hybride bussen	1,7	1,7	1,7
Kilometerheffing goederenvervoer	Kilometerheffing	14,8	14,8	14,8
Belasting op vliegen (minder groei)	Kilometerheffing	4,0	4,0	4,0
Zuiniger binnenvaart	Belasting op vliegen	30,3	25,6	25,6
	Energiebesparing binnenvaart	10,0	6,3	5,3

## Bijlage B Instrumentenpakketten 2% pakket

### B.1 Toelichting factsheets

#### *Algemeen*

De factsheets geven op hoofdlijnen informatie over de instrumentenpakketten waarmee de besparingspotentiëlen uit het Optiedocument grotendeels gerealiseerd kunnen worden. De precieze kosten en realisaties hangen vaak sterk samen met de maatvoering (hoogte norm, heffing, subsidie etc.), met de keuzes bij de precieze vormgeving van de instrumentenpakketten, en met het invoertraject. Er is daarom uitgebreid aandacht voor deze aspecten. De opgenomen indicaties van kosten en effecten zijn gebaseerd op de omschreven maatvoering, vormgeving etc. Als (elementen uit) de instrumentenpakketten daadwerkelijk toegepast worden is de kans klein dat dit precies zo gebeurt als in de factsheets omschreven. De getallen zijn dan ook in de eerste plaats een indicatie van de te verwachten kosten en effecten, die in de praktijk nog belangrijk af kunnen wijken.

#### *Interactie met overige pakketten*

Verder gelden de kosten en effecten in de factsheets bij gelijktijdige toepassing van alle op besparing gerichte instrumentenpakketten. De effecten en kosten van individuele pakketten kunnen anders uitvallen als andere instrumentenpakketten niet toegepast worden. Zo hangen de besparingen die samenhangen met elektriciteitsgebruik en WKK in de gebouwde omgeving sterk samen met de verschuivingen in de elektriciteitssector, en zijn de mogelijkheden voor efficiëntere opwekking kleiner als tegelijkertijd al veel op elektriciteit bespaard wordt.

#### *Afwijkingen Optiedocument*

De kosten en een deel van de potentiëlen van de opties wijken af van de waarden zoals vermeld in het Optiedocument (Daniëls en Farla, 2006b). Dit kan twee oorzaken hebben. De hier vermelde potentiëlen en kosten zijn ten opzichte van een ander achtergrondscenario. Dit achtergrondscenario is GE-actualisatie met hogere olieprijsen, uit december 2005, terwijl de potentiëlen uit het Optiedocument gebaseerd zijn op GE-actualisatie met lage olieprijsen. Onder invloed van de hogere energieprijzen wordt een deel van de opties al deels toegepast in het achtergrondscenario, waardoor het additionele potentieel lager wordt; deze effecten zijn al opgenomen in de bijlage van (Daniëls et al, 2006). Bovendien leiden de hogere energieprijzen tot, meestal gunstiger, kosteneffectiviteiten. Verder zijn bij opties voor vermindering van de elektriciteitsvraag en voor alternatieve opwekking (WKK, efficiëntere opwekking), zowel de Nationale Kosten als de primaire besparing afhankelijk van welk vermogen minder gaat produceren, niet gebouwd wordt of verdwijnt. Het Analysemodel berekent deze verschuivingen in het park voor ieder pakket opnieuw, en bepaalt daarmee ook de bijbehorende kosten en effecten. Behoudens een aantal uitzonderingen worden veranderingen in de kosten en effecten alleen in de factsheets toegelicht als ze niet voortkomen uit een van de bovenvermelde oorzaken.

### Momentopname

De kosten en potentiëlen zijn een weergave van de inzichten per 01-01-2007. Door nieuwe informatie zullen inzichten veranderen. De schattingen voor potentiëlen, kosten en effecten zullen daarmee ook wijzigen. Rond de vermelde cijfers bestaan in een aantal gevallen belangrijke onzekerheden, die in de hier getoonde factsheets niet per optie gespecificeerd worden (zie hiervoor de factsheets van de opties op <http://www.ecn.nl/ps/onderzoeksprogramma/nationaal-klimaatbeleid/optiedocument-20102020/factsheets/>). Wel zijn hier zoveel mogelijk de onzekerheden vermeld die met de instrumentatie samenhangen.

### Specificatie kosten

De factsheets geven uitgebreide en gedetailleerde informatie over de opbouw van de kosten. De optelling van de kostencomponenten tot de diverse totalen is echter niet eenvoudig te reproduceren. De kostencomponenten zijn zoveel mogelijk weergegeven per individuele optie en waar mogelijk per intensiteit van individuele opties, maar een deel van de kostencomponenten kan niet gedefinieerd worden op optieniveau. Een voorbeeld is een wijziging in de heffingsgrondslag van de energiebelasting. Ook subsidies en operationele steun zijn vaak niet goed op het niveau van individuele opties uit te splitsen, vooral wanneer het steun voor r&d en pilots betreft. Hetzelfde geldt voor uitvoeringskosten. Om deze reden is een categorie 'Algemeen' toegevoegd, waar niet aan opties toewijsbare kostencomponenten gespecificeerd kunnen worden.

De *Nationale Kosten*, *Eindgebruikerskosten* en *overheidskosten* zijn aangegeven per bespaarde  $PJ_{\text{prim}}$ . De *Nationale Kosten* en *Eindgebruikerskosten* per optie hebben alleen betrekking op de kosten exclusief beleid (omdat niet kostencomponenten aan de afzonderlijke opties zijn toe te rekenen), de totalen voor het hele instrumentenpakket hebben betrekking op de kosten inclusief beleid. Van de *overheidskosten* zijn alleen de totalen gespecificeerd. *Subsidies*, *operationele steun* en *uitvoeringskosten* zijn waar mogelijk per optie gespecificeerd, en anders bij algemeen, maar de totalen worden wel altijd vermeld. Uitvoeringskosten hebben, tenzij anders gespecificeerd, betrekking op kosten voor de overheid. In een aantal gevallen betreft een deel van de uitvoeringskosten de administratieve lasten bij de sector, dit wordt dan speciaal vermeld. Van de subsidies wordt het cumulatieve bedrag vermeld; voor verrekening van subsidies in de totalen voor de Eindgebruikerskosten en overheidskosten worden ze eerst omgerekend naar een jaarlijks bedrag. Mutatie van de energiebelasting wordt alleen vermeld als deze het gevolg is van een wijziging in de grondslag van de energiebelasting met als oogmerk om de sector tegemoet te komen in de meerkosten van energiebesparende maatregelen. Een dergelijke mutatie van de energiebelasting wordt alleen bij het totaal gespecificeerd. Deze post is alleen relevant in de instrumentenpakketten voor de sector industrie en energie, en de betreffende kolom is bij de overige sectoren weggelaten.

---

Nr 1	<Naam instrumentpakket met korte omschrijving>	
(Sub)sector(en)	<Sectornaam>	<toelichting>
Doelactor(en)	<Actor(en) waarop instrumenten pakket gericht is>	<toelichting>
Knelpunten	<omschrijving knelpunten>	<toelichting>
Omschrijving Instrumentenpakket(en) en werking	<Nadere omschrijving, maatvoering, wijze van aanpak knelpunten/benadering actoren>	

---

Doelopties (evt per variant)	Var	Potentieel (PJ)	Relevant (%)	Implementatie (%)	Realisatie (PJ)	NK (M€/Pjp)	EVK (M€/Pjp)	OK (M€/Pjp)	Investeringssubsidies	Operationele	steun(M€/ir Uitvoeringskosten(M€/jr Mutatie EB (M€/jr) <sup>(k)</sup>	Toelichting
<naam optie>	1					T	T	-	I	I	I	-
	2					T	T	-	I	I	I	-
	3					T	T	-	I	I	I	-
	4					T	T	-	I	I	I	-
Algemeen	0				-	-	-	I	I	I		
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0					T+I	T+I	I	I	I	I	

Barrières <belangrijke barrières voor invoering van beleid: draagvlak, juridische obstakels, internationale beperkingen>

Onzekerheden <kwalitatieve omschrijving belangrijkste onzekerheden>

Overig toelichting <alternatieven, vormgevingsmogelijkheden >

T: technische kosten: kosten opties zonder instrumenteringskosten, I: kosten instrumenten

<sup>(a)</sup> Potentieel van de optie <sup>(b)</sup> Deel potentieel dat onder het instrumentenpakket valt, inclusief verrekening van interactie met andere opties <sup>(c)</sup> Deel van relevante potentieel dat gerealiseerd wordt door instrumentenpakket <sup>(d)</sup> Realisatie o.i.v. instrumentenpakket <sup>(e)</sup> Nationale Kosten per PJ<sub>prim</sub>, bij opties exclusief instrumentatiekosten, bij totaal inclusief <sup>(f)</sup> Eindgebruikerskosten per PJ<sub>prim</sub>, bij opties exclusief instrumentatiekosten en subsidies, bij totaal inclusief <sup>(g)</sup> Overheidskosten per PJ<sub>prim</sub>, niet per optie, alleen totalen <sup>(h)</sup> Investeringssubsidies cumulatief tussen 2005 en 2020, per optie, bij algemeen voor bijvoorbeeld projecten, pilots, introductietrajecten <sup>(i)</sup> Inclusief bijvoorbeeld hypotheekrente aftrek <sup>(j)</sup> Controle, handhaving, toekenning subsidies, juridische procedures <sup>(k)</sup> Alleen bij doelgerichte verandering van de grondslag van de energiebelasting met als doel om de sector tegemoet te komen in de kosten, voorbeeld is de bonus-malus-regeling in de industrie, energiesector en landbouw.

## B.2 Industrie & energie

### B.2.1 Pakket energie-intensieve industrie en raffinaderijen

Nr 2	Marginaal tarief EB (~80 €/tCO <sub>2</sub> ) met terugsluizing op basis van referentieverbruiken, met flankerend beleid	
(Sub)sector(en)	Handelende industrie	Inclusief opt-outs. Subsectoren: Raffinaderijen, Chemie, Deel V&G, Basismetalaal, Papier, Bouwmaterialen, deel overige subsectoren
Doelactor(en)	Energie-intensieve bedrijven	95% van het energetisch industrieel energiegebruik, raffinage, inclusief WKK
Knelpunten	Kosten van energiebesparing, concurrentie met buitenland. Attentie t.a.v. niet kernactiviteiten	Kosten-effectieve energiebesparing wordt voor een groot deel al gedaan, maar een deel van de mogelijkheden is te duur. Daarom is een grotere financiële prikkel vereist. Vanwege concurrentie met vergelijkbare bedrijven in het buitenland mag dit niet tot een concurrentienadeel of competitief voordeel leiden. De uitdaging is dus om de prikkel te verhogen en effecten op de concurrentieverhoudingen te compenseren. Een hogere prikkel zal ook de attentie voor mogelijkheden rond niet kernactiviteiten zal verhogen.
Omschrijving Instrumentenpakket(en) en werking	Verhoging van het marginale EB-tarief voor brandstoffen en elektriciteit, met terugsluizing beneden een referentieverbruik. De sterk verhoogde marginale kosten zijn over het hele verbruik, maar een bedrijf begint pas netto EB af te dragen als het verbruik boven het referentieverbruik ligt, en krijgt onder het referentieverbruik op basis van hetzelfde tarief geld terug. De hoogte van het referentieverbruik bepaalt welk deel van de kosten bij het bedrijfsleven komt te liggen, en welk deel bij de overheid. De kosten voor bedrijven hoeven hierdoor niet toe te nemen en kunnen zelfs lager worden. Door koppeling van het referentieverbruik aan de aan de Benchmark wordt een referentiepunt verkregen dat niet beïnvloed wordt door de extra besparingen. Voor het functioneren van deze Instrumentenpakket is aanpassing van de EB-vrijstelling voor brandstofinzet in WKK nodig om ervoor te zorgen dat WKK naar rato van de gerealiseerde besparing beloond wordt. Hiervoor is afstemming met het beleid voor de elektriciteitsopwekking vereist, waar een soortgelijk beleid op basis van een referentieverbruik per kWh output gevoerd kan worden. De weergegeven effecten van de Instrumentenpakket zijn gebaseerd op een marginaal tarief van omgerekend circa 4 €/GJp (80 €/tCO <sub>2</sub> -emissiereductie), met flankerend beleid zoals aanvullende normstelling en een financieringsfaciliteit. Investerings die aan het gemiddelde rendementscriterium van de sector voldoen zijn verplicht, energiebesparende maatregelen kunnen 100% gefinancierd worden via (marktconforme) leningen. Energiebesparende maatregelen worden hiermee aantrekkelijker en goedkoper. De toegenomen financiële prikkel genereert ook een aantrekkelijker markt voor ESCO's, eventueel kan de overheid met de oprichting hiervan extra stimuleren. Zonder flankerend beleid is de vereiste prikkel minimaal 5 €/GJp.	



