

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Hoe werken beleidsinstrumenten voor ambitieuze doelen?

Beleids simulaties voor CO₂-reductie
in de gebouwde omgeving

Rapport

Delft, april 2007

Opgesteld door:

L.J. (Rens) Kortmann

J.H.B. (Jos) Benner

M.C.M. (Marjolein) Koot

F.J. (Frans) Rooijers

L.M.L. (Lonneke) Wielders



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

L.J. (Rens) Kortmann, J.H.B. (Jos) Benner, M.C.M. (Marjolein) Koot, F.J. (Frans) Rooijers, L.M.L. (Lonneke) Wielders
Hoe werken beleidsinstrumenten voor ambitieuze doelen?
Beleidsimulaties voor CO₂-reductie in de gebouwde omgeving
Delft, CE, 2007

Simulatie / Effecten / Beleidsinstrumenten / Energievoorziening / Gebouwde omgeving / Kooldioxide / Emissies / Afname /

Publicatienummer: 07.3241.08

Alle CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Opdrachtgever: SenterNovem in opdracht van Platform energiebesparing in de gebouwde omgeving en Platform nieuw gas.
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Rens Kortmann.

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl.

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Beleidssimulaties	4
1.3 Plan van aanpak	4
1.4 Leeswijzer	5
2 Methodologisch kader inhoudelijke beschrijvingen	7
2.1 Multi-agent systemen	7
2.2 Relatieschema voor de energiemarkt	7
2.3 Bouwstenen van de beschrijving	8
2.3.1 Typering werking systemen	9
2.3.2 Beschouwde actorgroepen	9
2.3.3 Handelingsperspectief / stroomdiagrammen	12
3 Beleidsinstrumenten voor fossiele energiebesparing	13
3.1 Fossiele energierechten	13
3.2 CO ₂ -tax	15
3.3 Besparingssubsidie	17
3.4 Verplichte normering	18
4 Beleidssimulatie	21
4.1 Waarom beleidssimulaties?	21
4.1.1 Voordelen boven traditioneel beleidsonderzoek	21
4.1.2 Beleidssimulaties in andere beleidsterreinen	22
4.2 De implementatie	23
4.3 De uitvoering	23
4.3.1 Simulatiesessies	24
4.3.2 Evaluatie per sessie	26
4.4 Evaluatie van het project	26
Literatuurlijst	27
A Fossiele energierechten	31
B CO ₂ -tax	47
C Besparingssubsidie	65
D Verplichte normering	75
E Implementatie van beleidssimulaties	87

Samenvatting

De Nederlandse energietransitie streeft naar een halvering van de CO₂-uitstoot in de gebouwde omgeving in 2030 t.o.v. 1990. Onderzoek van de Nederlandse planbureaus toont aan dat het huidige beleidsinstrumentarium hiervoor niet voldoende is: in het gunstigste geval wordt hiermee namelijk slechts 10% reductie bewerkstelligd. In plaats hiervan zijn meer ingrijpende instrumenten noodzakelijk. Dit kunnen verdere intensivering zijn van huidige instrumenten, maar vooral strengere en nieuwe verplichtingen, een systeem van fossiele energierechten of een verdere verhoging van de ecotax. Die kunnen ervoor zorgen dat met meer schone energie, zuinigere gebouwen/installaties/apparaten en zuiniger gebruik daarvan, de doelen worden gerealiseerd.

Allemaal ingrijpende en deels nieuwe instrumenten die reacties oproepen bij verschillende partijen met de vraag of dit wel de beste manier is om het doel te bereiken. Daarbij ervaren veel betrokkenen de voorgestelde instrumenten als tamelijk abstract. Om een gewogen oordeel te kunnen geven over het optimale instrumentarium is het daarom belangrijk om de professionals die betrokken zijn bij het beleid een beter inzicht in de materie te geven: een concreet beeld van de complexiteit en de effecten van de voorgestelde instrumenten en de handelingsperspectieven voor de verschillende partijen. Beleidssimulaties vormen een innovatieve aanvulling op het bestaande beleidsonderzoek en kunnen dit inzicht verschaffen. Een beleidssimulatie laat de betrokken professionals in korte tijd *ervaren* wat de consequenties zijn van nieuw beleid. Verschillende beleidsalternatieven kunnen door simulatie op een eenduidige manier worden vergeleken. Zo worden de effecten van de alternatieven op milieu en samenleving op een indringende manier voor het voetlicht gebracht. Bovendien begrijpen de deelnemende partijen beter welke rollen zij spelen in het voorgestelde beleid. Inhoudelijk is het van belang dat de samenhang tussen de inspanningen van de verschillende actoren duidelijk wordt en dat zo veel mogelijk kwantitatieve effecten in beeld komen.

Deze rapportage beschrijft een plan van aanpak voor een simulatie die het inzicht kan vergroten in de effecten van vier beleidsinstrumenten voor besparing van fossiele energie. De vier systemen hebben elk hun eigen primaire aangrijpingspunt:

- a Omvang van het gebruik (systeem van fossiele energierechten).
- b Energieprijs (systeem met CO₂-tax).
- c Treffen van besparingsmaatregelen (systeem met maatregelsubsidie).
- d Energieprestatie van 'apparaten' (systeem met verplichte normering).

De rapportage geeft een uitgebreide inhoudelijke beschrijving van de systemen en geeft aan hoe de beleidssimulatie wordt ontworpen en uitgevoerd. De inhoudelijke beschrijvingen geven aan hoe de instrumenten werken en hoe zij precies aangrijpen op de energiemarkt. Voor tien actorgroepen is in kaart gebracht hoe de instrumenten inwerken op belangen en bedrijfsvoering en welke kansen en bedreigingen zij inhouden. Op grond hiervan zijn handelingsperspectieven be-

paald die zijn uitgedrukt in stroomdiagrammen met keuzeopties voor de actoren. Deze diagrammen vormen een blauwdruk voor de verdere simulatie. De beschrijvingen maken duidelijk dat de effecten van de instrumenten sterk variëren, doordat zij op zeer uiteenlopende wijze aangrijpen op de markt en op de actoren, met mogelijke verrassingen zowel in positieve als in negatieve zin. De feitelijke beleidssimulatie zal hier verder inzicht in moeten bieden.

Voor de ontwikkeling van de beleidssimulatie wordt gebruik gemaakt van standaard methodes. Deze garanderen een gestructureerd ontwikkelproces waarin contact met de opdrachtgever centraal staat. Voor de techniek wordt er gebruik gemaakt van de ontwikkelomgeving Serious Studio die door CE is ontworpen om in beperkte tijd professionele simulaties te kunnen bouwen. Serious Studio biedt de basis van een beleidssimulatie op het gebied van energie, economie en milieu. Ontwikkelaars hoeven zich dus uitsluitend bezig te houden met het specificeren van het te simuleren beleid.

De simulatie wordt uitgevoerd in bijeenkomsten met de betrokken partijen: simulatiesessies. De deelnemers worden ontvangen in een speciaal geënceneerde omgeving waarin zij een korte uitleg - briefing - krijgen over de simulatie en hun rol daarin. Gedurende een ochtend of middag wordt de simulatie doorlopen. In verschillende sessies wordt één nieuw beleidsinstrument gesimuleerd dan wel een mix van instrumenten. De sessies worden begeleid door professionele facilitators. Een computerprogramma zorgt voor de simulatie van het speelveld en registreert de reacties van zowel de deelnemers in de simulatie als van virtuele spelers. De simulatie wordt afgesloten met een uitgebreide evaluatie: de debriefing. Hier wordt expliciet gemaakt wat tijdens de simulatie is geleerd.

Beleidsimulaties zijn een innovatieve methode voor beleidsonderzoek. Veel meer dan traditionele bureaustudies geven zij inzicht in de effecten van nieuw beleid. Net zoals een beeld meer zegt dan duizend woorden, zo laat een simulatie meer indruk achter dan vele onderzoeksrapporten. Bij rampenbestrijding en defensie zijn simulaties al sinds jaar en dag gemeengoed. Ook het Ministerie van OC&W heeft onlangs gekozen voor beleidssimulaties. De resultaten zijn zeer waardevol gebleken: scholen hebben kennis gemaakt met nieuw, abstract beleid en de alom aanwezige scepsis tegen de plannen verminderde na het doorlopen van de simulatie. Ook in de Provincie Utrecht zijn goede ervaringen met deze manier van werken. Bij het opstellen van de lijst van duurzaamheidscriteria voor het nieuwe provinciehuis is gebruik gemaakt van een spelsimulatie. Deze versnelde het proces enige malen ten opzichte van de planning terwijl de consensus over de lijst sterker was dan verwacht. Beleidsimulaties kunnen dus, mits goed uitgevoerd, sneller en kwalitatief betere resultaten opleveren dan traditionele vormen van beleidsonderzoek.

Dankzij nieuwe computertechnieken is het nu ook mogelijk geworden om het complexe speelveld van energiegebruik in de gebouwde omgeving te simuleren. Simulaties bieden beleidsmakers een veilige omgeving om nieuwe instrumenten uit te werken, te testen en te verfijnen. Zo ook het nieuwe, ingrijpende instrumentarium dat nodig is om de ambitie van de Nederlandse Energietransitie te verwezenlijken.

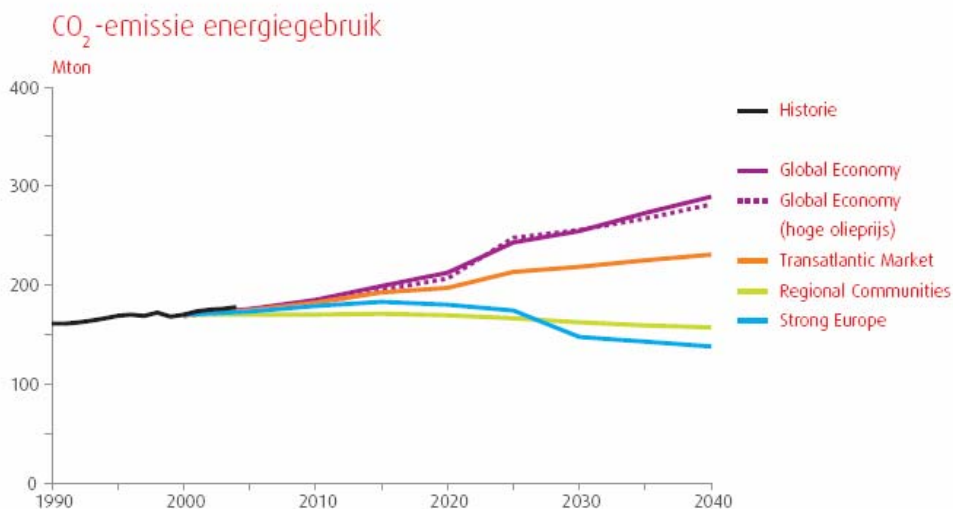


1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De Nederlandse energietransitie streeft naar een halvering van de CO₂-uitstoot in de gebouwde omgeving in 2030 t.o.v. 1990. Onderzoek van de Nederlandse planbureaus toont aan dat het huidige beleidsinstrumentarium hiervoor niet voldoende is (WLO, 2006). Daaruit blijkt namelijk dat in het gunstigste geval – het Strong Europe scenario - slechts 10% reductie wordt bewerkstelligd (zie Figuur 1). Dat scenario gaat uit van een globale markt aangevuld met klimaatbeleid dat grotendeels overeenkomt met het beleid in de *Referentieramingen Energie en Emissies 2005 - 2020* (ECN/MNP, 2005). De prognoses laten zien dat dit beleid niet voldoende is om de doelen te halen. In plaats hiervan zijn meer ingrijpende instrumenten noodzakelijk. Dit kunnen verdere intensivering zijn van huidige instrumenten, maar vooral strengere en nieuwe verplichtingen, een systeem van fossiele energierechten of een verdere verhoging van de ecotax. Die kunnen ervoor zorgen dat met meer schone energie, zuinigere gebouwen/installaties/ apparaten en zuiniger gebruik daarvan, de doelen worden gerealiseerd.

Figuur 1 CO₂-emissies door energiegebruik in verschillende toekomstscenario's



Bron: WLO, 2006

Dit document beschrijft een plan van aanpak om het inzicht te vergroten in vier beleidinstrumenten die het gebruik van fossiele energie in de gebouwde omgeving kunnen helpen verminderen. Het betreft instrumenten die aangrijpen op verschillende aspecten van het energiegebruik:

- a De omvang van het gebruik (systeem van fossiele energierechten).
- b De energieprijs (systeem met CO₂-tax).
- c Het treffen van besparingsmaatregelen (systeem met besparingssubsidie).
- d De energieprestatie van 'apparaten' (systeem met verplichte normering).

1.2 **Beleidssimulaties**

Doordat de genoemde instrumenten op sterk wisselende wijze aangrijpen op het fossiele energiegebruik en op de actoren in het maatschappelijk veld, zal hun effect ook sterk variëren. Met als gevolg mogelijke verrassingen, zowel in positieve als in negatieve zin. Om inzicht te krijgen in de effectiviteit van nieuw beleid is het belangrijk om beleidssimulaties te doorlopen. Beleidssimulaties geven betrokkenen een gevoel voor welke ontwikkelingen kunnen worden verwacht, onder welke omstandigheden deze ontwikkelingen plaatsvinden en wat de onzekerheden zijn die aan de verschillende instrumenten kleven. Meer dan traditionele vormen van beleidsonderzoek geven simulaties een diepgeworteld *inzicht* in de problematiek en de *effecten* van beleidsalternatieven. De betrokken partijen worden zich op een indringende wijze bewust van de mogelijkheden van het beleid en de rollen die zij daarin kunnen spelen. Een uitgebreide motivatie voor het gebruik van beleidssimulaties is gegeven in Hoofdstuk 4 Beleidssimulatie.