Doelopties (evt per variant)	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/PJp]	EVK [M€/PJp]	OK [M€/PJp]	Investeringssubsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Mutatie EB [M€/jr]	Toelichting
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, handelend	1	1	100	100	1	1,7	-2,5						Van het nog niet benutte deel zijn de kosten ruim hoger dan 300 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging
	2	3	100	100	3	3,8	0,3						
	3	1	100	50	0	6,6	4,1						
	4	3	0	0	0	20,5	23,6						
CCF	1	7	100	100	1	-4,5	-4,5						Nog zeer speculatief, niet waarschijnlijk voor 2020, en daarom begrensd tot 5% van het technische potentieel (schaal pilot)
	2	7	0	0	0	-4,6	-4,6						
	3	14	0	0	0	-4,0	-3,8						
	4	17	0	0	0	-3,4	-2,8						
Warmtevraagvermindering industrie, handelend	1	3	100	100	3	-0,8	-0,7						Van het nog niet benutte deel zijn de kosten ruim hoger dan 200 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging
	2	27	100	100	27	1,1	2,1						
	3	8	100	50	4	4,1	6,2						
	4	10	0	0	0	19,4	26,9						
Nieuwe concepten grootschalige WKK	1	9	100	100	9	5,7	2,3						Penetreert pas bij prikkels rond 200 €/tCO <sub>2</sub> , dit gaat dan ten koste van bestaande WKK. Technisch onzeker
	2	9	100	0	0	9,3	6,8						
	3	9	100	0	0	12,6	11,1						
	4	27	0	0	0	18,2	18,6						
Proces geïntegreerde WKK petrochemie	1	2	100	100	2	2,5	-1,1						Relevant potentieel lager door warmtevraagvermindering. Als het risico op storingen groter wordt resulteert dit in verborgen extra kosten.
	2	3	100	100	3	2,8	-0,5						
	3	2	100	100	2	3,6	0,4						
	4	3	0	0	0	3,7	1,0						
Proces geïntegreerde WKK raffinaderijen	1	6	100	100	6	4,5	-2,8						Relevant potentieel lager door warmtevraagvermindering. Als het risico op storingen groter wordt resulteert dit in verborgen extra kosten.
	2	6	100	100	6	5,1	-1,7						
	3	6	100	100	6	6,5	-0,2						
	4	6	100	0	0	9,4	3,5						

Doelopties (evt per variant)	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/PJp]	EVK [M€/PJp]	OK [M€/PJp]	Investeringssubsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Mutatie EB [M€/jr]	Toelichting
Potentieelbenutting grootschalige WKK	1	15	100	100	15	3,4	-2,0						Relevant potentieel is lager door warmtevraagvermindering
	2	7	0	100	0	4,7	-0,5						
	3	7	0	0	0	5,9	1,0						
	4	21	0	0	0	7,6	3,5						
Verbetering energiehuis- houding raffinaderijen	1	3	100	100	3	-3,8	-3,6						Het risico op langere stillegging van de productie kan tot veel hogere kosten leiden, onder meer afhankelijk van de marktsituatie. De kosteneffectiviteit wordt daarmee veel minder gunstig.
	2	4	100	100	4	-3,6	-3,1						
	3	1	100	100	1	-0,6	0,2						
	4	2	100	100	2	-1,9	-0,7						
Verbeteringen raffinade- rijproces	1	2	100	100	2	-3,2	-3,0						Het risico op langere stillegging van de productie kan tot veel hogere kosten leiden, onder meer afhankelijk van de marktsituatie. De kosteneffectiviteit wordt daarmee veel minder gunstig.
	2	9	100	100	9	-3,6	-3,2						
	3	11	100	100	11	-1,8	-0,7						
Recycling van kunststof- fen	1	14	100	0	0	17,5	27,3						Kosten boven 100 €/tCO <sub>2</sub> , wordt niet toegepast o.i.v. prijsprikkel
	2	8	100	0	0	-0,5	1,5						
Restwarmtebenutting huishoudens	1	2	100	100	2	-4,1	-16,4						
	2	4	100	100	4	-2,1	-14,1						
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	600	0	15	-20	Subsidies cumulatief tot 2020 voor stimuleringinnovatie. Uitvoeringskosten t.g.v. vaststellen en monitoren referentiegebruik: 5 miljoen bij overheid, 10 miljoen t.g.v. administratieve lasten bij sector. Mutatie EB t.g.v. verandering heffingsgrondslag
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	298	61	69	127	1,4	-1,5	0,5	600	0	15	-20	Schijnbaar potentieel groter dan werkelijk te realiseren maximum door concurrentie en interactie tussen opties

Barrières	De precieze hoogte van een referentiegebruik krijgt bij invoering veel grotere financiële consequenties dan de huidige Benchmark. Hoewel aangesloten wordt bij bestaande instrumenten en gebruik kan worden gemaakt van bestaande structuren en organisaties leidt de invoering wellicht tot meer en regelgeving en procedures, mede vanwege de grotere financiële belangen. Vanwege de implicaties voor de EB-vrijstelling voor WKK is het van belang om parallel beleid te onderzoeken bij de elektriciteitsopwekking. Onderzocht moet worden of de Instrumentenpakket op onderdelen strijdig is met de Europese richtlijn t.a.v. belastingen op energie, en of daar in de precieze vormgeving rekening mee kan worden gehouden. Bij grote besparingen kunnen bedrijven netto geld ontvangen, en dit is mogelijk strijdig met de Europese richtlijnen.
Onzekerheden	De effectiviteit van de Instrumentenpakket hangt sterk samen met de geboden zekerheid. Bedrijven kunnen pas adequaat gaan reageren als er voldoende zekerheid is dat het instrument voor langere tijd in deze vorm blijft bestaan. Bij grotere zekerheid is ook de impuls voor technologische vernieuwing groter, waardoor op termijn het besparingspotentieel meer kan groeien.
Overig toelichting	Rond de precieze vormgeving zijn ettelijke varianten te bedenken, onder meer t.a.v. het invoertraject. Voor de overheid kan dit instrumentenpakket een inkomstenderving betekenen. Als de Instrumentenpakket zonder het meerekenen van de extra besparing kostenneutraal voor de sector uitvalt, kan de inkomstenderving door besparing voor de overheid tot circa 550 M€ /jaar in 2020 oplopen. E.e.a. hangt echter zeer sterk af van de precieze vormgeving. De Instrumentenpakket is een alternatief voor de instrumentatie via ETS en een Europese energieheffing, en kan een rol spelen als de prijsprikkel vanuit het ETS niet snel genoeg toeneemt om de nationale besparingsdoelen te realiseren.

## B.2.2 Pakket overige industrie

Nr 3	Verhoging EB (~150 €/tCO <sub>2</sub> ), met flankerend beleid	
(Sub)sector(en)	Niet-handelende industrie	Niet-handelende industrie
Doelactor(en)	Niet energie-intensieve bedrijven	Niet energie-intensieve bedrijven, ~5% van industrieel energiegebruik
Knelpunten	Kosten van energiebesparing, gebrekkige attentie voor energiebesparingsmogelijkheden, risico's (verborgen kosten)	Kosten van energiebesparing, gebrekkige attentie voor energiebesparingsmogelijkheden en andere institutionele belemmeringen, informatiekosten, gering belang, risico's (verborgen kosten)
Omschrijving Instrumentenpakket(en) en werking	<p>Verhoging van de hele EB voor brandstoffen en elektriciteit zonder terugsluizing, waardoor het tarief over het (marginale) gebruik toeneemt tot circa 8 €/GJ (~150 € per tCO<sub>2</sub>). Voor het functioneren van deze Instrumentenpakket is aanpassing van de EB-vrijstelling voor brandstofinzet in WKK noodzakelijk, omdat anders WKK een oneigenlijke mogelijkheid biedt om het hoge tarief niet te hoeven betalen. De getoonde effecten zijn gebaseerd op een tarief van omgerekend circa 150 €/tCO<sub>2</sub>-emissiereductie, met inzet van aanvullende normstelling en een financieringsfaciliteit. Investerings die aan het gemiddelde rendementscriterium van de sector voldoen zijn verplicht, energiebesparende maatregelen kunnen 100% gefinancierd worden via (marktconforme) leningen. Energiebesparende maatregelen worden hiermee aantrekkelijker en goedkoper. Voor de niet-energie intensieve bedrijven is de betrokkenheid van ESCO's en toeleveranciers van apparatuur van groter belang, omdat bedrijven vaak zelf te weinig kennis hebben over energiebesparingsmogelijkheden. Door de hoge prikkel wordt de markt voor energiebesparing voor ESCO's veel interessanter. Energiezuinigheid zal ook als verkoopargument voor de toeleveranciers van apparatuur aan gewicht winnen. Omdat energiekosten voor de niet-handelende bedrijven i.h.a. een kleiner deel van de totale kosten uitmaken, betekent een lastenverzwaring op dit gebied niet zo snel een wezenlijke verslechtering van de concurrentiepositie. Voor individuele bedrijven met veel energiekosten kan de mogelijkheid geboden worden om aan te sluiten bij het beleid voor de handelende industrie, met terugsluizing beneden een referentiegebruik. Voor de gehele niet handelende industrie zou terugsluizing meer kosten veroorzaken dan vermijden. De veelal geringe lastenverzwaring voor de sector kan eventueel gecompenseerd worden via een lagere belasting op winst of loon.</p>	

Doelopties (evt per variant)	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/Pj]	EVK [M€/Pj]	OK [M€/Pj]	Investeringssubsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Mutatie EB [M€/jr]	Toelichting
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, niet handelend	1	0	100	100	0	4,1	0,7						Van het nog niet benutte deel zijn de kosten ruim hoger dan 300 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging.
	2	1	100	100	1	6,2	3,7						
	3	0	100	50	0	9,0	8,0						
	4	0	100	0		22,1	25,9						
Warmtevraagvermindering industrie, niet-handelend	1	0	100	100	0	0,5	1,2						Van het nog niet benutte deel zijn de kosten ruim hoger dan 300 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging.
	2	2	0	100	2	2,8	4,2						
	3	0	0	50	0	5,7	8,5						
	4	1	0	0		20,9	28,6						
Algemeen)	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	24		Uitvoeringskosten: 24 M€, waarvan 16 door administratieve lasten bij de sector, 8 door uitvoeringskosten bij de overheid
Totaal (kosten incl. instrumentatie)	0	4			3	12,3	9,9	2,8			24		
Barrières	Vanwege de implicaties voor de EB-vrijstelling voor WKK is het van belang om parallel beleid te onderzoeken bij de elektriciteitsopwekking. Onderzocht moet worden of de Instrumentenpakket op onderdelen strijdig is met de Europese richtlijn t.a.v. belastingen op energie, en of daar in de precieze vormgeving rekening mee kan worden gehouden.												
Onzekerheden	De effectiviteit van het instrumentenpakket hangt samen met de geboden zekerheid. Bedrijven kunnen pas adequaat gaan reageren als er voldoende zekerheid is dat het instrument voor langere tijd in deze vorm blijft bestaan. Bij grotere zekerheid is ook de impuls voor technologische vernieuwing groter, waardoor op termijn het besparingspotentieel meer kan groeien. Door de grote spreiding in verbruiken en bedrijfstijden binnen de sector is er ook een grote spreiding in de eindgebruikersenergieprijzen en daarmee in de Eindgebruikerskosteneffectiviteit, terwijl de gegevens in de optie op gemiddelde energieprijzen gebaseerd zijn.												
Overig toelichting	Rond de precieze vormgeving zijn ettelijke varianten te bedenken, onder meer rond de rol van subsidies en eventuele compensatie via andere belastingen. Het alternatief van concentratie van de EB in het marginale gebruik levert bij de niet-energie-intensieve industrie waarschijnlijk meer nadelen (vaststelling referentieverbruik, bureaucratie met er uit voortvloeiende kosten) op dan voordelen (lagere kosten sector). De grens tussen het fiscaal regime van de energie-intensieve en niet-energie-intensieve industrie moet wellicht verschoven worden, om te grote economische schade voor individuele bedrijven te voorkomen. Ook kan de afweging aan individuele bedrijven zelf gelaten worden. Energie-intensieve bedrijven zijn volgens de Europese definitie (nu ook ingevoerd in Nederland) bedrijven waarvan meer dan 3% van de omzet uit energiekosten bestaat, of meer dan 0,5% uit energiebelastingen. Met de verhoging van het EB-tarief zouden dus meer bedrijven volgens deze definitie onder de energie-intensieve industrie komen te vallen.												

## B.2.3 Pakket centrale elektriciteitsopwekking

Nr 4 Combinatie van energieheffing, verhoging subsidies, en normstelling

(Sub)sector(en) Centrale opwekking

Doelactor(en) Centrale elektriciteitsproducenten

Knelpunten Kosten besparingsopties, concurrentiepositie binnen Europa

Omschrijving Instrumentenpakket(en) en werking Vanwege de kleine rol van institutionele belemmeringen is het niet zinvol om een breed scala van flankerende instrumenten in te zetten. Dit instrumentenpakket bestaat uit een aantal componenten, gericht op het verhogen van de prikkel tot energiebesparing. Voornaamste drijvende kracht is een energieheffing van 80 €/tCO<sub>2</sub>, inclusief compenserende heffing op importstroom voor level playing field. Boven normverbruik afdrage EB, daaronder terugsluizing. Verder normstelling op emissies en leeftijden bestaande centrales, niet verlenging vergunning etc; normstelling op conversierendementen nieuwe centrales

Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P/jp]	EVK [M€/P/jp]	OK [M€/P/jp]	Investeringssubsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Mutatie EB [M€/jr]	Toelichting
Nieuwe kolencentrales met hoger rendement	1	19	100	0	10,1	13,3							Variant 2 is technisch zeer onzeker, stimulering onderzoek maakt kans op toepassing groter. Optie niet toegepast doordat nieuw gascentrales meer besparing opleveren. Bij meewegen voorzieningszekerheidsaspecten komt deze optie wel in beeld.
	2	20	100	0	3,5	4,0							
Verbeteren rendement via veranderen operationele inzet	1	5	100	100	5	1,3	0,7						
Gascentrales in plaats van nieuwe kolencentrales	1	52	100	100	26	6,1	3,3						Variant 2 is kosteneffectiever maar technisch zeer onzeker, stimulering onderzoek maakt kans op toepassing groter Var 3 Technisch zeer onzeker, stimulering onderzoek maakt kans op toepassing groter
	2	7	100	0	-2,5	-1,7							
	3	23	0	0	4,4	7,2							
Vervroegde vervanging gascentrales met laag rendement	1	8	0	100	8	-0,2	2,4						
Vervroegde vervanging kolencentrales met laag rendement	1	11	0	0	11,0	16,5							
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren bestaande kolencentrales	1	7	100	0	8,3	7,7							

Doelopties (evt per variant)													
	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/PJp]	EVK [M€/PJp]	OK [M€/PJp]	Investeringssubsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Mutatie EB [M€/jr]	Toelichting
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren nieuwe kolencentrales	1	2	100	0		9,0	3,6						
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	4	120	Uitvoeringskosten: 4 miljoen, waarvan 3 door administratieve lasten bij de sector, 1 door uitvoeringskosten bij de overheid
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	153	73	35	39	4,3	-0,2	3,1			4	120	Schijnbaar potentieel groter dan werkelijk te realiseren maximum door concurrentie en interactie tussen opties
Barrières	Terugsluizing is mogelijk strijdig met het Europees Milieusteunkader (MSK). Nationale normstelling ten aanzien van eisen aan conversierendementen die verder gaan dan de eisen die in het kader van de IPPC voor Large Combustion Plants worden gesteld zal stuiten op Europese regelgeving. Heffingen op importstroom lijken niet verenigbaar met de doelen en regels ten aanzien van de interne marktwerking.												
Onzekerheden	De effectiviteit van het instrumentenpakket hangt sterk samen met de geboden zekerheid. Bedrijven kunnen pas adequaat gaan reageren als er voldoende zekerheid is dat het instrumentenpakket voor langere tijd in deze vorm blijft bestaan. Bij grotere zekerheid is ook de impuls voor technologische vernieuwing groter, waardoor op termijn het besparingspotentieel meer kan groeien. Omdat brandstofsubstitutie een fors aandeel heeft in de totale besparing, is differentiëring van de energieheffing naar kolen en gas te overwegen. De kosten en de intensiteit van het benodigde beleid zijn bij dit instrumentenpakket zeer onzeker! De Eindgebruikerskosten (die een indicatie geven voor de vereiste intensiteit van het beleid) zijn gebaseerd op de elektriciteitsprijzen uit het GE hoge olieprijs scenario, maar deze prijzen zullen onder invloed van de toegepaste opties fors kunnen verschuiven.												
Overig toelichting													

## B.3 Landbouw

### B.3.1 Pakket glastuinbouw

Marktinstrument glastuinbouw.