1.3 **Plan van aanpak**

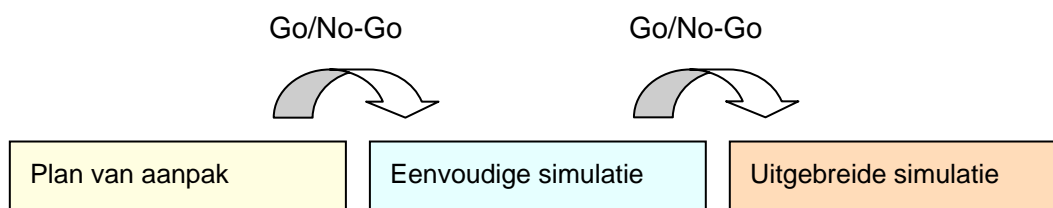
In dit plan van aanpak voor de beleidssimulatie worden vier beleidsinstrumenten beschouwd:

- FER-handel;
- CO₂-tax;
- besparingssubsidies;
- verplichte normering.

Naast een inhoudelijke beschrijving van de vier instrumenten biedt dit plan ook een complete fasering van de beleidssimulatie (zie hoofdstuk 4). De simulatie kent drie fases: de eerste fase is inmiddels afgerond met als resultaat dit plan van aanpak. Op grond van de resultaten wordt in de tweede fase een eenvoudige simulatie uitgevoerd met leden van PEGO en PNG. Het doel hiervan is om beter begrip te krijgen van de voorgestelde instrumenten en de betekenis voor het handelen van de betrokken actoren. Deze fase is eenvoudig van opzet en kan geen diepgaand inzicht geven in de effecten van het beleid. Dit laatste wordt wel gedaan in de derde fase waarin een uitgebreide simulatie wordt uitgevoerd. Deze uitgebreide simulatie houdt rekening met de dynamiek van de markt met behulp van een computermodel. De derde fase geeft niet alleen inzicht in de werking van de instrumenten en de impact op het handelen van betrokkenen, maar schijnt ook licht op de complexe interactie van actoren in het speelveld. Zo worden de mogelijkheden en beperkingen van de verschillende beleidsinstrumenten in kaart gebracht. De fasering wordt verder toegelicht in hoofdstuk 4.



Figuur 2 Fasering beleidssimulatie Energiebesparing in de Gebouwde Omgeving



1.4 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk twee geven we het methodologisch kader voor de beschrijving van de systemen. Het daar op volgende hoofdstuk omvat een inhoudelijke beschrijving van de beschouwde vier beleidsinstrumenten. Hierin wordt beschreven hoe de instrumenten aangrijpen op de energiemarkt en op actoren in het maatschappelijke veld. Daarbij is uitgegaan van de thans beschikbare kennis uit eerdere marktanalyses en evaluaties van beleidsinstrumenten. Hoofdstuk vier geeft aan waarom beleidssimulaties geschikt zijn om de genoemde instrumenten te onderzoeken en hoe deze simulaties ontwikkeld en uitgevoerd kunnen worden. De geschatte tijdsinvestering hiervoor is per onderdeel uitgewerkt.



2 Methodologisch kader inhoudelijke beschrijvingen

2.1 Multi-agent systemen

In het volgende hoofdstuk worden de vier beleidssystemen inhoudelijk beschreven. De beschrijvingen hebben tot doel fundamenteel begrip te laten ontstaan rond de uitgangspunten van de systemen, rond de keuzen die zijn gemaakt bij de invulling en rond de dilemma's die daarbij optreden.

Uiteindelijk moet de beleidssimulatie van de systemen leiden tot extra inzicht in:

- hoe marktactoren reageren op het systeem;
- het effect van het systeem op het energiegebruik en op de CO₂-uitstoot;
- de positieve (neven)effecten en ontwikkelingen die er door optreden;
- de kosten en negatieve effecten die het systeem met zich meebrengt.

In de wetenschappelijke wereld is reeds enige ervaring opgedaan met dynamische simulaties van beleidsinstrumenten. Dergelijke simulaties zijn bijvoorbeeld ontwikkeld voor het bestuderen van het effect van het Europese CO₂-emissie-handelsstelsel¹. De simulaties zijn daar geïmplementeerd als *multi-agent* systemen, welke in de economische wetenschap veelvuldig worden gebruikt om de dynamiek van economische systemen te onderzoeken. De *multi-agent* systematiek is niet de enige mogelijkheid voor dynamische simulaties, maar is wel een intuïtieve manier om de uitwerking van stimuleringsconcepten te toetsen. Dit plan van aanpak voor de simulatie van de beleidsystemen is gebaseerd op een aanpak met *multi-agent* systemen.

Een Multi-Agent Systeem (MAS) is een dynamische computersimulatie van een groep actoren. Het beschrijft de onderlinge interacties van de actoren en de omgeving. Een MAS is een krachtige tool om de dynamiek van systemen te onderzoeken. Meer informatie hierover is bijvoorbeeld te vinden op de website www.multiagent.com.

In de wetenschap zijn diverse platforms ontwikkeld waarmee een MAS kan worden ontwikkeld. In het project zal een geschikt platform worden gekozen. De belangrijkste criteria hiervoor zijn functionaliteit en gebruiksgemak. Hoewel deze keuze nog niet is gemaakt, is bij de inhoudelijke beschrijving van de systemen uitgegaan van de wijze waarop bij *multi-agent* systemen de onderlinge interactie tussen de actoren en die met de omgeving wordt omschreven.

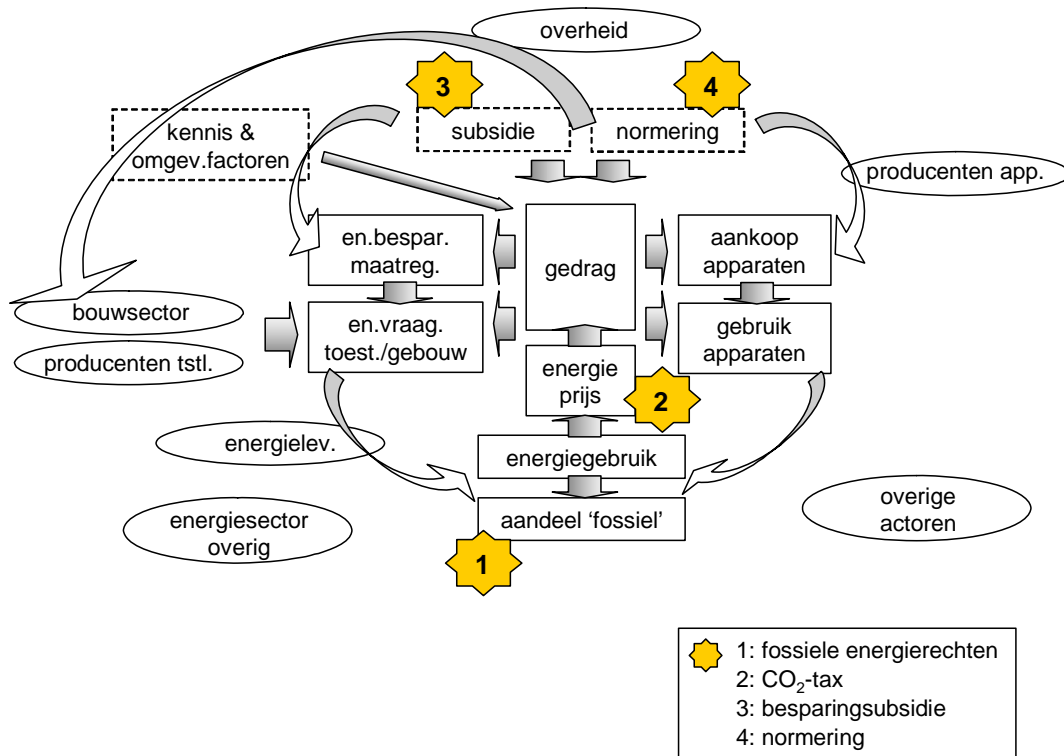
2.2 Relatieschema voor de energiemarkt

De *multi-agent* aanpak vereist, overigens net als iedere andere simulatie, het in kaart brengen van de belangrijkste actoren met hun onderlinge relaties en die met hun omgeving.

¹ Studying the effects of CO₂ emissions trading on the electricity market: a multi-agent based approach, Universiteit van Karlsruhe, 2005.

Het gaat daarbij in eerste instantie om een grove aanzet. Het belang van elk van de relaties en de volledigheid van het relatieschema komen naar voren uit het simulatieproces. Er is in dat proces ruimte om gewichten en verfijningen aan te brengen. Om te kunnen starten is een basis relatieschema vereist. Figuur 3 geeft het basisschema dat is gehanteerd bij de inhoudelijke beschrijving van de systemen in de volgende hoofdstukken.

Figuur 3 Basis relatieschema voor de beschrijving van de systemen



In het schema is aangegeven op welke vier plaatsen de beschouwde systemen aangrijpen op de energiemarkt.

2.3 Bouwstenen van de beschrijving

De inhoudelijke beschrijvingen van de systemen, in de volgende hoofdstukken, leiden tot stroomdiagrammen rond de handelingen van actorgroepen. Om daartoe te komen worden vanuit het bovengenoemde basisschema een aantal stappen gezet die kunnen worden beschouwd als de bouwstenen van de beschrijving. Deze stappen betreffen:

- de typering van de beoogde werking van het systeem;
- een analyse van de betekenis van het systeem voor de actoren;
- een analyse van de handelingsperspectieven voor de actoren;
- het vertalen van verwachte handelingslijnen in stroomdiagrammen.

Enkele algemene uitgangspunten en keuzen bij deze bouwstenen worden behandeld in de volgende paragrafen.

2.3.1 Typering werking systemen

Elke inhoudelijke beschrijving start met een definitie van het betreffende systeem en een aanduiding van de plaats waar dit primair aangrijpt op de energiemarkt. In het ene geval is dat de fysieke omvang van het gebruik zelf, in het andere de prijs van de 'fossiele' dragers, het treffen van besparingsmaatregelen of de energieprestatie van apparaten, toestellen en gebouwen.

In enig detail en geïllustreerd met schema's en voorbeelden wordt de beoogde werking van het systeem uit de doeken gedaan. Daarbij wordt aangegeven hoe het systeem aansluit op bestaande marktmechanismen en instrumenten. Ook wordt ingegaan op de effecten die ervan worden verwacht; zowel de besparings- en uitstooteffecten, als de economische aspecten. Zo wordt ingegaan op de financiële kosten en baten van het systeem, wie de kosten opbrengen, hoe terugsluizing van baten plaats vindt, e.d. Onvermijdelijk komt hierbij ook al aan de orde welke marktactoren het meest bij het betreffende systeem betrokken zijn.

De uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de beschrijving worden benoemd, evenals de keuzen die zijn gemaakt en de dilemma's die daarbij spelen. Dit kan helpen een eventuele discussie over de systemen te structureren. Overall zijn de beschrijvingen zo opgezet dat deze optimale aanknopingspunten bieden voor de analyses rond hoe marktactoren reageren op het systeem, wat het effect van het systeem is op het energiegebruik en op de CO₂-uitstoot en welke positieve en negatieve (neven)effecten en ontwikkelingen er door optreden.

2.3.2 Beschouwde actorgroepen

Mede op basis van het eerder gegeven relatieschema worden bij de beschrijving van de systemen tien categorieën van actorgroepen onderscheiden. Dit zijn:

- overheid;
- energieafnemers;
- energieleveranciers;
- netbeheerders;
- elektriciteitsproducenten;
- bouwsector;
- producenten van apparaten;
- producenten van (verwarmings)toestellen;
- installateurs;
- overige betrokkenen.

Bij de overheid betreffen de beschrijvingen met name de rol van en betekenis voor de nationale overheid, tenzij binnen een specifiek systeem ook lagere overheden een nadrukkelijke rol spelen.

Binnen de groep energieafnemers worden onderscheiden:

- sociale verhuurders;
- particuliere verhuurders;
- eigenaar/bewoners;
- utiliteit.

Voor specifieke kenmerken van deze actorgroepen wordt verwezen naar het CERapport 'Energiebesparingsgedrag' (2006), dat opgesteld is voor de Algemene Energieraad. In dat rapport wordt ook onderscheid gemaakt tussen een aantal consumenttypes en verschillende typen energiebesparende gedragingen. Omdat in de inhoudelijke beschrijvingen van de systemen hierop wordt aangehaakt worden hieronder de gedragingen en consumptietypen opgesomd en toegelicht. De gedragingen worden onderscheiden in:

- 1 *Behoeftegedrag*. Hierbij spelen behoeften zoals schone kleren, warm water en mobiliteit een bepalende rol.
- 2 *Investeringsgedrag*. Hierbij gaat het om investeringen in bijvoorbeeld zuinige auto's of zuinige elektrische apparaten.
- 3 *Gebruiksgedrag*. Dit staat los van de zuinigheid van de apparaten, maar geeft aan hoe de consument hiermee omgaat.
- 4 *Keuze energiedrager*. Hierin kan een keuze gemaakt worden door bijvoorbeeld te participeren in lokale warmteprojecten.