Glastuinbouw

Glastuinders/ondernemers

Marktcondities kunnen het aantrekkelijk maken om stroom op te wekken als de warmte onbenut blijft. Marktcondities zijn aan fluctuaties onderhevig, lagere elektriciteitsprijzen maken toepassing van WKK niet altijd aantrekkelijk. Afhankelijk van het gewas kan concurrentie uit het buitenland nadelig zijn voor de economische positie van bedrijven.

Aanpassing energiebelastingen (bonus-malus-regeling). De extra financiële prikkel op het marginale energiegebruik die hiermee wordt toegepast bedraagt 80 €/tCO<sub>2</sub>. Compensatie van de verhoogde kosten door bijvoorbeeld terugsluizing binnen de sector en door handhaving van de huidige subsidieregelingen. Eventuele terugsluizing van belasting c.q. allocatie van emissierechten op basis van normering van energie- efficiënte bedrijfsvoering, inclusief efficiënte toepassing van WKK en warmtebuffers. Hiervoor kan een eventueel aangepaste AMVB glastuinbouw dienen.

Optie	Var	Potentieel [Pj]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [Pj]	NK [M€/Pj]	EVK [M€/Pj]	OK [M€/Pj]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Mutatie EB [M€/jr]	Toelichting
CO <sub>2</sub> -levering aan de glastuinbouw	1	3	100	100	3	-4,5	-3,7						Optie en instrumentatie is sterk afhankelijk van de inpassing in het emissiehandelssysteem en het alternatief van CO <sub>2</sub> -opslag. Bij geschikte vormgeving wordt het potentieel gerealiseerd bij een prikkel van 80 €/tCO <sub>2</sub> en handhaving van de huidige subsidiemogelijkheden.
	2	3	100	100	3	-3,7	-2,4						
Nieuwe concepten kleinschalige WKK landbouw	1	5	100	0		14,7	10,2						Optie wordt niet toegepast omdat de kosten zeer hoog zijn en de technologie nog niet uitontwikkeld. Relevant potentieel lager door warmtevraagvermindering, zie ook hieronder.
	2	5	100	0		18,3	15,0						
	3	5	100	0		22,2	20,2						
	4	5	0	0		29,8	30,1						
Potentieelbenutting kleinschalige WKK landbouw	1	0	0	100	0	2,0	-7,4						Relevant potentieel lager door warmtevraagvermindering. Benutting potentieel sterk afhankelijk van verhouding gas- en elektriciteitsprijzen.
	2	11	0	100	11	2,4	-6,9						
	3	10	100	100	10	2,9	-6,3						
	4	10	100	100		4,3	-4,6						



Warmtevraagvermindering glastuinbouw	1	3	100	100	3	1,6	-0,7							Door de verhoogde prikkels wordt meer aanspraak gemaakt op bestaande subsidieregelingen. De besparing kan ten koste van de besparing bij WKK. Hier is dus per saldo minder besparing te halen, wat is aangegeven bij het relevant potentieel.
	<u>2</u>	11	100	100	11	3,8	1,8							
	<u>3</u>	1	100	0		7,3	5,6							
	<u>4</u>	5	0	0		24,9	25,0							
Warmtevraagvermindering overige landbouw	4	0	0	0		32,7	28,9							Optie is niet verder uitgewerkt. Instrumentering kan aansluiten op beleid voor energie-extensieve industrie.
Algemeen	<u>0</u>	0	0	0	0	0,0	0,0	0,8	0	0	19	25		Uitvoeringskosten: 19 miljoen, waarvan 9 door administratieve lasten bij de sector, 10 door uitvoeringskosten bij de overheid. Uitvoeringskosten betreffen opzet en onderhoud van het marktinstrument 1 mln/jaar. Normering en Handhaving: 5000 bedrijven, 10-20 k€ per bedrijf waarvan 50%/50% kosten overheid/bedrijf.
Totaal [kosten incl instrumentatie)	0	78	73	72	41	2,4	-3,8	0,2			19	25		Schijnbaar potentieel groter dan werkelijk te realiseren maximum door concurrentie en interactie tussen opties

Er is een onzekere ontwikkeling van de energie-intensieve belichte teelten, ook onzeker is welke normen en randvoorwaarden daarvoor moeten gaan gelden.

Rond de precieze vormgeving van het financiële instrument zijn ettelijke varianten te bedenken, onder meer rond de verhouding EB-CO<sub>2</sub>-prijs, de rol van subsidies en eventuele compensatie via andere belastingen. Gelijkaardig alternatief is toepassing van een partieel systeem van CO<sub>2</sub>-emissierechten.

## B.4 Gebouwde omgeving

In de gebouwde omgeving is in een beperkt aantal opties wijzigingen aangebracht naar aanleiding van nieuwe inzichten, o.a. bij de optie "Elektriciteitsbesparing door gedrag (besparingseffecten) huishoudens". Hiervan betreft intensiteit 1 spaarlampen. Het potentieel in het optiedocument was 6 PJ maar is verhoogd naar 17 PJ (t.o.v. GEJP naar 15 PJ). Hierin is ook 5 PJ plasmaschermen opgenomen. Intensiteit 2 betreft de aankoop van zuinige koelkasten en vriezers die al op de markt zijn (A++). Het potentieel in het optiedocument was 1 PJ maar is verhoogd naar 7 PJ en t.o.v. GEHP naar 6 PJ. Een andere wijziging betreft de optie "Elektriciteitsbesparing door verhoging efficiency elektrische apparaten huishoudens". Intensiteit 1 betreft het terugdringen van standby verbruik en sluijpvbruik. Het potentieel in het Optiedocument was 14 PJ<sub>prim</sub>, maar is aangepast, het nieuwe cijfer in GEHP bedraagt 26 PJ<sub>prim</sub>, door een andere primaire factor wordt dit 28 PJ.

Waar gebouwgebonden maatregelen in huishoudens gefinancierd kunnen worden via de hypotheek, vindt indirect subsidiëring plaats via de hypotheek rente aftrek. In de factsheets is deze steun ondergebracht bij operationele steun, omdat het jaarlijks terugkerende bedragen betreft.

## B.4.1 Instrumentenpakket bestaande bouw HH

Instrumentenpakket	Instrumentenpakket bestaande bouw HH
(Sub)sector(en)	Huishoudens
Doelactor(en)	Eigenwoningbezitters, grote sociale/commerciële verhuurders, kleine particuliere verhuurders, huishoudens
Knelpunten	Attentie, split incentives
Omschrijving maatregel(en) en werking	<ul style="list-style-type: none"><li>– Normering<ul style="list-style-type: none"><li>○ Minimale energieprestatie eisen op basis van EPBD-energielabeling die stelt dat woningen minimaal moeten voldoen aan label D.<sup>63</sup> Dit betekent dat uiteindelijk rond de 30% van de gebouwen, vaak ingrijpend, energetisch verbeterd moet worden.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ bij eigenwoningbezitters en kleine particuliere verhuurders wordt deze eis alleen gesteld bij verkoop en verhuur van woningen.</li><li>▪ Voor grote sociale en commerciële verhuurders worden minimale energieprestatiedoelstellingen voor 2020 gesteld in het Besluit Beheer Sociale Huursector en/of de Woningwet.</li></ul></li><li>○ <b>Uitvoering/handhaving:</b> Labeling is al voorzien in huidige uitvoering EPBD. Waarschijnlijk komt er een centrale administratie van energielabels.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Woningcorporaties/grote verhurende partijen: Administratieplicht energieprestatie woningen in jaarverslag. Toetsen door accountant.</li><li>▪ Kleine verhuurders en eigenaarbewoners moeten bij verhuur of verkoop een energielabel overhandigen aan de nieuwe eigenaar/gebruiker. Deze labels worden daarnaast centraal opgeslagen bij een centrale autoriteit. Deze moet de verhuurder/verkoper attenderen wanneer deze niet voldoet aan de minimum energie-eisen. De (nieuwe) eigenaar van het pand krijgt een verplichting om binnen één jaar na de woningoverdracht een nieuw energieprestatiecertificaat te overleggen om daarmee aan te tonen dat de opgelegde energieprestatie-eisen zijn gehaald. Hierdoor wordt het mogelijk om de energiebesparende maatregelen uit te laten voeren door, en naar de wensen van de nieuwe eigenaar. Deze kan in ruil hiervoor een lagere koopprijs bedingen.</li><li>▪ De gemeente moet inzicht kunnen krijgen in de centrale administratie van energielabels en steekproefsgewijs controleren op de naleving van energieprestatie verplichtingen</li></ul></li></ul></li><li>– Financiële ondersteuning<ul style="list-style-type: none"><li>○ Banken moeten bij het bepalen van maximale hypotheek rekening houden met de totale woonlasten (inclusief energiekosten), waardoor financiering van extra besparingsmaatregelen mogelijk wordt. Hierdoor worden deze kosten ook gesubsidieerd, omdat de hypotheekrente afgetrokken kan worden van de belasting.</li><li>○ Aanpassen van het woningwaarderingstelsel, zodat ook in de sociale huursector energiebesparende maatregelen terug kunnen worden verdiend door (beperkte) huurverhoging.</li></ul></li><li>– Praktische ondersteuning<ul style="list-style-type: none"><li>○ Voor particuliere woningeigenaren moet een energiebesparingloket komen. Dit is één loket waar zij terecht kunnen voor praktische ondersteuning, financiële ondersteuning en waar ook gelijk doorverwezen kan worden naar energiediensten of bouwbedrijven die energiebesparende maatregelen kunnen aanbrenge. Een dergelijke dienst kan worden gestimuleerd door een witte certificatenstelsel voor energiebedrijven of door publiekprivate samenwerking en kan zichzelf financieren uit de opbrengsten van de energiebesparing, bijvoorbeeld door lea-</li></ul></li></ul>

<sup>63</sup> De energielabeling voor gebouwen zal waarschijnlijk vergelijkbaar zijn met die van apparaten, met een indeling van A t/m G waarbij een gebouw met een gemiddelde energieprestatie een label D krijgt.

seconstructies voor energiebesparende maatregelen, of een revolverend fonds.

- Slimme meters die gebruikers feedback geven over hun energiegebruik hebben een positief effect op het stookgedrag, zeker als de informatie over het eigen stookgedrag wordt gecombineerd met vergelijkingsmateriaal en tips. Deze meters moeten verplicht door energiebedrijven worden geïnstalleerd. Daarmee wordt ook direct aan de eis voldaan dat energiebedrijven het energiegebruik inzichtelijk moeten maken voor klanten (verplichting uit de Energy Service Directive).

Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P.jp]	EVK [M€/P.jp]	OK [M€/P.jp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Vraagbeperking bestaande bouw huishoudens	1	6	100	70	4	-3,3	-15,4					Na-isolatie daken, vloeren, ramen, buitenmuur en spouwmuur. Var 1: TVT=8, var 2: Rc=2,5. (spouw 1,3) HR++, var 3: idem als 2, lagere kosten door projectmatige aanpak, var 4: idem als 3, niet wachten op natuurlijk moment. Normstelling bij eigenwoningbezitters en kleine verhuurders (circa 60 % woningen) alleen op verkoop- en verhuurmomenten:, tot 2020 50% van het potentieel in deze woningen. Overige 40% woningen (eigendom van grote verhuurders) 100% van het potentieel gehaald. Van totale woningbestand 70%. Hypotheekrenteaf trek geboekt als operationele steun.
	2	19	100	70	13	14,9	5,8					
	3	0	100	70	0	0,0	0,0					
	4	36	100	70	25	16,4	7,6			111		
Zonneboilers huishoudens	1	0	100	100	0	53,3	45,4					Var 1: (OD 1 PJ <sub>prim</sub> ) 150.000 zonneboilers (zb) in bestaande bouw (bb), al door hoge olieprijs bereikt, var 2: 300.000 zb in bb, var 3: (OD: 2 PJ <sub>prim</sub> ) 600.000 zb in bb. Hypotheekrenteaf trek geboekt als operationele steun.
	2	1	100	100	1	50,5	42,4					
	3	1	100	100	1	54,9	47,0			7		



## B.4.2 Instrumentenpakket bestaande bouw HDO

Instrumentenpakket	Instrumentenpakket bestaande bouw HDO
(Sub)sector(en)	Handel, diensten en overheid
Doelactor(en)	Bedrijven met eigen pand, verhuurders
Knelpunten	Attentie, split incentives
Omschrijving maatregel(en) en werking	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normering <ul style="list-style-type: none"> <li>o Minimale energieprestatie eisen op basis van EPBD-energielabeling die stelt dat gebouwen minimaal moeten voldoen aan label D.<sup>66</sup> Dit betekent dat uiteindelijk naar schatting rond de 30% van de gebouwen, vaak ingrijpend, energetisch verbeterd moet worden. Een dergelijke eis kan wettelijk worden vastgelegd in de milieuvergunning of in een AMvB van een bedrijf of verhuurder.</li> <li>o <b>Uitvoering/handhaving:</b> Labeling is al voorzien in de huidige uitvoering van de EPBD (grijpt in op mutatiemomenten). Waarschijnlijk komt er een centrale administratie van energielabels. Het controleren van de energieprestatie van gebouwen kan meegenomen worden in de reguliere controles door milieudiensten (hoewel deze nu ook niet altijd plaatsvinden). Om een goede naleving van de in de vergunning of AMvB gestelde eisen te garanderen is het nodig om de controles te verscherpen en uit te breiden.</li> </ul> </li> <li>- Financiële ondersteuning <ul style="list-style-type: none"> <li>o Om draagvlak te creëren voor dit instrumentenpakket, moeten de eindgebruikerkosten worden weggenomen door fiscale voordelen te geven aan bedrijven die gehuisvest zijn in gebouwen met een goede energieprestatie. Deze fiscale voordelen kunnen worden meegenomen in de bestaande EIA-regeling of in een nieuwe regeling.</li> <li>o Om kleinschalige WKK te stimuleren in de HDO kan de energiebelasting worden verhoogd (zie ook industrie).</li> </ul> </li> <li>- Praktische ondersteuning <ul style="list-style-type: none"> <li>o Energiediensten die bedrijven de praktische zaken, die te maken hebben met energiebesparing, uit handen nemen, kunnen worden gestimuleerd door een witte certificatenstelsysteem voor energiebedrijven of door publiekprivate samenwerking.</li> <li>o Een dergelijke dienst kan zichzelf financieren uit de opbrengsten van de energiebesparing, bijvoorbeeld door leaseconstructies voor energiebesparende maatregelen, of een revolverend fonds.</li> </ul> </li> </ul>

### Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/PjP]	EVK [M€/PjP]	OK [M€/PjP]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun[M€/jr]	Uitvoeringskosten[M€/jr]	Toelichting
Potentieelbenutting klein-schalige WKK HDO	1	5	100	100	5	3,5	-10,0					Var 1: (OD 3 PJ <sub>prim</sub> ) 25% nieuwe installaties, var 2: (OD 4 PJ <sub>prim</sub> ) 50%, 3: (OD 3 PJ <sub>prim</sub> ) 75%, var 4: (OD 3 PJ <sub>prim</sub> ) 100%. Hoogste intensiteit op nul gezet vanwege te extreme karakter.
	2	4	100	100	4	4,8	-8,7					
	3	4	100	75	3	5,3	-7,6					
	4	4	0	0		8,0	-5,1					

<sup>66</sup> De energielabeling voor gebouwen zal waarschijnlijk vergelijkbaar zijn met die van apparaten, met een indeling van A t/m G waarbij een gebouw met een gemiddelde energieprestatie een label D krijgt.