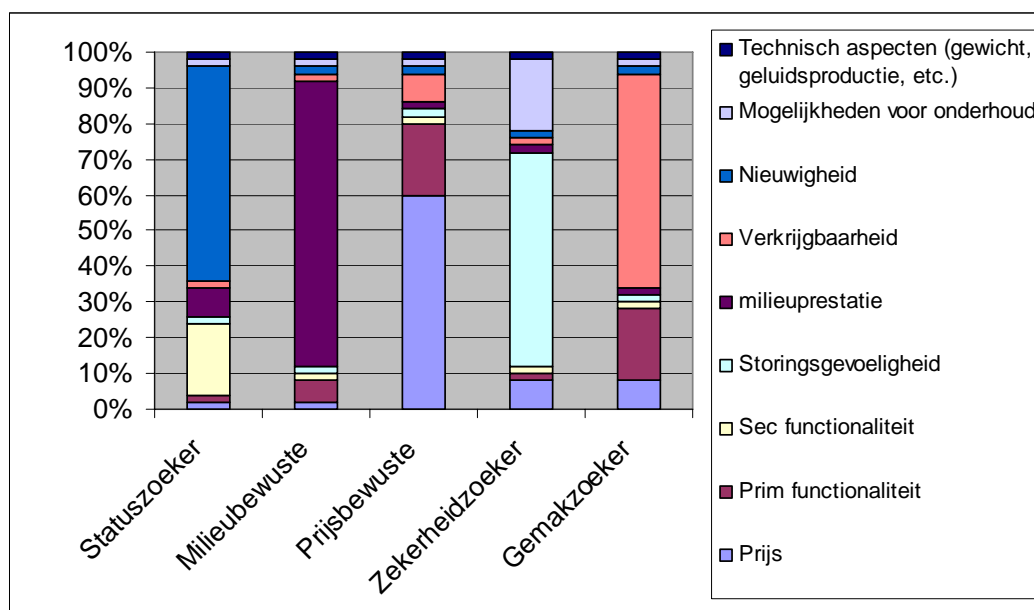
De consumenttypen die zijn gedefinieerd op basis van marktonderzoek hebben allen een ander patroon binnen de verschillende gedragingen. De consumenten worden daarbij als volgt getypeerd, waarbij het getal tussen haakjes staat voor het aandeel van de groep in de Nederlandse consumentenpopulatie:

- 1 *Statuszoeker (5%)*. Deze groep is vooral geïnteresseerd in nieuwigheden en vindt alles wat in massa geproduceerd wordt minder interessant. Dit geldt alleen voor bepaalde productgroepen, zoals elektronica (bijv. TV, mobiele telefoon, computers), auto's of andere luxe artikelen.
- 2 *Milieubewuste (10%)*. Geeft voorkeur aan de milieuvriendelijke variant van een product, ook al is die variant wat duurder of minder gebruikersvriendelijk. Het gaat hierbij niet om objectief gemeten milieudruk, maar om hoe de consument erover denkt.
- 3 *Prijsbewuste (20%)*. Gaat rücksichtslos voor het goedkoopste alternatief. Ook wanneer dit ten koste gaat van de kwaliteit.
- 4 *Zekerheidszoeker (45%)*. De zekerheidszoeker wil naast een goede prijs vooral een degelijk product. Dit betekent dat de storingsgevoeligheid minimaal moet zijn en de mogelijkheden voor reparaties maximaal, in het geval dat er toch iets kapot gaat.
- 5 *Gemakszoeker (20%)*. Gaat voor het gemak. Makkelijke verkrijgbaarheid en functionaliteit van een product spelen de grootste rol in hun overwegingen.

Dit onderscheid is van belang voor het doorgronden van de gedragsprincipes van de energieafnemers.

In Figuur 4 is per consumenttype aangegeven welk gewicht hij hecht aan een aantal productkenmerken.

Figuur 4 Vijf consumenttypen en de bijhorende gewichten voor productkenmerken



Bron: onderzoek Motivaction, interpretatie van en samenvoeging door CE.

De energieleveranciers verkopen in de huidige geliberaliseerde energiemarkt uitsluitend elektriciteit, gas, warmte en eventueel hieraan gerelateerde producten aan de energieafnemers. Zij zorgen ervoor dat zij voldoende dragers inkopen om aan hun leveringscontracten te kunnen voldoen.

De netbeheerders beheren de netten waarlangs de energie wordt gedistribueerd naar de eindgebruikers. De netbeheerders zijn juridisch zelfstandige organisaties, die beleidsmatig gescheiden zijn van de energieleveranciers.

De Europese richtlijn rond energie-efficiëntie en energiediensten biedt de rijksoverheid de mogelijkheid taken op te leggen aan de energieleveranciers en/of de netbeheerders in het kader van energiebesparingsystemen.

De elektriciteitsproducenten en partijen als de Gasunie en de NAM staan verder af van kleinverbruikers dan de energieleveranciers en/of de netbeheerders. Zij leveren echter wel rechtstreeks energie aan enkele grootverbruikers en krijgen verder ook indirect te maken met de uitwerking van de systemen.

De bouwsector, de producenten van apparaten en toestellen en de installateurs krijgen te maken met de uitwerking van de systemen op de energiemarkt, waarbij betere energieprestaties worden verwacht. Zij zullen hierop in (moeten) spelen. De mate waarin zij daartoe bereid zijn en de wijze waarop zij dit doen zijn uiterst belangrijk voor het succes van de systemen.

De 'overige actoren' betreffen bijvoorbeeld de milieubeweging, energiedienstenmakelaars (ESCO's), politieke partijen, e.d. Deze hebben veelal geen directe rol, maar kunnen wel degelijk invloed hebben op het effect en het slagen van de systemen.

2.3.3 Handelingsperspectief / stroomdiagrammen

Per actorgroep wordt in kaart gebracht hoe het betreffende systeem inwerkt op de normale bedrijfsvoering. Nagegaan wordt welk belang de actorgroep en welke kansen en bedreigingen het systeem meebrengt. Bij dit laatste wordt ook rekening gehouden met de reactie van de omgeving van de actorgroepen (afnemers, concurrenten, e.d.).

Op grond hiervan wordt per actorgroep het handelingsperspectief bepaald en via blokschema's gevisualiseerd. De verbanden uit de blokschema's worden min of meer aaneengeregen om te komen tot de stroomdiagrammen met de keuzeopties voor de actoren en vormen zo een blauwdruk voor de verdere simulatie.

In de bijlagen zijn de stroomdiagrammen beschreven in relatie tot het beleidsinstrumentarium.

3 Beleidsinstrumenten voor fossiele energiebesparing

Dit hoofdstuk bevat een korte inhoudelijke beschrijving van de beschouwde vier beleidsinstrumenten; Fossiele energierechten, CO₂-tax, Besparingssubsidie en Verplichte normering. In de bijbehorende bijlagen worden de systemen verder uitgebreid beschreven en hoe de instrumenten aangrijpen op de energiemarkt en op stakeholders in het maatschappelijke veld. De resultaten zijn op systematische wijze vertaald in stroomdiagrammen die ook in de bijbehorende bijlagen staan.

3.1 Fossiele energierechten

Wat is het FER-handelssysteem?

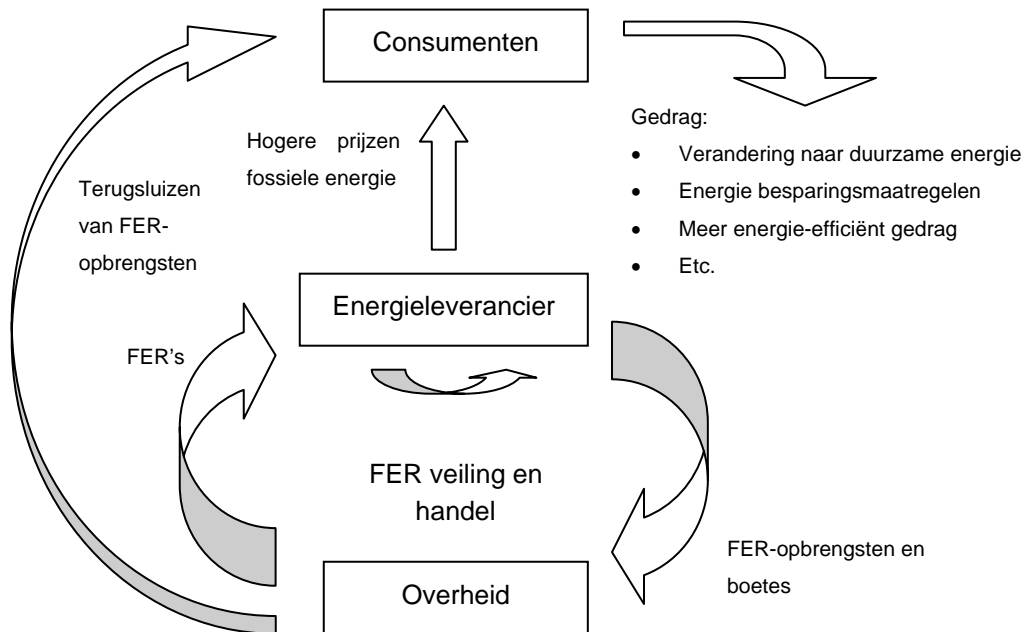
Het FER-handelssysteem is een beleidsinstrument waarbij een kunstmatige krapte wordt gecreëerd op de fossiele energiemarkt door middel van het veilen van fossiele energierechten aan de energieleveranciers. De krapte wordt stapsgewijs vergroot door het aanbod van rechten in opeenvolgende veilingen te verkleinen. Het doel van dit instrument is om via de resulterende prijsstijging van de energie voor eindgebruikers en via de maatregelen van de energieleveranciers als gevolg van de krapte het energiebesparingsgedrag binnen de gebouwde omgeving structureel te stimuleren. Tegelijkertijd wordt de levering van groene energie aangemoedigd omdat hiervoor geen energierechten voor hoeven worden aangekocht.

In essentie heeft het FER-handelssysteem enkele overeenkomsten met het Europese handelssysteem voor CO₂-emissies (EU-ETS). In beide systemen worden door middel van speciale rechten eisen aan de actoren gesteld. Een verschil tussen de twee instrumenten is daarentegen dat het FER-handelssysteem specifiek op de gebouwde omgeving is gericht. Daarnaast is het FER-handelssysteem op de veiling van fossiele energierechten gebaseerd in plaats van op de allocatie van CO₂-emissierechten zoals bij het EU-ETS.

Hoe werkt het FER-handelssysteem?

Het systeem werkt als volgt. De verdeling van de fossiele energierechten over de energieleveranciers gebeurt via een door de overheid gecoördineerde periodieke veiling. Op deze veiling kunnen de energieleveranciers rechten kopen die zij verwachten nodig te zullen hebben voor de veilingperiode. Deze fossiele energierechten zijn gebaseerd op CO₂-inhoud. De overheid bepaalt hoeveel rechten er in totaal beschikbaar geveild zullen worden. Door dit aantal periodiek te verlagen wordt er een kunstmatige schaarste op de markt gecreëerd. In Figuur 4 wordt een schematische voorstelling van het FER-handelssysteem gegeven.

Figuur 5 Schematische voorstelling van het FER-handelssysteem



Dit heeft twee belangrijke gevolgen. Allereerst gaat naar verwachting door de schaarste van de rechten de prijs van de rechten omhoog. Deze wordt doorberekend aan de energieconsument door een stijging van de energieprijis. Het tweede gevolg is dat de energieleverancier door de schaarste gedwongen wordt om maatregelen te nemen zodat hij niet meer fossiele energie levert dan dat er rechten voor zijn. Doordat de overheid geruime tijd voor de veiling de hoogte van het plafond (het totale te veilen aantal fossiele energierechten) aangeeft, kunnen de energieleveranciers hierop anticiperen.

Na de veiling kan de energieleverancier zich in drie situaties bevinden. Ten eerste, wanneer er genoeg of teveel rechten op de veiling zijn gekocht, hoeven er geen maatregelen genomen te worden. Ten tweede, bij een overschot aan rechten, kunnen deze verhandeld worden aan andere energieleveranciers. De derde situatie is dat een leverancier te weinig rechten heeft aangekocht. In dat geval zal de energieleverancier actie moeten ondernemen om binnen het aantal energierechten te blijven leveren.

In het laatste geval heeft de energieleverancier een drietal mogelijkheden. Allereerst kan deze rechten bijkopen van een leverancier die rechten overheeft. Een tweede mogelijkheid bestaat uit het inkopen van meer groene energie, aangezien hier geen rechten voor nodig zijn. Een derde mogelijkheid is om energiebesparende maatregelen te stimuleren.

Wanneer er geen maatregelen worden genomen en de aangekochte hoeveelheid FER's de afzet niet dekt moet de betreffende energieleverancier een boete betalen aan de overheid. Op deze manier wordt voorkomen dat energieleveranciers bij een tekort aan FER's geen energie meer kunnen leveren aan hun klanten. Consumenten hoeven dus niet te vrezen voor een koude winter.

De verdere uitgebreide beschrijving van het FER-handelssysteem staat in Bijlage A Fossiele energierechten.

3.2 CO₂-tax

Wat is het CO₂-tax systeem?

Het CO₂-tax systeem is een energiebelastingstelsel voor huishoudens en bedrijven, gebaseerd op de hoeveelheid CO₂ die vrij komt in de gebouwde omgeving, waarbij de energieprijzen kunstmatig jaarlijks door de overheid worden verhoogd.

Het doel van het CO₂-tax instrument is om via een verplichte prijsmaatregel voor eindgebruikers, het gebruik van fossiele brandstof structureel te verminderen en het structureel gebruik van duurzame energie te bevorderen in de gebouwde omgeving. Tegelijkertijd wordt op deze manier energiebesparing voor eindgebruikers structureel gestimuleerd omdat de kosten voor (fossiele) energie steeds hoger worden.

Het CO₂-tax instrument heeft in essentie overeenkomsten met het bestaande energiebelastingstelsel. Beide systemen zijn gebaseerd op prijsprikkels. Echter in het CO₂-tax systeem is het criterium dat de energieprijzen jaarlijks zal stijgen (onafhankelijk van de olieprijs). Dit wordt bewerkstelligd doordat het absolute verbruik van energie in de gebouwde omgeving door huishoudens en bedrijven zal blijven toenemen. De belasting wordt elk jaar zodanig verhoogd dat het uiteindelijke gebruik van fossiele brandstof een dalende lijn zal gaan vertonen in de gebouwde omgeving. Hoeveel CO₂-tax bovenop de bestaande energieprijzen zal moeten komen is nog onbekend. In onderstaand tekstkader staat het instrument CO₂-tax nog eens kort samengevat.

CO₂-tax

De energiebelasting wordt elk jaar zodanig verhoogd dat het gebruik van fossiele brandstof in de gebouwde omgeving een dalende lijn vertoont. Het werkelijke brandstofverbruik van het afgelopen jaar is bepalend voor de CO₂-tax van het volgende jaar. Dit kan betekenen dat bovenop de huidige energiebelasting (thans € 6,00 per GJ) een CO₂-tax van € 20,00 per GJ komt, maar het kan ook zijn dat € 1,00 per GJ genoeg is. In tegenstelling tot de energiebelasting is deze CO₂-tax afhankelijk van de hoeveelheid CO₂ die vrij komt (CE, 2005b).

Hoe werkt het CO₂-tax systeem?

Het systeem werkt vergelijkbaar als het huidige energiebelastingstelsel voor de gebouwde omgeving. In het huidige energiebelastingstelsel betalen huishoudens en bedrijven een energieheffing over het gebruik van elektriciteit en aardgas.

Energieprijzen

De hoogte (per 1-1-2006) bedraagt 17,8 €/m³ voor aardgas en 8,3 €/kWh voor elektriciteit. Voor groen gas is er volledige vrijstelling zodat de CO₂-prijs € 100 per vermeden ton bedraagt. Voor groene elektriciteit bedraagt de MEP-vergoeding minimaal 2,5 € tot 12,7 €/kWh (incl. BTW) zodat de CO₂-prijs € 42 tot € 212 per ton bedraagt. Voor besparingen achter de meter heeft de energiebelasting een waarde van 8,3 €/kWh oftewel € 140 per ton CO₂ voor besparingen op elektriciteit en € 100 voor besparingen op gas (CE, 2006c).

Huidige energiebelasting

Op basis van de tarieven in januari 2006 en het energieverbruik van 2000 geeft een huishouden met een gemiddeld gas- en elektriciteitsverbruik ruim € 1.800 per jaar uit aan energie (bron: CBS). Van dit bedrag betaalt een huishouden € 1.400 aan de levering en het transport van energie. De overige € 400 zijn energiebelasting en de milieuheffing MEP.

Ook in dit CO₂-tax systeem wordt er een heffing betaald over het gebruik van fossiele brandstoffen. Over dit gebruik zal een CO₂-tax worden geheven, in tegenstelling tot het gebruik van duurzaam opgewekte energie, wat de naam CO₂-tax recht doet. Dit betekent dat bovenop de huidige energiebelasting een CO₂-tax komt van een x bedrag per GJ. Deze wordt gebaseerd op de hoeveelheid CO₂ die vrij komt.

Het energiebedrijf int, net als in het bestaande systeem, de heffing namens de overheid. Het doel van de bestaande energieheffing is ook het stimuleren van energiebesparing. Maar doordat de huidige energiebelasting afhankelijk is van de bestaande energieprijis, die laag is ten opzichte van andere leef- en bedrijfskosten, worden mensen minder geprikkeld om efficiënter met energie om te gaan. Ook worden huishoudens en bedrijven dus nog te weinig gemotiveerd om onbelast duurzame energie af te nemen van de energieleverancier.

De opbrengst van de CO₂-tax wordt, net als in het huidige systeem, teruggesluisd naar de belastingbetaler door onder andere een verlaging in de loon- en inkomstenbelasting. Voor afnemers met een gemiddeld energieverbruik is de belastingverlaging nu ongeveer gelijk aan de betaalde energiebelasting. Mensen die dus zuinig met energie omgaan en dus het milieu sparen, betalen minder energiebelasting en zijn zo goedkoper uit.

Nu wordt er in het bestaande systeem maar een klein deel van het geld dat de overheid 'int' met de energiebelastingheffing besteed aan het stimuleren van duurzame energiebronnen. Door het CO₂-tax systeem zal meer geld binnen komen en daardoor veel meer hieraan kunnen worden besteed.

Het resultaat van het CO₂-tax systeem is dat er uiteindelijk een verlagend effect van fossiele brandstoffen gebruik in de gebouwde omgeving optreedt. Dit kan alleen wanneer de heffing jaarlijks fors omhoog gaat. Dit zal op basis zijn van het fossiele brandstofgebruik in het voorgaande jaar. Dan zal het uiteindelijk kunnen leiden tot een halvering van dat gebruik.

De verdere uitgebreide beschrijving van het CO₂-tax systeem staat in Bijlage B CO₂-tax.



3.3 Besparingssubsidie

Wat is het systeem van besparingssubsidie?

In het systeem van besparingssubsidie worden energiebesparende maatregelen zowel in de woningen als bij de woningen gesubsidieerd. Energiegebruikers en/of gebouweigenaren krijgen subsidie of belastingaftrek voor het isoleren van hun woning maar ook op energiezuinige apparaten wordt een subsidie verstrekt.

Het doel van het instrument is om zuinig energiegebruik te stimuleren oftewel een forse energiebesparing. De energiegebruiker wordt beloond voor zuinig energiegebruik. Op deze manier zal energiebesparing in de gebouwde omgeving door subsidies op aanschaf van zuinige apparaten, installaties, e.d. en het isoleren van de woning een positieve waarde krijgen.

Besparingssubsidie

Energiebesparende maatregelen worden gesubsidieerd, zowel in de woningen als bij de woningen. Elk jaar maakt het Rijk bekend welke subsidies worden gegeven. Huiseigenaren krijgen subsidie of belastingaftrek voor het isoleren van hun woning. Apparaten met een A-label krijgen subsidie (2005b).

In de afgelopen jaren is veel ervaring opgedaan met het geven van subsidie aan energiegebruikers en/of gebouweigenaren om specifieke maatregelen te treffen (HR-ketel, isolatie, warmtekracht, zonnepanelen, etc.). Voorbeelden hiervan zijn het Nationaal Isolatie Programma (NIP), het MilieuActiePlan (MAP) van de energiebedrijven en de EnergiePremieRegeling (EPR). Vanwege bezuinigingen zijn subsidies aan consumenten op het gebied van energiebesparing allen stopgezet.

Hoe werkt de besparingssubsidie?

De overheid stelt jaarlijks vast welke besparingssubsidies worden gegeven. Ook de hoogte van de subsidie wordt door de overheid bepaald. De hoogte wordt o.a. bepaald door de energiebesparing die door een product wordt gerealiseerd. Bij de bepaling hiervan gaat de overheid uit van marktrijpe producten. Om het energiegebruik binnen de grenzen te houden wordt de hoogte van de subsidie regelmatig door de overheid bijgesteld. Daarbij monitort de overheid het werkelijk nationale energiegebruik. De kosten van de subsidie kunnen worden betaald uit belastinginkomsten of uit een opslag op het energiegebruik.

Het instrument grijpt vooral aan op het investeringsgedrag van huishoudens en gebouweigenaren. Huishoudens en gebouweigenaren kunnen bij de overheid de subsidie ontvangen. Belangrijk hierbij is de communicatie vanuit de overheid naar de potentiële gebruikers van de subsidie. Deze zal zeer duidelijk en helder moeten zijn zodat het toegankelijk is voor huishoudens en bedrijven in de gebouwde omgeving om een subsidieaanvraag in te dienen.

Onder de gesubsidieerde apparatuur worden zowel de gebouwgebonden als de niet-gebouwgebonden voorzieningen en installaties verstaan. Het energiegebruik van gebouwgebonden apparatuur kan efficiënter worden door apparatuur toe te passen met een hoogrendement (HR-ketels, HR-ventilatie). Een andere energiebesparende maatregel bij gebouwgebonden apparatuur is aanwezigheidsdetectie

voor bijvoorbeeld verlichting of bij roltrappen. Bij niet-gebouwgebonden apparatuur is er keuze uit meer of minder energiezuinige apparatuur zoals witgoed met een A-label (apparatuur met een energielabel) of apparatuur die op een energiezuinige stand komt te staan als deze een bepaalde tijdsspanne niet worden gebruikt zoals bij computer of printers.

De verdere uitgebreide beschrijving van het dit systeem staat in Bijlage C Besparingssubsidie.

3.4 Verplichte normering

Wat is verplichte normering?

Het systeem van verplichte normering betreft voortschrijdende normering voor apparaten, toestellen en gebouwen:

- efficiëncynormen voor elektrische apparaten en verwarmingstoestellen;
- EPC-eisen voor nieuwbouw en grootschalige herstructureringsprojecten;
- EPC-eisen voor het woningbestand van sociale verhuurders;
- EPC-eisen gekoppeld aan natuurlijke momenten bij particulier woningbezit.

Voor apparaten en toestellen is de normering relatief eenvoudig voor te stellen (d.w.z. vastleggen van een maximaal toegestaan energiegebruik gekoppeld aan de levering van een functie (licht, beeld, warmte, e.d.)). Vanwege internationale afspraken zal de normering voor het grootste deel op Europees niveau inhoud worden gegeven.

Rekening houdend met de levensduur van de meeste apparaten en toestellen kan er van worden uitgegaan dat binnen maximaal 15 à 20 jaar na het stellen van de normering deze overal is doorgedrongen. Door de normering voortschrijdend aan te scherpen wordt het effect vergroot en voortdurende innovatie op dit terrein bevorderd.

Aan gebouwen worden eveneens energieprestatie-eisen gesteld. Deze gelden bij nieuwbouw en bij grootschalige herstructurering/renovatie binnen de bestaande bouw (ook wel aangeduid als 'vernieuwbouw').

Voor de gebouwde omgeving geldt niet dat op deze wijze binnen een afzienbare termijn de energieprestatienormen overal zijn doorgedrongen. Daarom wordt ook voor de bestaande bouw normering ingevoerd. De eerste component daarvan vormt het stellen van EPC-eisen voor het woningbestand van sociale verhuurders en, waar mogelijk, ook voor andere verhuurders. De tweede component is het stellen van EPC-eisen aan particulier woning-/gebouwbezit. Deze eisen worden gekoppeld aan natuurlijke momenten (zoals verhuizing), waarbij een nieuwe eigenaar vooraf op de hoogte is van de eisen die worden gesteld.

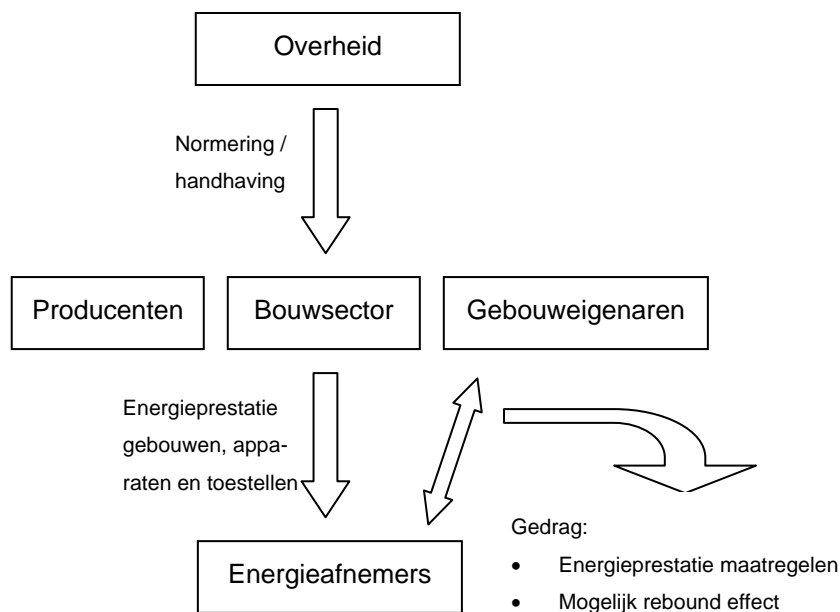
Hoe werkt de verplichte normering?