### B.4.3 Instrumentenpakket nieuwbouw HH

Instrumentenpakket	Instrumentenpakket nieuwbouw HH
(Sub)sector(en)	Huishoudens
Doelactor(en)	Projectontwikkelaars en andere bouwpartijen, Banken/hypothekverstrekkers, gemeenten
Knelpunten	Conservatisme bouw, split incentives, afschuiving problematiek naar partijen aan het van het bouwproces.
Omschrijving maatregel(en) en werking	<ul style="list-style-type: none"><li>- Normering<ul style="list-style-type: none"><li>o Aanscherping van de Energie Prestatie Normering (EPN) ten opzichte van de huidige norm met 25% rond 2012 en 50% rond 2015</li><li>o Ontwerpeisen in Bouwbesluit:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ zongeorieënteed bouwen rekening houdend met oververhitting</li><li>▪ hoge isolatiewaarden van bouwelementen</li><li>▪ koudebrug vrij construeren, luchtdicht ontwerpen</li><li>▪ warmteterugwinning uit ventilatielucht</li><li>▪ efficiënte verwarmingssystemen eventueel aangevuld met eisen mbt duurzame energiebronnen</li></ul></li><li>o <b>Uitvoering/handhaving:</b> Het aanscherpen van de EPN heeft geen gevolgen voor de frequentie van de handhaving, omdat de energieprestatie van nieuwe gebouwen op dit moment ook al wordt gecontroleerd door de gemeentelijke diensten. Wel is er meer handhaving nodig om te garanderen dat de in bouwaanvraag opgegeven EPC overeenkomt met de werkelijkheid.</li></ul></li><li>- Financiële ondersteuning<ul style="list-style-type: none"><li>o Banken moeten bij het bepalen van maximale hypotheek rekening houden met de totale woonlasten (inclusief energiekosten), waardoor financiering van extra besparingsmaatregelen mogelijk wordt. Hierdoor worden deze kosten ook gesubsidieerd, omdat de hypotheekrente afgetrokken kan worden van de belasting.</li><li>o Gemeentelijke maximale verkoopprijzen in nieuwbouwwijken afhankelijk maken van energieprestatie, zodat projectontwikkelaars investeringen in energiebesparingsmaatregelen kunnen terugverdienen.</li></ul></li><li>- Praktische ondersteuning<ul style="list-style-type: none"><li>o (gedeeltelijke) financiering R&amp;D en cursussen voor installateurs en aannemers.</li><li>o Financieel ondersteunen voorbeeldprojecten met praktische concepten op grote schaal in het EOS-demo programma</li></ul></li></ul>

Doelopties (evt per variant)		Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P/jp]	EVK [M€/P/jp]	OK [M€/P/jp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Vraagbeperking bouw huishoudens	nieuw-	1	1	100	100	1	58,2	56,3					Var 1: Rc=5, var 2: Rc=8, var 3: Rc=10. Hypotheekrenteafrek geboekt als operationele steun.
		2	2	100	100	2	74,2	74,9					
		3	1	100	100	1	192,6	212,8			111		
Elektrische warmtepompen in nieuwbouw huishoudens		1	1	100	100	1	20,4	16,9					Var 1: 10% van NB heeft WP, var 2: (OD 3 PJ <sub>prim</sub> ), 20% van NB heeft WP, var 3: 30% van NB heeft WP. Hypotheekrenteafrek geboekt als operationele steun.
		2	2	100	100	2	23,0	21,8					
		3	3	100	100	3	21,0	17,9			25		
Algemeen		0	0	0	0	0	0,0	0,0	13,9	20	0	4	
Totaal (kosten incl instrumentatie)		0	10	100	100	10	52,9	39,4	13,9	20	136	4	Uitvoeringskosten komen voort uit een verdubbeling van de handhavinginspanning en verdubbeling van de kosten voor EPN van € 29,- naar € 58 per woning. Extra kosten zijn € 29,- x 1,65 mln nieuwbouwwoningen in 2020 = € 3 mln. Uitvoeringskosten voor de voorbeeldprojecten zijn gebaseerd op huidige EOS demo regeling waarin uitvoeringskosten 3,5 % van subsidiebedrag beslaan.
Barrières	Met de recente aanscherping van de EPN naar 0,8 lijkt het relatief gemakkelijk te halen potentieel al aangesproken. Verdergaande aanscherping vraagt om andere bouwtechnieken en een andere bouwpraktijk, die een cultuuromslag bij veel bouwbedrijven vergt. Zo zal houtskeletbouw belangrijker worden. Warmteterugwinningsystemen in woningen kunnen op dit moment problemen geven doordat deze systemen, al of niet door verkeerde installatie of slecht onderhoud, een negatieve invloed kunnen hebben op de luchtkwaliteit in een huis en geluidsoverlast kunnen geven. Deze problemen moeten opgelost worden om de grootschalige toepassing die nodig is voor het realiseren van het potentieel mogelijk te maken.												
Onzekerheden													
Overig toelichting													



#### B.4.4 Instrumentenpakket nieuwbouw HDO

---

Instrumentenpakket	Instrumentenpakket nieuwbouw HDO
(Sub)sector(en)	Handel, diensten en overheid
Doelactor(en)	Projectontwikkelaars en andere bouwpartijen
Knelpunten	Conservatisme bouw, split incentives
Omschrijving maatregel(en) en werking	<ul style="list-style-type: none"><li>- Normering<ul style="list-style-type: none"><li>o Aanscherping van de Energie Prestatie Normering ten opzichte van de huidige norm met 25% rond 2012 en 50% rond 2015</li><li>o Ontwerpeisen in Bouwbesluit:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ zongeorieënteed bouwen rekening houdend met oververhitting</li><li>▪ hoge isolatiewaarden van bouwelementen</li><li>▪ koudebrug vrij construeren, luchtdicht ontwerpen</li><li>▪ warmteterugwinning uit ventilatielucht</li><li>▪ efficiënte verwarmingssystemen eventueel aangevuld met eisen mbt duurzame energiebronnen</li></ul></li><li>o <b>Uitvoering/handhaving:</b> Het aanscherpen van de EPN heeft geen gevolgen voor de handhaving, omdat de energieprestatie van nieuwe gebouwen op dit moment ook al wordt gecontroleerd door de gemeentelijke diensten. Wel is er meer handhaving nodig om te garanderen dat de in bouwaanvraag opgegeven EPC overeenkomt met de werkelijkheid.</li></ul></li><li>- Financiële ondersteuning<ul style="list-style-type: none"><li>o Om draagvlak te creëren voor dit instrumentenpakket, moeten de eindgebruikerkosten worden weggenomen door fiscale voordelen te geven aan bedrijven die gehuisvest zijn in gebouwen met goede energieprestatie.</li></ul></li><li>- Praktische ondersteuning<ul style="list-style-type: none"><li>o (gedeeltelijke) financiering R&amp;D en cursussen voor installateurs en aannemers.</li><li>o Financieel ondersteunen voorbeeldprojecten met praktische concepten op grote schaal in het EOS-demo programma</li></ul></li></ul>

---

Doelopties (evt per variant)		Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/PJp]	EVK [M€/PJp]	OK [M€/PJp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun[M€/jr]	Uitvoeringskosten[M€/jr]	Toelichting
Vraagbeperking bouw HDO	nieuw-	1	2	100	100	2	57,0	79,7					Var 1: Rc=5 + gelijkstroom HR WTW Var 2: Rc=8 + gelijkstroom HR WTW Var 3: Rc=10 + gelijkstroom HR WTW
		2	1	100	100	1	64,8	91,2					
		3	0	100	100	0	730,3	1065,1					
Zonneboilers HDO		1	0,3	100	100	0,3	45,9	50,4					Duurzaam achter de meter
		2	0,2	0	0	0	64,5	72,7					
Warmtepompen met koude/warmte opslag HDO		1	2	100	100	2	-4,4	-6,5					Duurzaam achter de meter. Var 1: tempo 2* zo hoog tempo als in GE), var 2: 3* zo hoog
		2	2	100	100	2	-4,3	-7,5					
Warmtepompen voor verwarming HDO		1	1	0	0		4,6	6,2					Implementatie 0%:, warmtepompen (WPen) met warmte-koude-opslag (WKO) zijn in veel gevallen rendabeler
		2	1	0	0		7,1	13,8					
Algemeen		0	0	0	0	0	0,0	0,0		819	0	4	Uitvoeringskosten bestaan uit handhavingkosten voor normering. Inschatting gebaseerd op de handhavingkosten per PJ voor huishoudens. Uitvoeringskosten voor de voorbeeldprojecten gebaseerd op huidige EOS demo regeling (uitvoeringskosten 3,5 % subsidiebedrag). Uitvoeringskosten EIA 1,5% van uitkeerde subsidiebedrag/12 jaar (2008-2020).
Totaal (kosten incl instrumentatie)		0	8	86	100	7	47,5	55,3	7,9	819		4	
Barrières		Met de historische aanscherpingen van de EPC lijkt het relatief gemakkelijk te halen potentieel al aangesproken. Verdergaande aanscherping vraagt om andere bouwtechnieken en een andere bouwpraktijk. Dit vergt een cultuuromslag voor veel bouwbedrijven.											
Onzekerheden													
Overig toelichting													

## B.4.5 Instrumentenpakket elektrische apparatuur HH

---

Instrumentenpakket	Instrumentenpakket elektrische apparatuur HH
(Sub)sector(en)	Huishoudens
Doelactor(en)	Fabrikanten elektrische apparatuur, huishoudens
Knelpunten	Inzicht en attentie gebruikers, split incentives
Omschrijving maatregel(en)	enIn dit instrumentenpakket is als uitgangspunt genomen dat om het maximale potentieel te bereiken, het noodzakelijk is om apparaten zo te maken dat energieon- werking zuinig gedrag en de aankoop van onzuinige apparatuur onmogelijk gemaakt wordt. <ul style="list-style-type: none"><li>- Normering<ul style="list-style-type: none"><li>o Bij elektrische apparaten ligt normstelling op EU-niveau het meest voor de hand, bij voorkeur in absolute normen op het wattage in gebruiks- en standbymodus na 2010. Een vaste jaarlijkse aanscherping van de norm zorgt voor een blijvende prikkel voor het op de markt brengen van zuiniger apparaten. Voor volledige benutting van het potentieel moet er voor vrijwel alle apparaten een dergelijke norm komen, en moet deze norm voldoende scherp zijn.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ voor stand-by verbruik waar mogelijk 1 W norm</li><li>▪ airco's 50% zuiniger dan gemiddeld in 2005</li><li>▪ koelkasten en vriezers 40% zuiniger dan gemiddeld in 2005</li><li>▪ wasmachines en vaatwassers 20% zuiniger dan gemiddeld in 2005</li><li>▪ wasdrogers 10% zuiniger dan gemiddeld in 2005</li><li>▪ lampen 75% zuiniger dan gewone gloeilampen</li><li>▪ energienormering voor televisies, waardoor plasmatelevisies óf zuiniger worden óf van de markt verdwijnen.</li></ul></li></ul></li></ul>

---

Doelopties (evt per variant)												
	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/Pjp]	EVK [M€/Pjp]	OK [M€/Pjp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Elektriciteitsbesparing door verhoging efficiency elektrische apparaten huishoudens	1	28	100	100	28	-2,5	-23,3					Var 1: (OD 14 PJ <sub>prim</sub> ) terugdringen van standby verbruik en sluijverbruik. Var 2: (OD 20 PJ <sub>prim</sub> ) efficiency van wasmachines, vaatwassers en drogers verhoogd (14 PJ), aandeel spaarlampen neemt toe (6 PJ, Var 3: hogere eff. Koelkasten, vriezers, airco's
	2	22	100	100	22	3,2	-17,1					
	3	7	100	100	7	44,0	26,8					
Elektriciteitsbesparing door gedrag (besparingseffecten) huishoudens	1	21	100	100	21	-3,1	-23,9					Var 1 is spaarlampen. Het potentieel in het optiedocument was 6 PJ maar is verhoogd naar 17 PJ en t.o.v. GEHP naar 15 PJ. hierin is ook de 5-6 PJ plasmascermen opgenomen
	2	6	100	0		-3,1	-24,1					
Elektriciteitsbesparing door gedrag (structureffecten) huishoudens	1	10	0	0		-14,3	-35,9					Var 2 aankoop van zuinige koelkasten en vriezers die al op de markt zijn (A++). Het potentieel in het optiedocument was 1 PJ maar is verhoogd naar 7 PJ en t.o.v. GEHP naar 6 PJ. Vanwege dubbeltelling met 3 <sup>e</sup> intensiteit van optie "Elektriciteitsbesparing door verhoging efficiency apparaten" buiten beschouwing gelaten (realisatie 0%)
	2	3	0	0		-9,0	-30,2					
	3	10	0	0		-12,8	-34,3					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Vanwege uitgangspunt (besparingen geen structureffecten) op 0% gezet. Via normstelling van het energiegebruik voor TV's kan de plasmatelevisie van de markt verdwijnen; dit (5-6 PJ) is meegenomen in de eerste intensiteit van "Elektriciteitsbesparing door gedrag (besparingseffecten)"
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	102	78	99	79	3,3	-17,0					
Barrières	De realisatie van dit instrumentenpakket is sterk afhankelijk van het tot stand komen van Europese regelgeving. Het gevaar bestaat dat andere lidstaten vergaande normstelling blokkeren.											
Onzekerheden												
Overig toelichting												