Het systeem van de verplichte normering grijpt aan op de energetische prestatie van de apparaten, toestellen en gebouwen. Het grijpt niet aan op het gedrag. Dat gedrag zou dus eventueel alsnog tot 'verspillingen' kunnen leiden, via bijvoorbeeld onnodig aan laten staan van (op zich energiezuinige) apparatuur of 'stoken met het raam open'.

Het systeem sluit aan op lopende Europese trajecten. Er bestaat al normstelling voor een aantal elektrische apparaten, voor nieuwbouw en er is inmiddels ook een energielabel systeem (dit is overigens geen norm) voor de bestaande bouw (EPBD).

Het systeem heeft invloed op 'producenten' van gebouwen, apparaten en toestellen en op het investeringsgedrag van huiseigenaren. De producenten zullen op zoek gaan naar manieren om zo goedkoop mogelijk aan de normen te voldoen. Dit leidt tot R&D en innovatie.

Figuur 6 Schematische voorstelling van het systeem verplichte normering



Apparaten / toestellen

Voor apparaten en toestellen legt de overheid normen vast voor een maximaal toegestaan energiegebruik gekoppeld aan de levering van een functie (licht, beeld, warmte, e.d.). Vanwege internationale afspraken zal de normering voor grotendeels op Europees niveau plaats moeten vinden.

Bij apparaten is de meest effectieve beïnvloeding van het aankoopgedrag het onmogelijk maken van ongunstige keuzes, bijvoorbeeld door het weren van onzuinige apparatuur. Bij elektrische apparaten wordt wetgeving op EU-niveau voorgesteld, bij voorkeur in absolute normen op het vermogen in gebruiks- en stand-by modus na 2010. Concreet betekent dat voor stand-by verbruik de 1 W norm, en voor airco's 50%, koelkasten en vriezers 40%, wasmachines en vaatwassers 20% en wasdrogers 10% zuiniger dan gemiddeld in 2005. Voor TV's komt er een energiegebruiksnorm waardoor energie-onzuinige TV's, zoals plasma TV's, van de markt geweerd worden.

Verder komt er een zodanige norm op het energiegebruik van lampen dat alleen spaarlampen of lampen met gelijkwaardige efficiency (maximaal een kwart van vermogen van de gewone gloeilamp) op de markt mogen worden gebracht. Voor de HDO gaat het om normering van verlichting (zodanig dat HF+ verlichting of

gelijkwaardige efficiency wordt afgedwongen) en een vergelijkbaar ambitieniveau op kantoorapparatuur (computers en printers). Een vaste jaarlijkse aanscherping van de norm (aansluitend op de technische ontwikkelingen) 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 wettelijke norm komen, en moet deze norm voldoende scherp zijn.

Nieuwbouw, normering

In de nieuwbouw wordt de Energie Prestatie Normering verder aangescherpt, bijv. met 25% rond 2012 en 50% rond 2015. Een dergelijke aanscherping betekent voor woningen dat de EPC naar 0,4 gaat. Partijen kunnen in dat geval kiezen welke maatregelen zij willen nemen. Ze kiezen nu vaak voor energiezuinige installaties, terwijl optimale realisatie van het besparingspotentieel een ander ontwerp van woningen en gebouwen vereist.

Een optie is daarom om ook nadere ontwerpeisen in het bouwbesluit op te nemen. Deze eisen hebben betrekking op zon-georiënteerd bouwen, koudebrugvrij construeren, lage temperatuursystemen, luchtdicht ontwerpen e.d. eventueel aangevuld met eisen voor duurzame energiebronnen.

Bestaande bouw, normering

In de bestaande bouw wordt het beleid gericht op de gebouweigenaren, met onderscheid tussen eigenwoning- of bedrijfspandbezitters (incl. kleine particuliere verhuurders) en de grote commerciële verhuurders en woningcorporaties. De vele praktische bezwaren die kleven aan het na-isoleren van woningen zijn voor zittende eigenwoningbezitters een belangrijk knelpunt om energiebesparende maatregelen te treffen. Normstelling voor deze groep wordt daarom gericht op verhuismomenten. Dit sluit aan bij de Europese EPBD richtlijn die verplicht om gebouwen op mutatiemomenten te voorzien van energielabels. Met deze labels kan een minimale energieprestatie geëist worden bij verkoop of verhuur van woningen. Dit betekent dat uiteindelijk ongeveer 30% van de gebouwen vaak ingrijpend energetisch verbeterd moet worden.

Grote organisaties in woningverhuursector en HDO worden direct aangesproken op het energiegebruik van hun gebouwbezit. Rechtstreeks op deze partijen gerichte regelgeving is effectiever dan normering via energiebedrijven. Bij de grotere objecten wordt normering vastgelegd in milieuvergunning, AMvB of gebruiksvergunning door hierin te eisen dat een gebouw minimaal gaat voldoen aan energielabel D. Voor woningcorporaties kunnen dergelijke doelstellingen worden opgenomen in het Besluit Beheer Sociale Huursector of in de Woningwet.

Het systeem betreft verplichte normen. Er treedt geen freeriding-effect op. Het opleggen van de normen zal naar verwachting wel leiden tot weerstanden (bij producenten en gebouweigenaren). Deze weerstanden dienen in de beleidssimulatie nadrukkelijk te worden beschouwd.

4 Beleidssimulatie

Om een gewogen oordeel te kunnen geven over het optimale instrumentarium is het belangrijk om met de relevante actoren een beleidssimulatie te doorlopen. Het doel hiervan is om de professionals die betrokken zijn bij het beleid zo een kijkje te geven in onontgonnen terrein. Een beleidssimulatie geeft antwoord op vragen als:

- Wat betekent een instrument voor het handelen van de actoren?
- Welke systeemkosten ontstaan er?
- Wat is de verwachte effectiviteit van het nieuwe beleid? Onder welke voorwaarden?
- Waar schuilen de risico's en hoe kunnen ze worden beheerst?

4.1 Waarom beleidssimulaties?

Beleidsimulaties vormen een innovatieve aanvulling op het bestaande beleidsonderzoek. Verschillende beleidsalternatieven kunnen door simulatie op een eenduidige manier worden vergeleken. Zo worden de effecten van de alternatieven op milieu en economie op een indringende manier voor het voetlicht gebracht. Inhoudelijk van belang is dat de samenhang tussen de inspanningen van de verschillende actoren duidelijk wordt en zo veel mogelijk kwantitatieve effecten in beeld komen. Bovendien begrijpen de deelnemende partijen beter welke rollen zij (kunnen) spelen in het voorgestelde beleid.

4.1.1 Voordelen boven traditioneel beleidsonderzoek

Hoewel traditioneel beleidsonderzoek de feitelijke informatie kan verschaffen voor een besluit, biedt het niet volledig *inzicht* in hoe de maatschappij zal reageren op nieuw beleid. Om meer inzicht te verwerven is het belangrijk om tevens een beleidssimulatie uit te voeren. Een beleidssimulatie laat de betrokken professionals in korte tijd *ervaren* wat de consequenties zijn van nieuw beleid.

Beleidsimulaties hebben ook methodologische voordelen boven traditionele technieken, zoals het houden van interviews en het gebruik van vragenlijsten. In een simulatie zal een deelnemer namelijk minder snel sociaal wenselijke antwoorden geven op gestelde vragen. Zelfs bij zeer goed vormgegeven vragenlijsten en interviews is de kans hierop groter dan in het geval van simulaties.

Het doorlopen van een beleidssimulatie heeft een grote impact op de aanwezige partijen. Het effect is veelal groter dan bij het lezen van een onderzoeksrapport of het bijwonen van een lezing. Wanneer nieuw beleid een aanpassing vraagt van een of meer actoren in het maatschappelijke veld, dan zal een beleidssimulatie een indringender beroep hierop doen dan een traditionele vorm van communicatie. Er bestaat dus minder kans dat partijen zich slechts tijdelijk zullen aanpassen aan hun nieuwe rol. "Een beeld zegt meer dan duizend woorden." Analoot hier-

aan zou men kunnen zeggen dat een beleidssimulatie meer indruk achter laat dan vele onderzoeksrapporten.

Beleidssimulaties leveren rijkere resultaten dan traditioneel beleidsonderzoek:

- Het is mogelijk om een breder pallet beleidseffecten in beeld te krijgen. Bij traditioneel beleidsonderzoek worden van te voren de te onderzoeken effecten bepaald. Daardoor worden onverwachte, indirecte effecten niet meegenomen. Soms hebben deze effecten echter een significante invloed op het totaaleffect. Beleidssimulaties beperken zich gewoonlijk niet tot een vooraf vastgestelde set effecten, maar kunnen *open-ended* zijn ingericht. Met name voor beleid waar het nog niet duidelijk is welke effecten zullen optreden is een beleidssimulatie dus interessant.
- Het is mogelijk om kwantitatieve gegevens te verzamelen over relaties waarvoor in de literatuur geen gegevens beschikbaar zijn.
 - Een beleidssimulatie kan dus uitspraken doen over relaties die in traditioneel onderzoek vaak terzijde worden gelegd.
 - Ook kan een beleidssimulatie nieuwe kennis genereren. De kwaliteit van deze kennis is uiteraard afhankelijk van de opzet en uitvoering van de simulatie.

4.1.2 Beleidssimulaties in andere beleidsterreinen

Bij rampenbestrijding en defensie zijn simulaties al sinds jaar en dag gemeengoed. Maar ook op andere terreinen wordt deze manier van werken toegepast. Bij het ontwerp van het nieuwe provinciehuis in Utrecht moest bijvoorbeeld een lijst van duurzaamheidscriteria worden opgesteld. Hiervoor is een spelsimulatie ontwikkeld die heeft bijgedragen tot versnelling van het proces ten opzichte van de planning (de betrokkenen waren het eerder met elkaar eens). Ook was de consensus sterker dan op voorhand verwacht. Deze simulatie bevorderde dus zowel de snelheid als de kwaliteit van het proces.

Ook de beleidsontwikkeling voor het onderwijs maakt gebruik van simulaties. In september/oktober 2006 heeft het Ministerie van OC&W een uitgebreide simulatie van nieuw onderwijsbeleid uitgevoerd. Het doel was om de impact van nieuwe, tamelijk abstracte beleidsinitiatieven te meten. Traditionele meetmethodes zoals interviews en vragenlijsten waren volgens de betrokkenen hiervoor niet toereikend, omdat die in dit geval leidden tot 'praten over' de impact, in plaats van het zichtbaar maken van de impact. Het resultaat was dat de scepsis tegen de plannen verminderde, omdat de betrokkenen de geringe impact en de positieve effecten ervan ervoeren. De gebruikte beleidssimulatie maakte het mogelijk om de veronderstellingen rond het nieuwe beleid op gecontroleerde wijze te toetsen en zo te 'experimenteren' met het invoeren van dit beleid in het onderwijs.

Het energiebeleid staat momenteel voor een zelfde opgave: het inzichtelijk maken en optimaal inzetten van nieuwe, tamelijk abstracte beleidsinstrumenten. Ook in dit domein kunnen beleidssimulaties een belangrijke rol spelen. Dankzij nieuwe computertechnieken is het nu ook mogelijk geworden om het complexe speelveld van energiegebruik in de gebouwde omgeving te simuleren. Beleidssimulaties bieden beleidsmakers een veilige omgeving om nieuwe instrumenten



uit te werken, te testen en te verfijnen. Zo ook het nieuwe, ingrijpende instrumentarium dat nodig is om de ambitie van de Nederlandse Energietransitie te vervullen.

4.2 De implementatie

Voor de ontwikkeling van de beleidssimulatie wordt gebruik gemaakt van standaard methodes. Deze garanderen een gestructureerd ontwikkelproces waarin contact met de opdrachtgever centraal staat. Er wordt gebruik gemaakt van de ontwikkelomgeving Serious Studio die door CE is ontworpen om in beperkte tijd professionele simulaties te kunnen bouwen. Serious Studio verzorgt de basis van een beleidssimulatie. Ontwikkelaars hoeven zich dus uitsluitend bezig te houden met het specificeren van het te simuleren beleid.

In Figuur 7 is een voorbeeld gegeven van de manier waarop met Serious Studio interactieschermen kunnen worden ontworpen. Met deze schermen kunnen gebruikers via een internet connectie de simulatie volgen en beïnvloeden.

Figuur 7 Voorbeeld van interactiescherm ontworpen met Serious Studio



4.3 De uitvoering

De simulatie wordt uitgevoerd in bijeenkomsten met de betrokken partijen: simulatiesessies. De deelnemers worden ontvangen in een speciaal geënceneerde omgeving waarin zij een korte uitleg - briefing - krijgen over de simulatie en hun actieve rol daarin. Gedurende een ochtend of middag wordt de simulatie doorlopen. Daarin kan gekozen worden om één nieuw beleidsinstrument te simuleren of juist te kijken naar een mix van instrumenten. De deelnemers nemen een kijkje

in de toekomst en nemen zo kennis van de voor- en nadelen van de gesimuleerde beleidsopties.