## B.4.6 Instrumentenpakket elektrische apparatuur HDO

---

Instrumentenpakket	Instrumentenpakket elektrische apparatuur HDO
(Sub)sector(en)	Handel, diensten en overheid
Doelactor(en)	Fabrikanten elektrische apparatuur
Knelpunten	Inzicht en attentie gebruikers, split incentives
Omschrijving maatregel(en)	enIn dit instrumentenpakket is als uitgangspunt genomen dat om het maximale potentieel te bereiken, het noodzakelijk is om apparaten zo te maken dat energieonzuinig gedrag en de aankoop van onzuinige apparatuur onmogelijk gemaakt wordt. <ul style="list-style-type: none"><li>- Normering<ul style="list-style-type: none"><li>o Bij elektrische apparaten ligt normstelling op EU-niveau het meest voor de hand, bij voorkeur in absolute normen op het wattage in gebruiksen standbymodus na 2010. Een vaste jaarlijkse aanscherping van de norm zorgt voor een blijvende prikkel voor het op de markt brengen van zuiniger apparaten. Voor volledige benutting van het potentieel moet er voor vrijwel alle apparaten een dergelijke norm komen, en moet deze norm voldoende scherp zijn.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ normstelling op verlichting (afdwingen van toepassing van HF verlichting)</li><li>▪ normstelling op kantoorapparatuur.</li></ul></li></ul></li></ul>

---

Doelopties (evt per variant)												
	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/PjP]	EVK [M€/PjP]	OK [M€/PjP]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Elektriciteitsbesparing apparaten HDO	1	27	100	100	27	-1,0	-10,7					Var 1: (OD 25 PJ <sub>prim</sub> ), TVT=max.5 jr, maar gemiddeld lager, Var 2: TVT= max. 8jr, var 3:(OD max.4 PJ <sub>prim</sub> ), geen eisen aan de terugverdiensijd. Hoogste intensiteit relevantie op nul gezet, te extreem.
	2	0	100	0		0,0	0,0					
	3	5	0	0		12,7	5,9					
Elektriciteitsbesparing gebouwgebonden verbruik HDO	1	37	70	100	26	-1,1	-10,9					Var 1: (OD 34 PJ <sub>prim</sub> ) bij TVT=5, gemiddeld lager, var 2: TVT tot 8 jaar, var 3 (OD 11 PJ <sub>prim</sub> ) geen eisen aan TVT, hoogste 2 intensiteiten op nul gezet, te extreem. Van "elektriciteitsbesparing gebouwgebonden gebruik HDO" wordt 30% gerealiseerd doordat energiezuinige regelsystemen deel uitmaken van de beoordeling voor de energielabeling (zie HDO BB). De overige 70% wordt gerealiseerd door normering voor verlichtingsystemen (vallend onder dit instrumentpakket).
	2	5	0	0		5,5	-2,8					
	3	12	0	0		13,2	6,4					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	86	61	100	53	-1,1	-10,8				0	
Barrières	De realisatie van dit instrumentenpakket is sterk afhankelijk van het tot stand komen van Europese regelgeving. Het gevaar bestaat dat andere lidstaten vergaande normstelling blokkeren.											
Onzekerheden												
Overig toelichting												

## B.4.7 Stimuleren nieuwe conversiemethoden HH

Instrumentenpakket	Stimuleren nieuwe conversiemethoden HH
(Sub)sector(en)	Huishoudens
Doelactor(en)	Bouwpartijen, woningeigenaren, fabrikanten van conversiesystemen
Knelpunten	Beschikbaarheid nieuwe technieken
Omschrijving maatregel(en) en werking	<p>Normering</p> <p>Dit instrumentenpakket heeft betrekking op niet uitontwikkelde technieken. Omdat er onduidelijkheid is over de opbrengsten, de kosten en de toepasbaarheid van deze technieken, kunnen ze niet direct verplicht worden opgelegd aan bouwpartijen. Eerst moet een goede marktintroductie worden gestimuleerd doormiddel van financiële en praktische ondersteuning. Normering voor 2020 is niet meegenomen in dit pakket.</p> <p>Financiële ondersteuning</p> <p>Om een goede marktintroductie te bereiken moeten de eerste 50.000 exemplaren van zowel de zeer zuinige HR-ketels (UHR-ketels) als de Micro-WKK (HRe) worden gesubsidieerd. Omdat beide systemen door energiebesparing (en bij WKK ook door teruglevering<sup>67</sup> van elektriciteit) kosten besparen, hoeft niet de gehele meerinvestering ten opzichte van HR-107 ketels weggesubsidieerd te worden Er is verondersteld dat 50% van de meerinvestering wordt weggesubsidieerd.</p> <p>Praktische ondersteuning</p> <p>Als er nieuwe technieken zijn ontwikkeld, zullen ze nog op markt geïntroduceerd moeten worden. Om ervoor te zorgen dat er alleen betrouwbare technieken op de markt komen, zal er voor kwaliteitsgaranties zoals keurmerken, garanties of certificaten gezorgd moeten worden. Deze keurmerken en certificaten zullen de kopers/installateurs van een dergelijke ketel een gevoel van betrouwbaarheid bezorgen.</p>

Doelopties (evt per variant)												
	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P/jp]	EVK [M€/P/jp]	OK [M€/P/jp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
HR-ketels met een hoger rendement huishoudens	1	1	100	100	1	76,4	70,2					Omdat nieuwe technieken niet dwingend kunnen worden opgelegd, zal niet het totale technische potentieel worden gerealiseerd. var 1: (OD 3 PJ <sub>prim</sub> ), marktaandeel van 5% in 2020, var 2: 10%, var 3: 15%, var 4: 30. Hoogste intensiteit relevantie op nul gezet, te extreem
	2	2	100	100	2	111,3	107,7		138		4	
	3	2	100	0		117,4	114,4					
	4	7	0	0		98,1	93,5					
Micro-warmtekrachtkoppeling huishoudens	1	3	100	100	3	45,1	20,7		50		2	Var 1:(OD 2 PJ <sub>prim</sub> ) 5% van de woningen heeft in 2020 een micro-WKK, var 10% van de woningen heeft in 2020 een micro WKK. Hoogste intensiteit relevantie op nul gezet, te extreem.
	2	3	100	0		43,3	19,3					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	5,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	18	60	54	6	74,3	54,9	5,0	188		6	

<sup>67</sup> Energiebedrijven zullen voor deze teruglevering niet de consumentenprijs willen betalen, maar een veel lager inkoop tarief, tenzij dit verschil, van naar schatting 10 miljoen per jaar, wordt gecompenseerd.

Barrières	Het terugleveren van elektriciteit door micro-WKK installaties levert praktische problemen op. Bij een grootschalige marktpenetratie moeten er systemen ontwikkeld worden om de hoeveelheid teruggeleverde elektriciteit centraal te kunnen beheersen om schommelingen op het elektriciteitsnet te voorkomen. Vanuit praktisch en financieel oogpunt is centrale elektriciteitsopwekking, bijvoorbeeld mbv grootschalige WKK of duurzame bronnen, aantrekkelijker voor energiebedrijven.
Onzekerheden	De genoemde conversietechnieken zijn nog niet uitontwikkeld. Het is onzeker in hoeverre deze technieken zullen voldoen aan toekomstige gebruikseisen. Ook de kostprijs van deze technieken is onzeker.
Overig toelichting	



## B.4.8 Stimuleren nieuwe conversie HDO

Instrumentenpakket	Stimuleren nieuwe conversie HDO
(Sub)sector(en)	Handel, diensten en overheid
Doelactor(en)	Bouwpartijen, eigenaren bedrijfspanden, producenten van conversiesystemen
Knelpunten	Beschikbaarheid nieuwe technieken
Omschrijving maatregel(en) en werking	<p>Normering</p> <p>Dit instrumentenpakket heeft betrekking op niet uitontwikkelde technieken. Omdat er onduidelijkheid is over de opbrengsten, de kosten en de toepasbaarheid van deze technieken, kunnen ze niet direct verplicht worden opgelegd aan bouwpartijen. Eerst moet een goede marktintroductie worden gestimuleerd doormiddel van financiële en praktische ondersteuning. Normering voor 2020 is niet meegenomen in dit pakket.</p> <p>Praktische ondersteuning</p> <p>Om nieuwe concepten voor kleinschalige WKK in de HDO te stimuleren moeten er voorbeeld projecten komen. Op kosten van de overheid (bijvoorbeeld in overheidsgebouwen) moeten voorbeeldprojecten worden opgezet.</p>

Doelopties (evt per variant)												
	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P/JP]	EVK [M€/P/JP]	OK [M€/P/JP]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Nieuwe concepten kleinschalige WKK HDO	1	2	100	100	2	20,1	14,2					Omdat nieuwe technieken niet dwingend kunnen worden opgelegd, zal niet het totale technische potentieel worden gerealiseerd. Var 1: (OD 1 PJ <sub>prim</sub> ) 25%, var 2: 50%, var 3: (OD 3 PJ <sub>prim</sub> ) 75%, var 4: 100%. Hoogste 2 intensiteiten relevantie op nul gezet, te extreem.
	2	2	25	25	0	24,7	19,9					
	3	2	0	0		30,3	26,6					
	4	2	0	0		40,2	38,6					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	1,1	14	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	7	31	81	2	20,1	13,4	1,1	14			Bij de investeringssubsidie is er van uitgegaan dat de overheid de eerste 5% van het potentieel volledig subsidieert.

### Barrières

Onzekerheden	De genoemde conversietechnieken zijn nog niet uitontwikkeld. Het is onzeker in hoeverre deze technieken zullen voldoen aan toekomstige gebruikseisen. Ook de kostprijs van deze technieken is onzeker.
--------------	--

### Overig toelichting

## B.5 Transport

Onderstaande factsheets zijn een weergave van de stand van zaken per 01-01-2007, maar de inzichten in de transportsector zijn nog sterk in beweging. Dit heeft echter nog niet geleid tot belangrijke veranderingen op hoofdlijnen. De getoonde potentiëlen en kosten lijken daarmee, zeker op een hoger aggregatieniveau, grotendeels geldig.

PM Nationale Kosten (NK) en Eindgebruikerskosten (EVK) moeten op een paar plaatsen nog nagelopen worden OK en uitvoeringskosten zijn nog niet bepaald. Bovendien zitten er nog een paar vraagtekens bij sommige opties.

Correcties;

Bij de reeds gepubliceerde factsheets zijn twee correctie aangebracht. Het besparend effect van de snelheidsbegrenzer van bestelauto's is omdat dit erg hoog was teruggebracht van 6,7 naar 4 PJ. Ook bleek de overheidskosten bij het nieuwe rijden III niet per jaar opgegeven te zijn. Deze kosten zijn nu aangepast van 12 mln € naar 2 € mln/j.

### B.5.1 Aanschaf zuiniger personenauto's

Maatregel	Aanschaf zuiniger personenauto's
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel personenauto's
Doelactor(en)	Eigenaren en gebruikers van personenauto's. Producenten van personenauto's
Knelpunten	Met de huidige technieken kunnen personenauto's meer dan 10% zuiger gemaakt worden zonder dat op de kwaliteiten ingeleverd moet worden. Hierdoor worden deze voertuigen echter duurder wat ten koste kan gaan van de concurrentiepositie. Bij de aankoop weegt de prijs namelijk veel zwaarder dan de kosten van het brandstofverbruik over de levensduur. Bovendien vergt het zuiniger maken van voertuigen de nodige investeringen in (productie)techniek ontwikkeling. En er is niet vanzelf een markt voor energiezuinige voertuigen. Uit verkoopoverwegingen is het voldoende als een nieuw voertuigtype, ondanks de nieuwe extra's niet meer verbruik dan het oude type dat hij bedoelt is om te vervang. Aan de gebruikers kans is het bij gebrek aan energiezuinige alternatieven niet goed mogelijk om een energiezuinig voertuig te kiezen dat toch de gewenste eigenschappen heeft. Daar komt nog bij dat een belangrijk deel van de markt, namelijk de lease autogebruikers, nauwelijks in het brandstofverbruik geïnteresseerd zijn, omdat het bedrijf toch de het grootste deel van de brandstof betaald. Geconcludeerd kan worden dat er ondanks de hoge brandstofprijzen niet vanzelf een substantiële markt voor energiezuinige personenauto's zal ontstaan. Tenslotte kan opgemerkt worden dat mobiele werktuigen gebruik maken van diesel met een verlaagd accijns tarief (rode diesel). Maatregelen voor energiebesparing bij mobiele werktuigen zijn daarom minder snel rendabel voor de gebruiker.

Omschrijving maatregel(en) en werking De maatregel bestaat uit het op Europese schaal verplichten van de auto-industrie om met energiezuinige voertuigen op de markt te komen; uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-uitstoot maximaal 120 g/km in 2012 (gemiddeld in de verkoop). Om te garanderen dat ook in Nederland energiezuinige voertuigen op grote schaal gebruikt worden, wordt ook de belasting op motorvoertuigen (BPM), sterk afhankelijk van de CO<sub>2</sub>-uitstoot gemaakt. Om de markt daadwerkelijk te beïnvloeden en eventuele meerkosten van energiezuinige voertuigen te compenseren moet aan verschillen binnen 1 voertuigtype van € 3000 - 5000 gedacht worden. Al naar gelang het kleine of grote voertuigen betreft. Daarnaast moeten er wellicht maatregelen genomen worden om te voorkomen dat mensen naar een grotere auto overschakelen. Dit kan door ook een variatie gekoppeld aan de absolute CO<sub>2</sub>-uitstoot op te nemen. Om de lease-automarkt te beïnvloeden dient de bijtelling als loon in nature (22% van de catalogusprijs minus de eigenbijdrage) afhankelijk gemaakt te worden van de specifieke CO<sub>2</sub>-uitstoot. Een orde van grootte is wellicht 3 tot 5% verschil.

Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/Pjp]	EVK [M€/Pjp]	OK [M€/Pjp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Aanscherping ACEA-convenant	1	20	100	100	10	10.3	-3.0					Convenant verlengd naar 120 g/km in 2012/2013
Alleen zuinige personenauto's	1	30	50	100	15	0.0	0.0					Alleen nog auto's met A label
Stimuleren zuinige personenauto's leaserijders	1	8	95	100	8	-5.9	-21.6					Variant 1 is lease auto's 1 label zuiniger; variant 2 is alle lease auto's A label.
	2	11	50	100	6	-5.9	-21.6					
Totaal		69	70	79	38	1,1	-6,6					

Barrières	<p>Het aanscherpen van het ACEA convenant zal op grote weerstand stuiten bij de autofabrikanten. Deze weerstand kan zich verder uitbreiden als de sector het kostenargument hanteert (de extra kosten worden door de gebruiker niet terugverdiend). Daarnaast worden niet alle producenten in dezelfde mate getroffen door de aanscherping; dit kan tot gevolg hebben dat de maatregel bij een aantal regeringen moeilijk ligt als juist in die landen de autoproductie getroffen zou worden (volgens de lokale producenten van grote en zware auto's).</p> <p>De verschuiving in BMP om in Nederland voorop te lopen in het gebruik van energiezuinige voertuigen is behoorlijk fors. Omdat dit een forse beïnvloeding van de markt met zich meebrengt kan ook hiertegen binnen de EU een lobby ontstaan. Daarnaast zal de consument zich toch behoorlijk in zijn keuzevrijheid gestuurd voelen, vooral degene die van plan zijn of waren om een energie-onzuinig voertuig aan te schaffen. Een deel van de consumenten zal het prijsvoordeel echter ook positief accepteren. Blijft natuurlijk dat ook een deel van lokale autoverkopers tegen de beïnvloeding van hun markt een lobby zullen opzetten.</p> <p>De afschaffen van het speciale tarief voor rode diesel zal voor de meeste verbruikers van deze brandstof alleen als lastenverzwaring worden opgevat. Het zal vrijwel onmogelijk zijn om middels belastingmaatregelen deze groep budgetneutraal te compenseren.</p>
Onzekerheden	<p>Op dit moment ziet het er naar uit dat het ACEA convenant niet gehaald zal worden. In principe betekent dit dat het potentieel voor een harde normering in 2012 toeneemt. Het is niet bekend hoe een forse aanscherping van prijsverschillen via de BPM in de markt daadwerkelijk uit zal pakken. Hier is verondersteld dat het merendeel van de mensen zich door de forse financiële prikkel zal laten leiden. Bij de aanschaf van een voertuig spelen echter ook veel andere motieven een rol.</p>
Overig toelichting	<p>Het is ook mogelijk om de BPM differentiatie in te bouwen in een systeem van kilometerheffing.</p> <p>De getoonde cijfers zijn gebruikt voor de berekeningen van het 2%-project, maar de inzichten op dit gebied zijn sterk aan verandering onderhevig. De effecten en kosten kunnen dan ook zeker niet als een definitief beeld gezien worden</p>

Het optiedocument bevat tevens een aantal geïnstrumenteerde opties, overgenomen uit het optiedocument Verkeersemisseries, waarvan de potentiële onderdeel zijn van opties in de bovenstaande factsheet. Gelijktijdige toepassing zou (gedeeltelijk) overlap betekenen. Onderstaand zijn wel de betreffende opties getoond, met de bijbehorende cijfers voor effecten en uitvoeringskosten. Deze getallen zijn, vanwege de overlap, echter niet gebruikt in de berekening voor de 2% besparing, en bevatten nauwelijks additioneel potentieel.

Doelopties (evt per variant)												
	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/Pjp]	EVK [M€/Pjp]	OK [M€/Pjp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Accijns, MRB en BPM-cocktail	1	23,7	85		20,1						0,4	Combinatie van groot aantal maatregelen. O.a. het gelijktrekken van de accijns van rode diesel met die van diesel voor vrachtverkeer (schatting 3 PJ besparing).
Afschaffing van de BPM-dieseltoeslag	1	2,5	0		0						0	BPM dieselauto's gelijk aan benzineauto's; hierdoor wordt aandeel diesels gestimuleerd.
CO <sub>2</sub> -differentiatie BPM	1	0,4	100		0,4						0,3	Variant 1 BPM differentiatie 10-15 €/km; variant 2 A label € 1000 premie en B-label auto € 500 premie
	2	4,2	100		4,2							

## B.5.2 EU convenant bestelauto's

Maatregel	EU convenant bestelauto's
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel bestelauto's
Doelactor(en)	Producenten van bestelauto's en in mindere mate de bedrijven die deze voertuigen aanschaffen
Knelpunten	Terwijl er in de personenauto's sector een zekere druk is om de voertuigen zuiniger te maken ontbreekt deze druk bij bestelauto's. Bovendien is de omvang van de bestelautomarkt kleiner, waardoor aanpassingen, door de andere schaalgrootte weer wat duurder zijn. Nieuwe technieken worden daarom niet automatisch ook bij bestelauto's toegepast (omdat dit de aanschafprijs hoger maakt), bovendien vindt er waarschijnlijk weinig ontwikkeling plaats van energiebesparingsmogelijkheden, die specifiek voor bestelauto's interessant zijn. Hoewel energiegebruik wel een rol speelt bij bestelauto's zijn er vaak andere factoren die de aankoop bepalen.
Omschrijving maatregel(en) en werking	Met de bestelautofabrikanten worden vergelijkbare afspraken gemaakt als met de personenautofabrikanten. Wel wordt voor de bestelauto's direct een norm geformuleerd die vergelijkbaar is met 120 g/km voor personenauto's en gerealiseerd moet worden in 2012. Bestelauto's worden hierdoor 15% zuiniger. Variant 1 heeft betrekking op een aanvang van het convenant in 2004 en is daarmee niet meer realiseerbaar. Gezien de voortgang bij de personenauto convenanten moet waarschijnlijk uiteindelijk voor een EU regulering gekozen worden.

### Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [Pj]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [Pj]	NK [M€/Pjp]	EVK [M€/Pjp]	OK [M€/Pjp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun[M€/jr]	Uitvoeringskosten[M€/jr]	Toelichting
EU convenant CO <sub>2</sub> -uitstoot bestelauto's (C12.2)	1	18	100	79	15	13,0	4,4					
	2	-2	100	90		13,0	4,5					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	16	100	90	15	13,0	4,4					

Barrières	Binnen de EU moet voldoende draagvlak voor de maatregel gerealiseerd worden. Bij de invoering moet op weerstand van de producenten gerekend worden. Ook zullen organisaties in het Midden en Klein bedrijf protesteren tegen de hogere aanschafprijs van de voertuigen, mede omdat de extra kosten bij de huidige inschattingen niet terugverdiend worden. Tenslotte is niet uitgesloten dat ook consumenten protest aan gaan tekenen die de bestelauto als privé-auto willen gebruiken.
-----------	--

### B.5.3 Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's

Maatregel	Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel personenauto's
Doelactor(en)	Producenten van personenauto's en bestelauto's
Knelpunten	Vermogen, acceleratie en maximumsnelheid zijn in de Europese autopers belangrijke kwaliteiten van personenauto's die gekoppeld worden aan begrippen als pittig en sportief. Voertuigen die op deze aspecten slecht scoren worden zodanig beoordeeld dat er grote risico's ontstaan voor de verkoop in de doelgroep. Dit betekent dat producenten niet individueel deze 'prestaties' kunnen terugschroeven zonder hun marktaandeel in gevaar te brengen. Deze prestaties die in het dagelijkse gebruik nauwelijks nuttig zijn, anders dan voor het aanzienlijk overschrijden van de maximum snelheid, leveren wel een aanzienlijk extra balast op voor het voertuiggewicht en het ontwerp van de versnellingsbak wat uiteindelijk tot extra brandstofverbruik leidt. De barrière die doorbroken moet worden is dat autofabrikanten hun voertuigen noodgedwongen met onnodige eigenschappen uit moeten voeren om ten opzichte van de concurrenten geen marktaandeel te verliezen.
Omschrijving maatregel(en) en werking	Dit instrumentenpakket vereist een ingrijpende cultuurswitch bij producenten, consumenten en professionele bestuurders. Binnen de EU wordt wettelijk vastgelegd dat personenauto's niet ontworpen mogen worden op snelheden van boven de 130 km/uur (afgezien van enkele stukjes Duitse snelweg mag binnen de EU nergens harder worden gereden op de openbare weg). Indien dit onvoldoende effect zou hebben volgens deskundigen kan dit aangevuld worden met een maximum vermogen per kg voertuiggewicht, met een wellicht een aantal uitzonderingsbepalingen. Gedacht kan worden aan vermogensruimte voor hybride technologie, voor voertuigen bedoeld om aanhangwagens te trekken (lagere ontwerpssnelheid maar meer kW/kg), voor lichte voertuigen (meer kW/kg voor het marktsegment sportwagens) en voor voertuigen met specifieke taken (ambulances, politiewagens. etc.). Om overloop naar andere voertuigen tegen te gaan dienen ook maatregelen genomen te worden bij bestelauto's en voor bestaande personenauto's die in 2020 nog veel gebruikt worden snelheidsbegrenzers of directe inbeslagname bij snelheden boven de 130 km/h voor bestaande voertuigen. De maatregel kan gezien worden als aanpak van verspilling. Het draagvlak kan vergroot worden door een Europees subsidie programma (hier niet als kosten opgevoerd) voor Europese fabrikanten om aantal bestaande modellen voor de nieuwe kwaliteiten productierijp te maken, gevolgd door proeffritten met gebruikers.

#### Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [Pj]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [Pj]	NK [M€/Pj]	EVK [M€/Pj]	OK [M€/Pj]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Beperking overbodige kwaliteiten personenauto's	1	26	100	100	26	-5,9	-22,1					Hoewel auto's door de maatregel goedkoper kunnen worden, wordt in de kostenberekening verondersteld dat de consument dit aan andere aspecten van het voertuig uit zal geven. Overheidsuitvoering vergt veel communicatie
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0		
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	26	100	100	26	-5,9	-22,1					

Barrières	Om voldoende (politiek) draagvlak voor een wettelijke beperking te krijgen zal wel een aanzienlijke wijziging van de waardering van autokwaliteiten plaats moeten vinden (een switch van overbodige naar nuttige kwaliteiten). De vraag is of het grote publiek, en de autopers, bereid en in staat is om deze switch te maken. Daarnaast kan verwacht worden dat ook de delen van de auto-industrie krachtig zullen protesteren.
-----------	---

Onzekerheden	Het gebrek aan politiek draagvlak en de noodzaak om voor een daadwerkelijke beïnvloeding van het auto-ontwerp minimaal op Europese schaal afspraken maken realisatie onzeker. Afhankelijk van de precieze implementatie kan het effect hoger of lager uitvallen
Overig toelichting	Alternatief kan zijn om de CO <sub>2</sub> -test uit te breiden met twee onderdelen een traject dat alleen bestaat uit zo snel mogelijk optrekken naar 90% van de maximum en afremmen en een traject dat rijden op 90% van de maximum snelheid inhoud. Randvoorwaarde is dat hierbij geen technische hulpmiddelen in het voertuig gebruikt mogen worden die de gebruiker kan demonteren.
Onzekerheden	Bij keuze voor een convenant is het onzeker of de besparing wel gerealiseerd zal worden. Bovendien speelt hier, net als bij personenauto's de mogelijkheid dat door verschuivingen in het park een deel van de besparing weer teniet gedaan gaat worden. Ook kan de situatie in Nederland uiteindelijk afwijken van het EU gemiddelde (-15% gemiddeld in de EU betekent niet automatisch ook -15% in Nederland). Tenslotte wordt het effect beïnvloed door de groei van het bestelauto-park in het gehanteerde scenario.
Overig toelichting	

#### B.5.4 Ondersteunen energiezuinig rijden

Maatregel	Ondersteunen energiezuinig rijden
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel wegverkeer
Doelactor(en)	Eigenaren en bestuurders van wegvoertuigen. Producenten van autobanden, producenten van bestelauto's, garagebedrijven en tankstations
Knelpunten	Met een energiezuinige rijstijl kan brandstof bespaard worden. Maar dan moet deze rijstijl wel aangeleerd en regelmatig opgefrist worden. Met het gebruik van energiezuinige autobanden kan ook brandstof bespaard worden. Maar kennis bij eigenaren en gebruikers over welke band energiezuinig is en welke niet ontbreekt. Ook internationaal is deze informatie nog niet beschikbaar. Bij autobanden is het verder belangrijk dat deze op de juiste druk zijn in de praktijk blijkt dit lang niet altijd het geval te zijn. Regelmatige controle is nodig, maar hier zijn wel goede faciliteiten nodig. bandenspanningfaciliteiten. Verder ontbreekt informatie over het energiegebruik van banden die men bij vervanging laat monteren of die bij nieuwe voertuigen aanwezig zijn. De meest voertuigen rijden dan ook niet met energiezuinige autobanden. Met bestelauto's wordt op snelwegen net zo hard gereden als met personenauto's. Behalve dat de veiligheid van deze voertuigen bij deze snelheden beduidend minder is, stijgt ook het energiegebruik relatief sterk. Bovendien gaat het vaak om voertuigen waarbij de gebruiker, die eventueel de kleine tijdswinst boekt, niet dezelfde is als de eigenaar (die de brandstof moet betalen). Een algemene snelheidsverlaging op snelwegen kan het energiegebruik, de milieudruk (geluid en uitlaatgassen) en de verkeersveiligheid ten goede komen.
Omschrijving maatregel(en) en werking	Een diversiteit aan maatregelen is hier geclusterd omdat ze allemaal raken aan "het nieuwe rijden". Kennis over energiezuinig rijden wordt verspreid door het nieuwe rijden III. In dit programma wordt energiezuinig rijden ook onderdeel van het rijexamen. Het nieuwe rijden III promoot ook het controleren van de bandenspanning. Willen de bestuurders dit in de praktijk ook bijhouden dan moeten de drempel zo laag mogelijk zijn en er goede en gratis faciliteiten bij alle tankstation beschikbaar zijn. Rond energiezuinige autobanden moet binnen Europa goede en betrouwbare informatie beschikbaar komen (maatregel op EU niveau). Met deze informatie kan Nederland dan energie-etikettering invoeren of, en dat wordt hier verondersteld de toepassing van energiezuinige banden verplicht stellen. Bij bestelauto's dient de maximumsnelheid tot 100 km/h teruggebracht te worden door montage van een snelheidsbegrenzer. Dit bespaard brandstof en komt de veiligheid in het verkeer ten goede. Bovendien remt het gebruik van bestelauto's voor privé verkeer. Een algemene snelheidsbeperking, bijvoorbeeld invoering van 80 op 100 km/h wegen en 100 op 120 km/h wegen. Is niet gekozen als onderdeel van het pakket. Reden is de hoge specifieke kosten van deze maatregel als de extra reistijd in ook in geld vertaald wordt.

Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P/jp]	EVK [M€/P/jp]	OK [M€/P/jp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Snelheidsbegrenzer bestelauto's (C11.3)	1	3	100	100	3	94,7	82,3					Een belangrijke kostenpost is de extra reistijd ingeschat a 27 €/h.
Snelheidsverlaging snelwegen	1	2	100	0		35,1	18,7					
	2	6	100	0		37,4	20,6					
Het Nieuwe Rijden III	1	4	100	100	4	6,5	-10,6				2	Variant 1 100 km/h op drukke stukken in de randstad waar nu 120 gereden mag worden; variant 2 idem, maar nu op alle snelwegen. In principe zou gesteld kunnen worden dat de snelheidsbegrenzer hier ook effect heeft.
Stimuleren zuiniger auto-banden	1	23	100	100	23	16,1	1,8					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	38	100	79	31	23,7	9,2	0,1			2	

Barrières	Het aanleren van energiezuinig rijgedrag en het onderhouden van de kennis stuit op andere prioriteiten als veilig rijden en de kosten van de werktijd voor werknemers. Voor de implementatie van energiezuinige banden moet er eerste binnen de EU een genormaliseerde meet methode komen. Daarnaast zijn er andere zaken als kosten, levensduur, veiligheid en geluid die een rol spelen bij de bandentoepassing. De toepassing van een snelheidsbeperking bij bestelauto's zal op grote weerstand stuiten bij de bezitters van deze voertuigen, met name het midden en kleinbedrijf. Daarnaast zijn er ook mensen die een bestelauto als privé auto gebruiken.
Onzekerheden	De kosten die gekoppeld zijn aan energiezuinige banden hebben een grote marge. Het effect van de snelheidsbegrenzer bij bestelauto's is erg groot.
Overig toelichting	De toepassing van energiezuinige banden zou ook ondersteund kunnen worden met een subsidieregeling, maar dan moeten toch eerst voldoende goede normen beschikbaar zijn.

### B.5.5 Stimuleren hybride bussen

Maatregel	Stimuleren hybride bussen
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel bussen
Doelactor(en)	Openbaar Vervoer bedrijven, overheid, buseigenaren en schippers van binnenvaartschepen, scheepswerven voor nieuwbouw en onderhoud, leveranciers van motoren
Knelpunten	Hoewel vooral bussen die in gebruik zijn bij het openbaar vervoer bussen vaak stoppen wordt er nog niet op grote schaal hybride aandrijving toegepast om de remenergie weer te gebruiken bij het optrekken. Een belangrijke reden is de beperkte schaal waarop bussen geproduceerd worden en de hogere investeringskosten in de hybride technologie. In Nederland worden jaarlijks circa 1000 nieuwe bussen, waarbij 10 merken 97% van de markt dekken. De kleine markt in aantallen is dan ook nog eens versnipperd; het aantal motorfabrikanten is echter wel minder. Op dit moment is de hybride technologie dan ook nog niet tegen een gunstige prijs (horende bij een redelijk productievolume) op de markt te koop. Maar ook al zouden de techniek tegen dit prijs niveau aan te schaffen zijn, dan nog is de rentabiliteit ongunstig (tussen marginaal rendabel tot verdient zichzelf niet terug). Daarnaast kleven er onzekerheden aan de te behalen efficiency winst en zijn de additionele kosten.



Omschrijving maatregel(en) en werking enAllereerst ligt het voor de hand om de aanschaf van hybride bussen verplicht onderdeel te maken van openbaar vervoer contracten, net zoals bijvoorbeeld eisen voor schone voertuigen opgenomen kunnen worden. Ook geeft artikel 104 van de wet personenvervoer de mogelijkheid om via een algemene maatregel van bestuur eisen te stellen aan de inrichting en uitrusting van bussen die niet gebruikt worden voor besloten vervoer. Ongeveer 50% van de bussen is in gebruik bij het openbaar vervoer en rijdt alleen in Nederland; de andere 50% rijdt ook veel in het buitenland. Voor een volledige invoering, dus ook bij touringcars, is een aanpassing van de Europese regelgeving nodig. De eerste variant geeft alleen stadbussen aan (22% van de buskilometers in Nederland) waar het potentieel relatief het hoogste is; de tweede variant het effect in Nederland bij aanpassing van alle bussen.

Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P]p	EVK [M€/P]p	OK [M€/P]p	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Stimuleren hybride bussen	1	1	100	100	1	6,3	-3,7					
	2	1	100	100	1	17,5	9,8					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	2	100	100	2	13,5	5,3					

Barrières Noodzakelijk is dat een demonstratietraject succesvol afgelegd is. Het is de vraag of er een aantal motorproducenten/busbouwers voldoende geïnteresseerd kunnen worden om daadwerkelijk (goedkope-)hybride bussen voor de Nederlandse markt (bij een marktaandeel van 20% gaat het om 2000 bussen in 10 jaar) te gaan produceren. Een invoering op Europese schaal zal op de nodige weerstand stuiten, zeker omdat de rentabiliteit voor touringcars niet direct echt zichtbaar is. Ook zijn er veel verschillende producenten, waardoor ook belangen van individuele landen mee spelen.

Onzekerheden Een deel van de energiewinst komt uit het hogere rendement dat bij een hybride techniek uit de dieselmotor is te halen. De motor draait meer in het optimale punt, met het hoogste rendement en kan soms zelfs uit). De vraag is in hoeverre motorfabrikanten (en fabrikanten van de rest van de aandrijving) kans zien om deze winst te bereiken zonder hybride techniek. Een tweede onzekerheid betreft de kosten van de hybride techniek. Hier is verondersteld dat deze tussen 2010 en 2020 € 30.000 kost. In internationale demonstratieprojecten worden voor '2004/2005' bussen nog additionele kosten van \$125.000 tot \$200.000 genoemd.

Overig toelichting Een andere mogelijkheid om de hybride techniek te realiseren is via witte certificaten.

## B.5.6 Kilometerheffing

Maatregel	Kilometerheffing
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel wegverkeer
Doelactor(en)	Eigenaren en gebruikers van wegvoertuigen. In minder mate ontwikkelaars van ICT apparatuur.
Knelpunten	Op dit moment zijn een groot deel van de kosten van wegvoertuigen gekoppeld aan de aanschaf en het bezit. Op het moment dat er mee gereden zijn de kosten beperkt tot de brandstof en onderhoudskosten. Omdat de variabele kosten laag zijn, is het niet zo duur om extra kilometers te maken. Daar komt nog bij dat het voor de bezitter, afgezien van de reistijd, weinig uitmaakt als hij van 'dure' wegcapaciteit (de knelpunten in de spits) gebruik maakt of op rustige tijden en wegen rijdt. Bovendien is de concurrentiepositie van het Openbaar Vervoer slecht als de om autobezitters gaat. Bij het openbaar vervoer worden immers de volledige kosten per rit afgerekend, en bij de auto alleen de variabele kosten.
Omschrijving maatregel(en) en werking	Alle voertuigen worden voorzien van ICT apparatuur waarmee hun verplaatsing bepaald kan worden. OP basis van deze verplaatsing wordt een km tarief in rekening gebracht. Voor de gemiddelde gebruiker is het te betalen km tarief ongeveer gelijk aan de daling van diverse vaste autobelastingen (MRB en ¼ BPM). Daarnaast moet de betreffende ICT apparatuur op grote schaal worden ingebouwd, en moet ook een netwerk voor de aflezing uitlezing gerealiseerd worden. Voor vrachtauto's wordt een vergelijkbaar km tarief ingevoerd als momenteel in Duitsland geldt. De kilometerheffing kan ook in de tijd en plaats variabel gemaakt worden om zo specifiek te proberen om de congestie in Nederland te beperken.

### Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/P/jp]	EVK [M€/P/jp]	OK [M€/P/jp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Kilometerheffing personenauto's, bestelauto's en motorfietsen (C1.1)	1	15	100	100	15	-15,9	0,0				480	De kostenbasis van deze cijfers is onduidelijk
Kilometerheffing goederenvervoer	1	-4	100	100		-27,7	-29,6		300		50	
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	11	100	137	15	19,8	-3,0	38,2	300		530	

Barrières	Het invoeren van de kilometerheffing vergt een aanzienlijke investering van zowel gebruikers als overheid. Hierbij zitten ook forse risico's dat het uiteindelijk minder goed zal werken als verwacht (bijvoorbeeld fraudegevoeligheid). Inmiddels is wel in Duitsland, na de nodige aanloopproblemen een systeem van km heffing ingevoerd.
Onzekerheden	Omdat er nog weinig ervaring mee is, zijn de effecten nog een schatting. Ook de kostprijs van de apparatuur zal zich uiteindelijk in de praktijk moeten bewijzen.
Overig toelichting	Het is mogelijk om een CO <sub>2</sub> -uutstootafhankelijk component in de kilometerheffing in te bouwen. Hiermee zou dan ook een deel van het beleid gericht op de aanschaf van energiezuinige voertuigen vormgegeven kunnen worden.

## B.5.7 Belasting op vliegen

Maatregel	Belasting op vliegen
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel luchtvaart en luchtvaartbunkering
Doelactor(en)	Luchtvaartbedrijven, zakelijke reizigers en consumenten, internationale reizigers
Knelpunten	Zolang vliegen goedkoop blijft door de afwezigheid van belastingen en accijns zal er een groep reizigers zijn die vooral om de lage prijs voor het vliegtuig zullen kiezen en alternatieven als niet vliegen of een andere bestemming kiezen niet uit energiebesparingsoverwegingen zullen overwegen.
Omschrijving maatregel(en) en werking	Voor vluchten binnen de EU wordt afgesproken om accijns te heffen op kerosine (vergelijkbaar met de accijns op benzine). Vliegen wordt daardoor duurder, waardoor de groei van de luchtvaart afneemt (variant 1). Om de groei van de luchtvaart te beperken kan ook een vertrekbelasting (variant 2) geheven voor reizigers binnen de EU van € 10 en voor de internationale vluchten naar buiten de EU van € 30. Ook hierdoor neemt de groei van de luchtvaart af. Hier zijn beide maatregelen gecombineerd (variant 3). Verwacht mag worden dat een beperkt deel van de reizigers overstapt naar andere vervoermiddelen, over het algemeen zijn deze energiezuiniger. Dit beperkte effect is in het licht van de diverse, veel grotere onzekerheden niet nader gekwantificeerd. Het potentieel van variant 4 vergt een wereldwijde accijns.

### Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/Pjp]	EVK [M€/Pjp]	OK [M€/Pjp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Belasting op vliegen (minder groei)	1	8	100	100	8	-5,9	-8,6					Er is eigenlijk geen Eindgebruikerskosteneffectiviteit, want de reizigers die de accijns en/of heffing betalen zijn niet de niet-reizigers die de besparing realiseren. Belastingopbrengst in 2020 circa 1250 mln. € (zit niet in kostencijfers) ongeveer evenredig verdeeld over beide belastingmaatregelen. EVK is berekend zonder accijns.
	2	12	100	100	12	-5,9	-8,6					
	3	6	100	100	6	-5,9	-8,6					
	4	5	0	0	0	-5,9	-8,6					
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	30	84	100	26	-5,9	-8,6					

Barrières	Het heffen van accijns op kerosine voor grensoverschrijdend vliegverkeer is mondiaal niet toegestaan; binnen de EU zouden daar echter wel afspraken over gemaakt kunnen worden. Het duurder maken van alleen Nederlandse luchthavens voor vertrekkende reizigers is een aantasting van de concurrentiepositie van de Nederlandse luchtvaartsector; vandaar dat ook deze maatregel alleen binnen Europees kader kan. Reizigers zullen meer moeten gaan betalen voor hun vlucht. Dit zullen ze niet leuk vinden
Onzekerheden	Over de prijselasticiteit, het aantal mensen dat niet zal gaan vliegen wegens de hogere kosten, bestaat een grote onzekerheid (het effect kan de helft lager zijn of 50% hoger).
Overig toelichting	

## B.5.8 Energiebesparing binnenvaart

Maatregel	Energiebesparing binnenvaart
(Sub)sector(en)	Transportsector onderdeel binnenvaart en binnenvaartbunkering
Doelactor(en)	Eigenaren en schippers van binnenvaartschepen, scheepswerven voor nieuwbouw en onderhoud, leveranciers van motoren,
Knelpunten	De brandstof van binnenvaartschepen is vrijgesteld van accijns en heffingen dit beperkt de kosteneffectiviteit van besparingsmaatregelen. Daarnaast hebben binnenvaartschepen een lange levensduur (40 jaar), en gaan ook de motoren lang mee (20-30 jaar). Natuurlijke vervanging door meer efficiënte schepen, efficiëntere motoren en voortstuwing vindt dan ook maar langzaam plaats. Bovendien zijn de aantallen beperkt wat onderzoek en ontwikkeling risicovol en duur maakt. Ook gaat het om veel kleine bedrijven waardoor communicatie over energiebesparing met een groot aantal eigenaren plaats zal moeten vinden. Tenslotte is het een markt die een groeiende internationale concurrentie kent, kostenverhogingen voor alleen Nederlandse bedrijven raken direct aan de concurrentiepositie.
Omschrijving maatregel(en) en werking	De eerste variant betreft het nieuwe varen ondersteund door technologie die informatie geeft over het brandstofverbruik; het gebruik van dergelijke apparatuur wordt verplicht gesteld voor een groot deel van de vloot. Bij de tweede variant wordt ook naar het schip gekeken en worden zowel aan bestaande als nieuwe schepen het gebruik van energie-efficiënte schroeven fors gestimuleerd. De derde variant betreft ook andere opties als verlenging van het schip, een meer efficiëntere motor en een rompcoating met een lagere vaarweerstand. Alle maatregelen worden ondersteund door een demonstratieprogramma. De instrumentatie volgt hier de derde variant (waarin de eerste 2 zijn opgenomen). Voor de maatregelen van de eerste variant wordt uitgegaan van de huidige EIA; voor de aanvullende maatregelen wordt een subsidiepercentage van 40% verondersteld Er wordt afgezien van grootschalige en voortijdige sloop van binnenvaartschepen om die door nieuwe te vervangen (variant 4)

Doelopties (evt per variant)												
	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/Pjp]	EVK [M€/Pjp]	OK [M€/Pjp]	Investerings-subsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Zuiniger binnenvaart	1	1	100	100	1	-1,0	-3,4		7		1	
	2	1	100	100	1	-2,2	-3,1		39		1	
	3	2	100	100	2	0,2	0,4		127		1	
	4	5	25	50	0	98,8	142,5		35			
Algemeen	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	
Totaal (kosten incl instrumentatie)	0	10	63	83	5	2,7	-1,3	3,2	208		3	

Barrières	Allereerst is er een barrière door gebrek aan kennis en een tekort aan onafhankelijke informatie over het effect van bepaalde maatregelen (dit maakt het moeilijk om te bepalen wat wel en wat niet voor subsidie in aanmerking komt). Daarnaast spelen financiële overwegingen een doorslaggevende rol. Uit concurrentieoverwegingen dient een forse subsidie te worden verstrekt voor de hele onrendabele top. Dit stuit waarschijnlijk op problemen bij de EU (milieusteunkader).
Onzekerheden	Het gebrek aan politiek draagvlak en de noodzaak om voor een daadwerkelijke beïnvloeding van het auto-ontwerp minimaal op Europese schaal afspraken maken realisatie onzeker. Afhankelijk van de precieze implementatie kan het effect hoger of lager uitvallen

---

Overig toelichting Een andere mogelijkheid om dit te realiseren is witte certificaten. Regulering is voor de scheepsaanpassingen zelf, gezien de grote onderlinge verschillen tussen schepen, te ingewikkeld. Dit zou hooguit voor onderdelen kunnen (bv de coating).