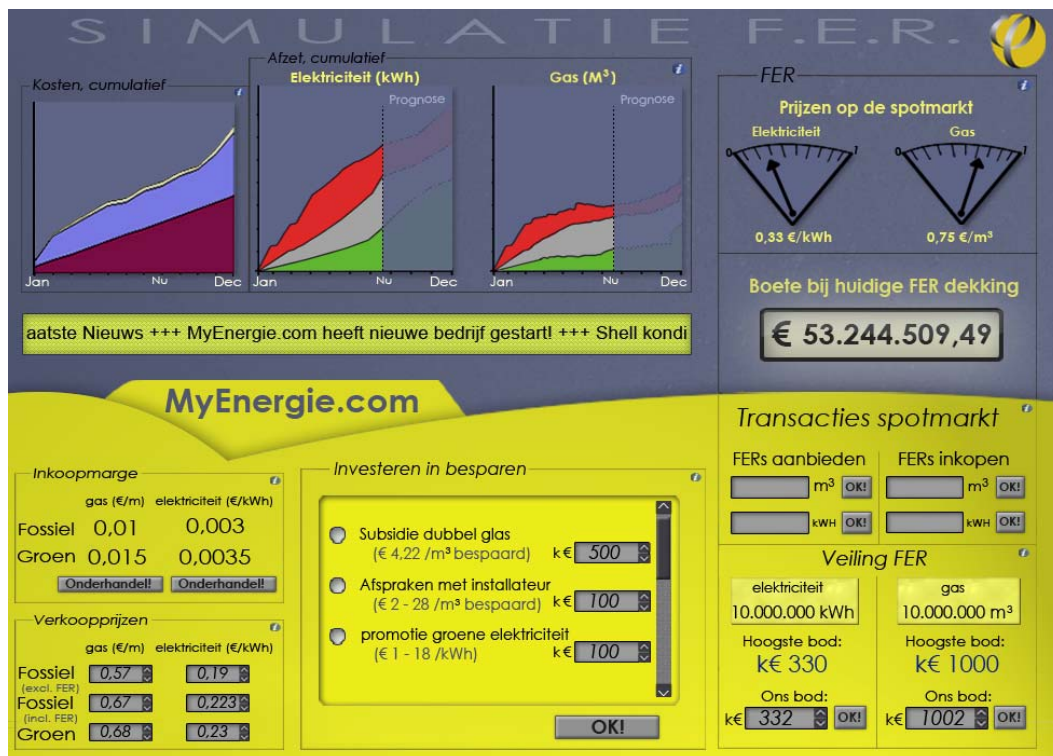
De sessies worden begeleid door professionele presentatoren/dagvoorzitters. Een computerprogramma zorgt voor de simulatie van het speelveld en registreert de reacties van zowel de deelnemers in de simulatie als van virtuele spelers. Het is zelfs mogelijk om via het internet groepen burgers te laten participeren die reageren op de gesimuleerde beleidsinstrumenten. De simulatie wordt afgesloten met een uitgebreide evaluatie: de debriefing. Hier wordt expliciet gemaakt wat tijdens de simulatie is geleerd.

Hieronder wordt beschreven hoe de simulatiesessies eruit gaan zien en hoe de evaluatie plaats vindt.

4.3.1 Simulatiesessies

De geplande simulatiesessies vormen het hoofdbestanddeel van de workshops. Deelnemers worden geclusterd tot marktpartijen die in onderling overleg en via een computerscherm hun doelen moeten bereiken. Een voorbeeld van zo'n scherm is gegeven in Figuur 8.

Figuur 8 Voorbeeld van computerscherm voor de simulatiesessies



Het scherm hierboven geeft een impressie van de simulatie van het beleidsinstrument Fossiele EnergieRechten (FER) vanuit het perspectief van de energieleverancier. Het scherm geeft deelnemers de mogelijkheid om hun prijzen aan te

passen, besparingsmaatregelen te nemen, fossiele energierechten (FERs) te kopen en verkopen, etc. Dergelijke schermen worden ook ontwikkeld voor andere rollen dan energieleveranciers, zoals burgers, overheid, en leveranciers van producten en elektriciteit. Ook worden er schermen ontwikkeld voor simulaties van andere beleidsinstrumenten naast FER.

De deelnemers zullen zich in verschillende ruimtes kunnen bevinden; per team één ruimte met onderling contact via e-mail, chat-kanalen en telefoon. In aparte ruimtes kunnen korte conferenties of (bilaterale) overleggen worden belegd tussen bedrijven, overheid en andere partijen.

De getrainde begeleiding zorgt voor spannende en realistische scenario's die worden doorlopen. Zij genereren afwisseling in het spel door onverwachte *events* te laten ontstaan. Dit kunnen positieve ontwikkelingen zijn. Zie bijvoorbeeld het tekstkader "Nieuws!". Maar het kan ook voorkomen dat spelers worden geconfronteerd met tegenslagen.

Nieuws!

Uw bedrijf wint een prestigieuze innovatieprijs. U krijgt €500.000 subsidie toegekend voor projecten energiebesparing in kantoorpanden.

De simulatiesessies vinden plaats op een bijzondere locatie, in overleg met de opdrachtgever te bepalen. CE is bekend met diverse geschikte locaties die verschillen in ligging en comfort/uitstraling. Een voorbeeld is MediaPlaza in Utrecht waar ruimtes beschikbaar zijn die speciaal zijn toegerust op dit soort simulatiesessies. Ook in de regio Den Haag/Rotterdam zijn verschillende mogelijkheden.

Voor de uitvoering zal in overleg met de opdrachtgever een lijst van genodigden worden opgesteld. Wij denken hierbij aan medewerkers beleid en strategie van:

- Ministerie van EZ en VROM;
- lokale overheden;
- SenterNovem;
- Nederlandse Energietransitie (m.n. PEGO en PNG);
- kennisinstellingen (ECN, MNP, universiteiten, etc.);
- energiebedrijven;
- EnergieNed;
- leveranciers van installaties en apparaten;
- Vereniging Eigen Huis, woningcorporaties, kantoorverhuurders;
- Algemene Energieraad, VROMraad;
- NGO's (SNM, WNF, etc.);
- consumentenorganisaties;
- werkgevers- en werknemersorganisaties;
- brancheorganisaties (bijvoorbeeld UNETO-VNI, Bouwend Nederland).

In overleg zal een groepsindeling worden gemaakt. Aandachtspunten zijn:

- Groepen mengen of juist niet?
- Simulatie van verschillende instrumenten in één sessie of juist niet?

4.3.2 Evaluatie per sessie

Na iedere simulatiesessie wordt een uitgebreide evaluatie gehouden. Deze evaluatie - ook wel *debriefing* genoemd - is bedoeld om de ervaring opgedaan tijdens de simulatiesessie expliciet te maken. Tijdens de debriefing vindt het werkelijke leren plaats.

Voor de debriefing zijn verschillende technieken mogelijk waarvoor we kunnen putten uit een 40-jaar oude traditie in gamingsimulations. De begeleiding stelt vragen in verschillende categorieën, zoals:

- 1 Vragen over de activiteit, bijvoorbeeld:
 - a Welke strategie hebt u gebruikt?
 - b Welke informatie was cruciaal voor u?
- 2 Vragen over wat de simulatie losmaakte, bijvoorbeeld:
 - a Hoe voelde het om deze rol te spelen?
 - b Wat was uw reactie toen de simulatie wending x nam?
- 3 Vragen over het leren, bijvoorbeeld:
 - a Welke nieuwe inzichten ontstonden tijdens de simulatie?
 - b Wat hebt u geleerd van het overleg met uw teamgenoten?
- 4 Vragen over het toepassen van de kennis, bijvoorbeeld:
 - a Wat betekenen de nieuwe inzichten voor het beleid?
 - b Welke randvoorwaarden zijn cruciaal om het beleid te laten slagen?

Door het stellen van bovenstaande vragen worden deelnemers uitgenodigd om zelf, op een actieve manier hun ervaringen tijdens de simulatie om te zetten in expliciete kennis. Deze kennis kan worden gebruikt bij het selecteren en verfijnen van beleidsinstrumenten. Op deze manier leveren de beleidssimulaties een bijdrage aan het beleidsonderzoek.

4.4 Evaluatie van het project

Op grond van de simulatiesessies en de individuele evaluaties wordt het totale project geëvalueerd. Het doel is om de gesimuleerde beleidsinstrumenten onderling te vergelijken en te ordenen. De criteria hiervoor zijn:

- effecten op milieu;
- effecten op economie;
- acceptatie door partijen;
- complexiteit;
- risico's.

Voor de vergelijking wordt geen aanvullend onderzoek gedaan. De resultaten van de evaluatie zullen worden vertaald naar concrete aanbevelingen voor het beleid.

Literatuurlijst

CE, 2005

S.M. de Bruyn, M.J. Blom, R.C.N. Wit, H.J. Croezen, G.E.A. Warringa, B.E. Kampman, met assistentie van P. Boonekamp (ECN)
Evaluatie doelmatigheid binnenlands klimaatbeleid
Kosten en effecten, 1999 - 2004
Delft :CE, 2005

CE, 2005b

J.H.B. Benner, F.R. Rooijers, I. de Keizer, M.I. Groot
Energiebesparing in progressie: Vergelijking van acht systemen voor bevordering van energiebesparing in de gebouwde omgeving
Delft : CE, 2005

CE, 2006

J.H.B. Benner, I. de Keizer, J. Faber, F.J. Rooijers
Structurele energiebesparing in de gebouwde omgeving
Delft : CE, 2006

CE, 2006b

F.J. Rooijers, L.J. Kortmann, J.W. van de Ploeg, J.T.W. Vroonhof. R.A.A. Schillemans, A. Schroten (allen CE), H. Schneider, R. (Roelof) uit Beierse (beiden CEA)
Energiebesparingsgedrag
Verkenning t.b.v. Algemene Energie Raad
Delft : CE, 2006

CE, 2006c

F.J. Rooijers, I. de Keizer, R.A.A. Schillemans
Markt & Milieu Gebouwde Omgeving
Concrete stappen naar halvering van CO₂-emissies in de gebouwde omgeving
Delft : CE, 2006

ECN, 2002

H. Jeeninga, E. Honig, A. van Dril, R. Harmsen (2002)
Effect van energie- en milieubeleid op broeikasgasemissies in de periode 1999-2000
Petten: ECN, 2002

ECN, 2005

M. Menkveld, B. Daniels, Y. Boerakker, et al.
Het onbenut rendabel potentieel voor energiebesparing
Petten : ECN, 2005

ECN, 2006

Bijlage bij Optiedocument energie en emissies 2010/2020

http://www.ecn.nl/fileadmin/ecn/units/bs/Optiedoc_2005/factsheets/co2-hh-09.pdf

ECN/MNP, 2005

Referentieramingen Energie en Emissies 2005 – 2020

Energieonderzoek Centrum Nederland en Milieu- en Natuurplanbureau.

Petten, 2005

Ecofys, 2004

S. Joosen, M. Harmelink, K. Blok

Evaluatie van het klimaatbeleid in de gebouwde omgeving 1995-2002

Utrecht : Ecofys, 2004

Groot, 1998

A. de Groot, J. Muskens, J.W. Velthuisen

De prijselasticiteit van de energievraag, stand van zaken 1998

Amsterdam, 1998

RUG, 2001

V.G.M. Linderhof

Household demand for energy, water and the collection of waste: a microeconomic analysis

Groningen : RUG, 2001

SEO, 2001

P.H.G. Berkhout, A. Ferrer-i-Carbonell, A.C. Muskens

Het effect van de REB op huishoudelijk energiegebruik: een economische analyse

Amsterdam : SEO, 2001

Universiteit Utrecht, 2005

P.G.M. Boonekmap

Improved methods to evaluate realised energy savings

Utrecht : Universiteit Utrecht, 2005

Weidlich, 2005

A. Weidlich, F. Senssfuss, M. Genoese, D. Veit

Studying the effects of CO₂ emissions trading on the electricity market – A multi-agent-based approach

Wittenberg : Proceedings of the 2nd Joint Research Workshop 'Business and Emissions Trading', Wittenberg, 3-5 November 2004, Springer Physica

WLO, 2006

Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau

Welvaart en Leefomgeving

Hoofdrapport ISBN-10: 90-6960-149-4



CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180

2611 HH Delft

tel: 015 2 150 150

fax: 015 2 150 151

e-mail: ce@ce.nl

website: www.ce.nl

Besloten Vennootschap

KvK 27251086

Hoe werken beleidsinstrumenten voor ambitieuze doelen?

Beleidssimulaties voor CO₂-reductie
in de gebouwde omgeving

Bijlagen

Rapport

Delft, april 2007

Opgesteld door:

L.J. (Rens) Kortmann

J.H.B. (Jos) Benner

M.C.M. (Marjolein) Koot

F.J. (Frans) Rooijers

L.M.L. (Lonneke) Wielders





A Fossiele energierechten

A.1 Wat is het FER-handelssysteem?

Het FER-handelssysteem is een beleidsinstrument waarbij een kunstmatige krapte wordt gecreëerd op de fossiele energiemarkt door middel van het veilen van fossiele energierechten aan de energieleveranciers. De krapte wordt stapsgewijs vergroot door het aanbod van rechten in opeenvolgende veilingen te verkleinen. Het doel van dit instrument is om via de resulterende prijsstijging van de energie voor eindgebruikers en via de maatregelen van de energieleveranciers als gevolg van de krapte het energiebesparingsgedrag binnen de gebouwde omgeving structureel te stimuleren. Tegelijkertijd wordt de levering van groene energie aangemoedigd omdat hiervoor geen energierechten voor hoeven worden aangekocht.

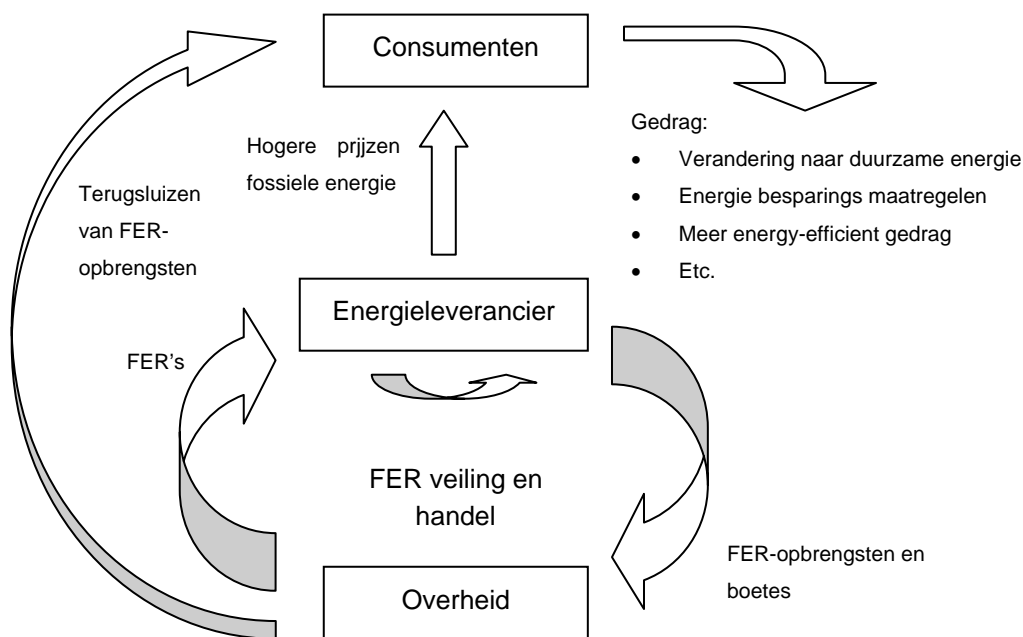
In essentie heeft het FER-handelssysteem enkele overeenkomsten met het Europese handelssysteem voor CO₂-emissies (EU-ETS). In beide systemen worden door middel van speciale rechten eisen aan de actoren gesteld. Een verschil tussen de twee instrumenten is daarentegen dat het FER-handelssysteem specifiek op de gebouwde omgeving is gericht. Daarnaast is het FER-handelssysteem op de veiling van fossiele energierechten gebaseerd in plaats van op de allocatie van CO₂-emissierechten zoals bij het EU-ETS.

A.2 Hoe werkt het FER-handelssysteem?

Het systeem werkt als volgt. De verdeling van de fossiele energierechten over de energieleveranciers gebeurt via een door de overheid gecoördineerde periodieke veiling. Op deze veiling kunnen de energieleveranciers rechten kopen die zij verwachten nodig te zullen hebben voor de veilingperiode. Deze fossiele energierechten zijn gebaseerd op CO₂-inhoud. De overheid bepaalt hoeveel rechten er in totaal beschikbaar geveild zullen worden. Door dit aantal periodiek te verlagen wordt er een kunstmatige schaarste op de markt gecreëerd. In Figuur 9 wordt een schematische voorstelling van het FER-handelssysteem gegeven.

Dit heeft twee belangrijke gevolgen. Allereerst gaat naar verwachting door de schaarste van de rechten de prijs van de rechten omhoog. Deze wordt doorberekend aan de energieconsument door een stijging van de energieprijzen. Het tweede gevolg is dat de energieleverancier door de schaarste gedwongen wordt om maatregelen te nemen zodat hij niet meer fossiele energie levert dan dat er rechten voor zijn. Doordat de overheid geruime tijd voor de veiling de hoogte van het plafond (het totale te veilen aantal fossiele energierechten) aangeeft, kunnen de energieleveranciers hierop anticiperen.

Figuur 9 Schematische voorstelling van het FER-handelssysteem



Na de veiling kan de energieleverancier zich in drie situaties bevinden. Ten eerste, wanneer er genoeg of teveel rechten op de veiling zijn gekocht, hoeven er geen maatregelen genomen te worden. Ten tweede, bij een overschot aan rechten, kunnen deze verhandeld worden aan andere energieleveranciers. De derde situatie is dat een leverancier te weinig rechten heeft aangekocht. In dat geval zal de energieleverancier actie moeten ondernemen om binnen het aantal energierechten te blijven leveren.

In het laatste geval heeft de energieleverancier een drietal mogelijkheden. Allereerst kan deze rechten bijkopen van een leverancier die rechten overheeft. Een tweede mogelijkheid bestaat uit het inkopen van meer groene energie, aangezien hier geen rechten voor nodig zijn. Een derde mogelijkheid is om energiebesparende maatregelen te stimuleren.

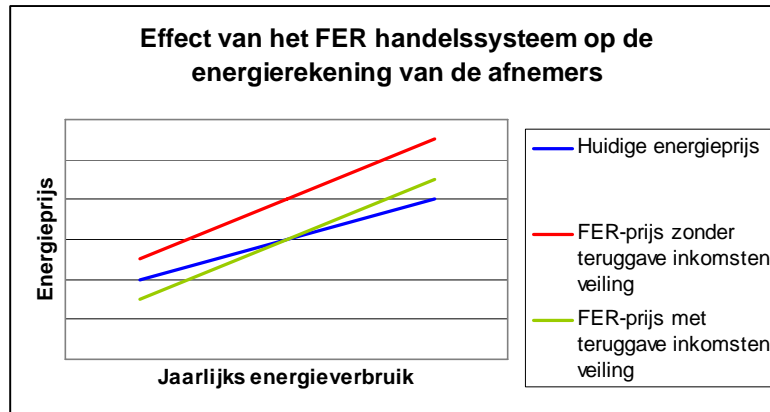
Wanneer er geen maatregelen worden genomen en de aangekochte hoeveelheid FER's de afzet niet dekt moet de betreffende energieleverancier een boete betalen aan de overheid. Op deze manier wordt voorkomen dat energieleveranciers bij een tekort aan FER's geen energie meer kunnen leveren aan hun klanten. Consumenten hoeven dus niet te vrezen voor een koude winter.

A.2.1 Opbrengst inkomsten veiling

De opbrengst van de inkomsten van de veiling wordt in de vorm van een vast bedrag per huishouden uitgekeerd om zo te compenseren voor de initiële stijging van de energieprijzen. Het bedrag wordt bepaald aan de hand van het gemiddelde gas- en elektriciteitsverbruik per huishouden. Hierdoor zal een huishouden met een gemiddelde energieconsumptie wel een prijsstijging ondervinden, maar geen inkomenseffecten zoals daling van de koopkracht omdat de prijsstijging gecompenseerd wordt. Huishoudens die daarentegen een bovengemiddelde energieconsumptie hebben, zullen achteruit gaan in hun koopkracht omdat hun energie-

rekening meer zal stijgen dan dat ze hiervoor gecompenseerd worden. Het tegenovergestelde geldt voor de huishoudens die beneden het gemiddelde aan energie verbruiken. Zij zullen juist een stijging in koopkracht merken. Dit principe is schematisch weergegeven in Figuur 10.

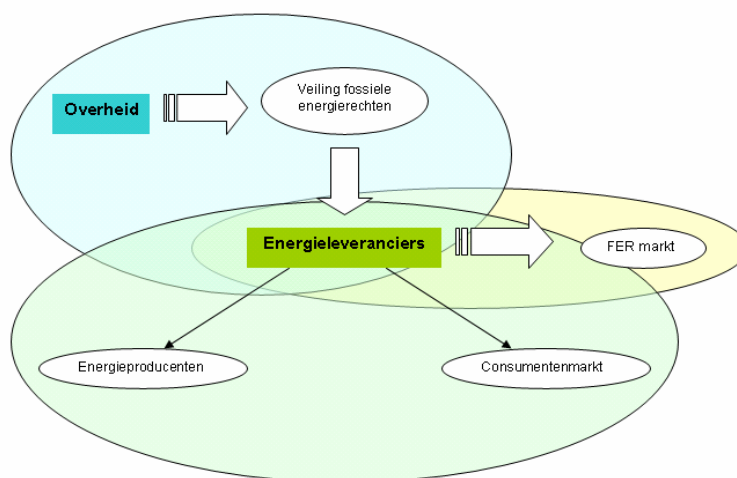
Figuur 10 Effect van het FER-handelssysteem op de energierekening van de energieafnemer



A.3 Wie zijn bij het FER-handelssysteem betrokken?

Naast de overheid, de energieleverancier en de energieafnemers zijn er nog een aantal actoren die naar alle waarschijnlijkheid gevolgen van het FER-handelssysteem zullen ondervinden. De spil in het geheel zijn de energieleveranciers. Op de FER-markt concurreren zij onderling om de fossiele energierechten. Zoals eerder uitgelegd speelt de overheid hier een coördinerende rol, door het organiseren van de veiling, normstelling voor het plafond en het monitoren van het handelssysteem. De groepen actoren zijn schematisch weergegeven in Figuur 11.

Figuur 11 Schematische weergave groepen actoren in het FER-handelssysteem



De energieleveranciers worden door het verlagen van het plafond gedwongen om extra maatregelen te nemen om niet meer grijze energie te leveren dan er energierechten zijn ingekocht op de veiling. Ook hier speelt de onderlinge concurrentie een grote rol. De mogelijke maatregelen kunnen twee richtingen op worden doorgevoerd, namelijk 'upstream' richting de energieproducenten en 'downstream' richting de consumentenmarkt.

Maatregelen 'downstream' betreffen voornamelijk de energieafnemers, maar er zijn ook andere mogelijkheden denkbaar, zoals afspraken met installatieleveranciers (bijvoorbeeld klanten voor de installatieleveranciers in de ruil voor energiebesparing bij de energieafnemers). Door de prijsstijging ten gevolge van de maatregelen zullen de energieafnemers naar alle waarschijnlijkheid geprikkeld worden om ook maatregelen te nemen, waardoor alle actoren die een rol spelen in de gebouwde omgeving ook betrokken worden bij het FER-handelssysteem. In Tabel 1 is een opsomming gemaakt van de actoren die bij het FER-handelssysteem zijn betrokken.

Tabel 1 Actoren in de simulatieomgeving van het FER-handelssysteem

Actor	Rol
<i>Overheid</i>	De nationale overheid beheerst het fossiele energierechten handelssysteem door het aantal fossiele energierechten te bepalen, de veiling te regelen en de inkomsten terug te sluisen naar de energieconsument.
<i>Energieleveranciers</i>	De energieleveranciers hebben de verantwoordelijkheid om binnen het aantal fossiele energierechten energie te leveren.
Energieproductiemarkt	
<i>Energieproducenten</i>	De energieproducenten produceren de stroom. De stroom wordt uit verschillende (fossiele en duurzame) bronnen opgewekt. Doordat de energieleveranciers hun stroom inkopen, waarbij de ingekochte stroom meestal uit verschillende bronnen is opgewekt, ontstaat de zogenaamde brandstofmix.
Consumentenmarkt	
<i>Energieafnemers</i>	De groep energieafnemers bestaat uit de huishoudens en de utiliteit. Het FER-handelssysteem is deels gericht op deze groep om door middel van kunstmatige prijsverhogingen energiebesparingen binnen de gebouwde omgeving te realiseren.
<i>Bouw</i>	Een mogelijkheid voor energiebesparing voor energieafnemers is in de bouw van de woning, door bijvoorbeeld te isoleren of nieuwe energiezuinige huizen te laten bouwen. Hierbij zijn verschillende actoren te onderscheiden zoals: <ul style="list-style-type: none"> – aannemers; – projectontwikkelaars; – energie prestatie adviseurs (EPA).
<i>Producenten verwarmingsinstallaties</i>	De energieafnemers kunnen als besparingsmaatregel kiezen voor een betere of duurzamere verwarmingsinstallatie. Daardoor zal er meer vraag komen naar deze producten door de invoering van het FER-handelssysteem. Meer vraag biedt kansen voor investeren en innoveren.
<i>Netbeheerders</i>	De netbeheerders zouden een rol kunnen spelen in het aanbieden van alternatieve verwarmingsmogelijkheden.
<i>Leveranciers installaties</i>	Het gevolg van nieuwe installaties zal zijn dat de installateurs zich nieuwe kennis moeten toe-eigenen. Hiervoor zal bijscholing vereist zijn.

Consumentenmarkt	
<i>Producenten consumentenproducten</i>	Naast structurele besparingen in de gebouwde omgeving kan er ook bespaard worden in en om het huis, door bijvoorbeeld gedrag te veranderen en door bewust energiezuinige apparaten te kopen. Dit biedt kansen voor producenten van consumentenproducten om ook hier te investeren en te innoveren.