---

## Bijlage C Alternatieve instrumentenpakketten

### C.1 Europees pakket industrie en energie

Nr 5	Totaal pakket industrie en energie - krappere allocatie gericht op hogere CO <sub>2</sub> -prijs, met bodemprijsgarantie, zo nodig gecombineerd met aanvullende Europese energiebelasting, uitbreiding ETS naar nu niet-handelende bedrijven, aanvullende normstelling en financieringsfaciliteiten
(Sub)sector(en)	Handelende industrie, (nu) niet-handelende industrie, Totale industrie en energiesector Centrale opwekking
Doelactor(en)	Energie-intensieve bedrijven, niet-energieintensieve be-100% van het industrieel energiegebruik, 100% van energieinzet in opwekking drijven, elektriciteitsproducenten
Knelpunten	Kosten van energiebesparing, concurrentie met niet EU-Kosten-effectieve energiebesparing wordt deels gedaan, maar een deel van de mogelijkheden is te landen, attentie t.a.v. vooral de niet- kernactiviteiten duur. Daarom is een grotere financiële prikkel vereist. Een hogere prikkel zal ook de attentie voor mogelijkheden rond niet kernactiviteiten verhogen.
Omschrijving Instrumentenpakket(en) en werking	<p>Het bestaande systeem van de Europese emissiehandel kan bij een krappere allocatie tot een fors hogere CO<sub>2</sub>-prijs leiden, die een forse prikkel biedt voor allerlei maatregelen die de emissies reduceren, waaronder energiebesparing. Veel niet-besparende maatregelen zoals CO<sub>2</sub>-afvang zijn goedkoper zijn dan een groot deel van de energiebesparingsmaatregelen. Daardoor zal er een bovengrens van een structureel haalbare CO<sub>2</sub>-prijs zijn van naar schatting 40 a 50 €/tCO<sub>2</sub>, terwijl voor het realiseren van de gewenste energiebesparingsmaatregelen een totale prikkel van omgerekend 80-150 €/tCO<sub>2</sub> emissiereductie nodig is. Dit betekent dat, tenzij een extreme reductie van de allocatie acceptabel is, er een aanvullende prikkel moet komen vanuit een Europese energiebelasting. Bij een totale prikkel van 100-150 € per tCO<sub>2</sub>, afhankelijk ook van de deelsector, kan bijvoorbeeld een prikkel van 35€ voorkomen uit de aangescherpte allocatie, en 65-115€/ton uit de verhoogde energiebelastingen. Andere verhoudingen zijn ook denkbaar, dit zal vooral impact hebben op de CO<sub>2</sub>-sequestratie. Als het onwenselijk is dat hernieuwbare energie in dezelfde mate profiteert als energiebesparing is wellicht een aanvullende regeling noodzakelijk om hernieuwbare energie uit te sluiten, alternatief is om specifiek beleid ten gunste van hernieuwbaar af te schaffen. De vrijstelling van elektriciteitsopwekking van EB zal moeten vervallen. De allocatie van CO<sub>2</sub>-rechten zal op een andere grondslag plaats moeten vinden dan dat nu het geval is. Allocatie kan bijvoorbeeld op basis van veilen, omdat nu in veel gevallen de bestaande emissies de grondslag vormen voor de gratis allocatie, en hiermee de prikkel die van het systeem uitgaat verzwakt wordt.</p> <p>Door de invoering in Europees verband zijn de mogelijkheden groter om via importheffingen en exportsubsidies de Europese bedrijven een level-playing field te bieden. Negatieve structureffecten zijn vanwege de grote financiële impact echter niet uit te sluiten. Terugsluizing via subsidies en andere belastingen kan in dit opzicht wellicht enig soelaas bieden.</p> <p>Voor het (kosten)effectiever maken van de maatregelen wordt aanvullende normstelling ingezet en een financieringsfaciliteit. Investerings die aan het gemiddelde rendementscriterium van de sector voldoen zijn verplicht, energiebesparende maatregelen kunnen 100% gefinancierd worden via (marktconforme) leningen. Het wordt hiermee aantrekkelijker en goedkoper om energiebesparende maatregelen daadwerkelijk te nemen.</p>

Doelopties (evt per variant)

	Var	Potentieel [PJ]	Relevant [%]	Implementatie [%]	Realisatie [PJ]	NK [M€/PJp]	EVK [M€/PJp]	OK [M€/PJp]	Investeringssubsidie [M€]	Operationele steun [M€/jr]	Uitvoeringskosten [M€/jr]	Toelichting
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, handelend	1	0.9	100	100	0.9	1.0	-3.5					Van het nog niet benutte deel zijn de kosten ruim hoger dan 300 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging.
	2	2.4	100	100	2.4	3.2	0.1					
	3	0.8	100	100	0.8	6.3	3.4					
	4	2.6	0	0	0.0	21.1	23.3					
Nieuwe concepten groot-schalige WKK	1	8.3	100	100	8.3	5.0	2.5					Penetreert pas bij prikkels rond 200 €/tCO <sub>2</sub> , dit gaat dan ten koste van bestaande WKK. Technisch onzeker.
	2	8.0	100	0	0.0	9.1	7.6					
	3	7.8	50	0	0.0	12.7	12.4					
	4	24.3	0	0	0.0	19.0	20.8					
Potentieelbenutting groot-schalige WKK	1	13.1	72	100	9.4	2.3	0.2					Relevant potentieel lager door warmtevraagvermindering
	2	6.0	0	100	0.0	3.6	1.9					
	3	5.9	0	0	0.0	5.0	3.7					
	4	18.3	0	0	0.0	7.0	6.5					
Proces geïntegreerde WKK petrochemie	1	2.1	100	100	2.1	0.8	-2.0					Relevant potentieel lager door warmtevraagvermindering. Als het risico op storingen groter wordt resulteert dit in verborgen extra kosten.
	2	2.2	100	100	2.2	1.3	-1.3					
	3	2.1	100	100	2.1	2.1	-0.3					
	4	2.4	0	0	0.0	2.4	0.5					
Warmtevraagvermindering industrie, handelend	1	3.3	100	100	3.3	-0.8	-1.5					Van nog niet benutte deel zijn kosten ruim hoger dan 300 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging.
	2	26.9	100	100	26.9	1.1	0.8					
	3	7.7	100	100	7.7	4.1	4.5					
	4	10.4	0	0	0.0	19.4	23.3					
CCF	1	6.9	20	100	1.4	-4.2	-4.4					Relevant potentieel begrensd op basis van grote technische onzekerheid (schaal pilot), zou bij gunstige ontwikkelingen en subsidiëring van research hoger kunnen uitvallen, maar dit is niet waarschijnlijk
	2	7.2	0	0	0.0	-4.3	-4.6					
	3	13.9	0	0	0.0	-3.7	-3.7					
	4	17.4	0	0	0.0	-3.1	-2.8					
Verbetering energiehuishouding raffinaderijen	1	2.9	100	100	2.9	-3.8	-3.9					Het risico op langere stillegging van de productie kan tot veel hogere kosten leiden, onder meer afhankelijk van de marktsituatie. De kosteneffectiviteit wordt daarmee veel minder gunstig.
	2	4.1	100	100	4.1	-3.6	-3.5					
	3	1.2	100	100	1.2	-0.6	-0.2					
	4	1.5	100	100	1.5	-1.9	-1.3					
Proces geïntegreerde WKK raffinaderijen	1	5.0	100	100	5.0	3.2	-2.6					Het risico op langere stillegging van de productie kan tot veel hogere kosten leiden, onder meer afhankelijk van de marktsituatie. De kosteneffectiviteit wordt daarmee veel minder gunstig.
	2	5.2	100	100	5.2	4.0	-1.3					
	3	5.0	100	100	5.0	5.5	0.5					
	4	5.1	0	0	0.0	9.0	4.8					
Verbeteringen raffinaderij-	1	2.2	100	100	2.2	-3.2	-3.3					Het risico op langere stillegging van de productie kan tot veel

proces	2	9.4	100	100	9.4	-3.6	-3.5	hogere kosten leiden, onder meer afhankelijk van de marktsituatie. De kosteneffectiviteit wordt daarmee veel minder gunstig.
	3	10.9	100	100	10.9	-1.8	-1.2	
Gascentrales in plaats van nieuwe kolencentrales	1	52.0	82	100	42.6	6.1	7.8	Var 2 Technisch zeer onzeker, stimulering onderzoek maakt kans op toepassing groter Var 3 Technisch zeer onzeker, stimulering onderzoek maakt kans op toepassing groter
	2	7.4	0	0	0.0	-2.5	-1.7	
	3	23.4	0	0	0.0	4.4	7.2	
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren bestaande kolencentrales	1	6.6	100	100	6.6	8.3	11.1	
Hoger aantal draaiuren gascentrales in plaats van draaiuren nieuwe kolencentrales	1	2.4	0	100	0.0	9.0	9.0	
Nieuwe kolencentrales met hoger rendement	1	19.0	18	50	1.7	10.1	25.6	Variant 2 (SOFC-KV-STEG) is kosteneffectiever maar technisch onzekerder
	2	19.5	0	0	0.0	3.5	4.0	
Verbeteren rendement via veranderen operationele inzet	1	4.7	100	75	3.5	1.3	0.7	
Vervroegde vervanging gascentrales met laag rendement	1	7.8	100	100	7.8	-0.2	2.4	
Vervroegde vervanging kolencentrales met laag rendement	1	10.7	100	0	0.0	11.0	24.4	
Gascentrales in plaats van nieuwe kolencentrales	1	52.0	82	100	42.6	6.1	7.8	
Elektriciteitsvraagvermindering industrie, niet handelend	1	0.15	100	100	0.15	3.5	0.5	Van het nog niet benutte deel zijn de kosten ruim hoger dan 300 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging
	2	0.75	100	100	0.75	5.8	3.7	
	3	0.02	100	100	0.02	8.5	6.5	
	4	0.3	0	0	0	23.5	27.0	
Warmtevraagvermindering industrie, niet-handelend	1	0.13	100	100	0.13	0.5	0.0	Van het nog niet benutte deel zijn de kosten ruim hoger dan 300 €/tCO <sub>2</sub> , dit vereist vervroegde vervanging Schijnbaar potentieel groter dan werkelijk te realiseren maximum, door concurrentie en interactie tussen opties
	2	1.53	100	100	1.53	2.8	2.7	
	3	0.43	100	100	0.43	5.7	6.4	
	4	0.76	0	0	0	20.9	26.1	
Totaal		406.4	50	87	188.0			



Barrières	De interactie tussen energiebelasting en CO <sub>2</sub> -emissiehandel kan problemen veroorzaken bij het vaststellen van de precieze hoogte van de allocatie. Ondanks de Europese invoering is een incidenteel zwaardere benadeling van individuele bedrijven en industrietakken niet te vermijden. Gezien de moeizame Europese harmonisatie van de bestaande belastingregelingen is het niet waarschijnlijk dat een Europese regeling op korte termijn haalbaar is, waardoor zonder aanvullend nationaal beleid een deel van het technische potentieel voor 2020 niet meer gerealiseerd kan worden.
Onzekerheden	De effectiviteit van het instrumentenpakket hangt sterk samen met de geboden zekerheid. Bedrijven kunnen pas adequaat gaan reageren als er voldoende zekerheid is dat het instrument voor langere tijd in deze vorm blijft bestaan. Bij grotere zekerheid is ook de impuls voor research en technologische vernieuwing groter, waardoor op termijn het besparingspotentieel meer kan groeien. Een compenserende energieheffing - hoger bij lagere prijzen, lager bij hogere prijzen - kan hier aan bijdragen. Vooral bij de effecten op de centrale opwekking is zeer onzeker welke opties precies ingezet zullen worden. Het betreft hier opties die elkaar deels uitsluiten, en die ook in compleet andere onderlinge verhoudingen ingezet kunnen worden met een vergelijkbaar effect. De onzekerheid t.a.v. effecten en kosten is daardoor ook groot.
Overig toelichting	Rond de precieze vormgeving zijn ettelijke varianten te bedenken, onder meer rond de verhouding EB-CO <sub>2</sub> -prijs, de rol van subsidies, eventuele compensatie via andere belastingen. De aanpak in Europees verband biedt een betere stimulans voor onderzoek naar nieuwe besparingstechnologieën dan nationaal beleid, vanwege de grotere zekerheid, de veel grotere markt en de beschermingsmogelijkheden die invoering in Europees verband biedt.