A.4 Mogelijke marktontwikkelingen FER-handelssysteem

De invoering van het FER-handelssysteem betekent dat de grootste lasten bij de energieleveranciers terecht komen. Door een knellend plafond voor het aantal fossiele energierechten in combinatie met een hoge boete ligt de druk hoog om binnen het aantal ingekochte fossiele energierechten te blijven leveren. Het FER-handelssysteem stuurt aan op een actief beleid met als doel het in- en verkopen van groene energie een aantrekkelijk alternatief te laten zijn omdat hier geen fossiele energierechten voor zijn vereist. Daarnaast kan ook het stimuleren van energiebesparing bij de afnemers een aantrekkelijke mogelijkheid worden.

Invoering van FER zou kunnen betekenen dat door de verhoogde vraag naar groene energie er een schaarste ontstaat aan duurzaam geproduceerde energie, waardoor de prijs hiervan omhoog gaat. Met een stijgende prijs komt er meer geld beschikbaar voor bijvoorbeeld innovatie en investeringen in nieuwe technieken. Een doorberekende stijging van de prijs in de energieprijzen van de energieafnemer resulteert weer in een extra prijsprikkel, met als mogelijk gevolg dat er meer energiebesparende maatregelen in de gebouwde omgeving worden genomen.

Een beleidssimulatie van het FER-systeem kan de effecten op de marktontwikkelingen in kaart brengen en geeft de gebruikers van de simulatie een gevoel van de onzekerheden die spelen.

A.5 Discussiepunten van het FER-handelssysteem

De bedoeling is om het FER-handelssysteem zo eenvoudig mogelijk te houden. In de beleidssimulatie zal dit duidelijk naar voren komen. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan zo min mogelijk bemoeienis van de overheid. Daarnaast is er nog een aantal discussiepunten over de basisprincipes van het FER-handelssysteem. Deze worden in deze paragraaf besproken en kunnen worden uitgewerkt in de simulatie.

Wel of geen elektriciteit

Het grootste gebouwgebonden besparingspotentieel binnen de gebouwde omgeving ligt bij het terugdringen van het gasverbruik. Om dit gericht te stimuleren is het daarom aannemelijk om alleen fossiele energierechten voor aardgas in te gaan voeren. Echter, het nadeel van een prijsverhoging voor alleen aardgas zou betekenen dat het aantrekkelijker wordt voor de energieafnemers om dan in elektrische apparaten (denk aan elektrische straalkachels) te investeren in plaats van in energiebesparende maatregelen. Daarnaast groeit het elektriciteitsgebruik (grotendeels niet gebouwgebonden energieverbruik) juist doordat er meer apparatuur in de huishoudens gebruikt wordt. Om deze redenen lijkt het betrekken

van elektriciteit noodzakelijk om een goed werkend instrument te hebben zonder het risico van afwenteling.

Definitie fossiele energierechten

Een tweede discussiepunt is de definitie van de fossiele energierechten. De rechten kunnen namelijk worden verdeeld op basis van geleverde kWh en m³ of op basis van de CO₂-inhoud van de geleverde stroom en gas. Een simpel systeem zou pleiten voor het definiëren van de rechten op basis van de hoeveelheden.

Maar om onderscheid te maken tussen de geleverde producten is het wenselijk om de rechten te definiëren op basis van CO₂-inhoud. Op deze manier worden de leveranciers die minder vervuilende producten aanbieden niet benadeeld ten opzichte van de overige leveranciers. Dit is gemakkelijk te verwezenlijken. Op dit moment is er al een zogenaamde stroom labeling verplicht voor energiebedrijven, waardoor de CO₂-inhoud bekend is per product. Deze kan eenvoudig gekoppeld worden aan de fossiele energierechten.

Onafhankelijke variabelen simulatie

Om de kosten binnen het FER-handelssysteem inzichtelijk te maken spelen er nog enkele variabelen een belangrijke rol. De kosten zijn opgebouwd uit kosten om het systeem te implementeren en te monitoren en kosten die het gevolg zijn van de marktwerking van het systeem. Er is een drietal variabelen dat hierbij van belang is, namelijk de instelling van het plafond door de overheid, de periode waarover de fossiele energierechten worden geveild en de hoogte van de boete bij overschrijding van het aantal fossiele energierechten.

Wanneer er met een vaste verlaging van het aantal fossiele energierechten per periode wordt gewerkt, zal deze periode niet van belang zijn omdat de energieleveranciers weten waar zij aan toe zijn. Hier kunnen zij ook hun investeringsbeslissingen op afstellen. Wanneer er echter per periode een verschillende afname is van het aantal fossiele energierechten, is de periode wel van belang voor de investeringsbeslissing omdat deze bepaalt wat de terugverdientijd van een bepaalde maatregel is. Dit heeft daarom invloed op de maatregelen die een energieleverancier zal nemen. Hier spelen de eerste en de tweede variabele samen een belangrijke rol in het afstellen van het FER-handelssysteem. De derde variabele is de hoogte van de boete. Het is van belang dat deze prikkelend is en tot actie dwingt om binnen het aantal fossiele energierechten te blijven leveren.

A.6 Handelingsperspectief per actor in het FER-handelssysteem

A.6.1 Overheid

Het doel van het FER-handelssysteem is om op doeltreffende wijze energiebesparing binnen de gebouwde omgeving te realiseren, door een omgeving te creëren waarin de energieleveranciers een actief beleid zullen moeten voeren om te voldoen aan de gestelde plafondeisen.

De rol van de overheid is hierin beperkt en bestaat uit een drietal taken. Allereerst is de overheid verantwoordelijk voor de organisatie van de veiling van de energierechten. Daarnaast is het bepalen van het plafond en het aankondigen

van de hoeveelheid te veilen fossiele energierechten een belangrijke taak. De derde taak behelst het terugsluizen van de inkomsten van de veiling naar de energieafnemer. Op deze wijze kan heel specifiek het energiegebruik in de gebouwde omgeving teruggedrongen worden met de randvoorwaarden dat dit gebeurt zonder verlies van welvaart en luxe.

Belangen

Het handelssysteem is een instrument dat ingezet kan worden om bij te dragen aan het behalen van de Kyoto-doelstellingen. Binnen de gebouwde omgeving ligt nog veel energiebesparingpotentieel (ECN, 2005), waardoor deze sector een belangrijke bijdrage kan leveren aan het behalen van de doelstellingen.

Daarnaast is het voor de overheid van belang dat er genoeg draagvlak is voor het instrument of de hantering van het instrument. Hier zal de overheid op in moeten spelen bij het vaststellen van het plafond en bij de keuze van de overige variabelen die hiervoor zijn genoemd, namelijk de veilingperiode en de boete.

Definitie omgeving

Via het FER-handelssysteem is de overheid direct gerelateerd aan de energieleveranciers en aan de energieconsumenten. De invloed op de energieleveranciers bestaat uit het bepalen van het plafond. Hiermee wordt bepaald in welke mate de energieleveranciers maatregelen moeten nemen om binnen het FER-handelssysteem te blijven functioneren. Daarnaast sluist de overheid de inkomsten van de veiling terug naar de energieafnemers.

Handelingsperspectief

Binnen het geoperationaliseerde FER-handelssysteem staat de overheid voor de volgende keuzes:

- Hoeveel fossiele energierechten worden er geveild?
- Wanneer wordt dit aantal bekend gemaakt?
- Hoe hoog is de boete bij overschrijding?

Het handelingsperspectief van de overheid wordt weergegeven in Figuur 12.

Figuur 12 Handelingsperspectief overheid FER-handelssysteem



A.6.2 Energieleveranciers

Het aantal bedrijven met een vergunning voor het leveren van energie aan particuliere gebruikers zit in Nederland op 34². Zeven hiervan leveren alleen elektriciteit, één alleen gas en de rest levert beide. Hierbinnen zijn er vier bedrijven die alleen groene energie leveren. Energieleveranciers werken aan hun imago. Diverse leveranciers bieden naast grijze energie ook groene energie aan en er worden zelfs campagnes gevoerd voor energiebesparing. Verder is er sprake van een diverse markt. Door het invoeren van het FER-handelssysteem zullen de energieleveranciers zich echter nog meer moeten onderscheiden doordat de energieprijs stijgt.

Belangen

De energieleveranciers moeten de markt op om fossiele energierechten aan te schaffen. Hierdoor maken de energieleveranciers meer kosten. Deze zullen moeten worden doorberekend aan de energieafnemer. Als de hogere prijzen leiden tot energiebesparende maatregelen in de gebouwde omgeving zal de afzet vervolgens dalen, waarmee ook de omzet en de winst daalt. Dit druist tegen de doelstelling van een commercieel bedrijf in. Het is dus van belang voor de energieleveranciers om maatregelen te nemen om bijvoorbeeld meer klanten te trekken en klantenbinding te bevorderen.

Daarnaast is handhaving van het imago een belangrijke factor voor klantenbinding. Ook al lopen klanten niet meteen over naar een andere leverancier, in combinatie met een sterker stijgende energieprijs en een minder duurzaam imago levert dit waarschijnlijk geen nieuwe klanten op.

Definitie omgeving

De energieleveranciers staan in verbinding met de overheid via de veiling, met de energieproducenten waar zij de energie inkopen, met de netbeheerders die de energie door het land distribueren en met de energieconsumenten die energie afnemen (Figuur 9). De input op de energieleveranciers komt van twee kanten. Aan de ene kant dwingt de overheid om minder grijze stroom te verkopen. Aan de andere kant is er de druk van de consument die zo goedkoop en betrouwbaar mogelijk van energie voorzien wil worden en daarvoor ook naar de concurrent kan stappen.

Handelingsperspectief

Er is al uitgelegd dat de energieleveranciers een drietal mogelijkheden heeft als reactie op het verlagen van het plafond voor het aantal fossiele energierechten, afhankelijk van de individuele situatie na de veiling. Wanneer er voldoende rechten zijn ingekocht is er naast de prijsverhoging geen noodzaak tot andere maatregelen. Zijn er echter te weinig rechten, dan zijn er twee opties, namelijk rechten bijkopen op de markt of maatregelen nemen om minder fossiele energie te leveren. Niet handelen is ook een optie, maar hier staat een forse boete tegenover.

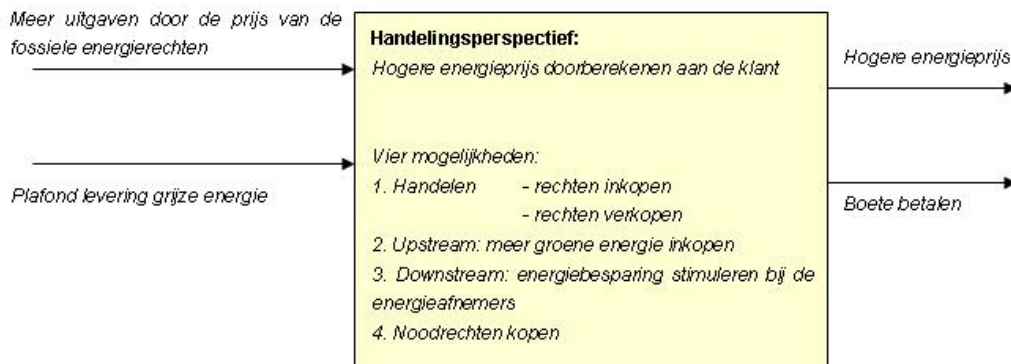
De mogelijke maatregelen die een energieleverancier kan nemen kunnen worden onderverdeeld in twee soorten, namelijk upstream maatregelen (naar de ener-

² Bron: www.dte.nl.

gieproducent toe) en downstream maatregelen (naar de energieafnemer toe). Upstream kunnen de energieleveranciers meer groene energie bij de energieproducenten inkopen, waardoor er minder fossiele energierechten nodig zijn. Daarnaast kunnen de leveranciers downstream de energieafnemers stimuleren om energiebesparing te realiseren door bijvoorbeeld zuiniger te worden in het gebruik of door zuinigere installaties aan te schaffen. Hierdoor neemt de totale te leveren energie ook af. Mogelijkheden hiervoor zijn bijvoorbeeld het voorrang geven van nieuwe zuinige klanten, voorkeursbeleid voeren en door contracten te sluiten met specifieke actoren in de gebouwde omgeving, waarbij wederzijdse belangen een rol spelen (bijvoorbeeld zuinige verwarmingsinstallaties in ruil voor klantenbinding).

Ook andere mogelijke reacties van de energieleveranciers zijn denkbaar, zoals het maken van onderlinge prijsafspraken (bij de wet verboden), of het riskeren van een boete, hopen op een veranderend beleid bij bijvoorbeeld een kabinetswisseling. Deze mogelijkheden kunnen echter wel buiten het systeem gehouden worden door in de opstartfase van het systeem extra te controleren. Het bijbehorende handelingsperspectief is weergegeven in Figuur 13.

Figuur 13 Handelingsperspectief energieleveranciers FER--handelssysteem



A.6.3 Energieproducenten

De energieproducent is volledig afhankelijk van het koopgedrag van zijn afnemers, de energieleveranciers. Het veranderende perspectief van de energieleveranciers als gevolg van het FER-handelssysteem heeft daarom zijn gevolgen voor de energieproducenten.

Belangen

De energieproducenten handelen uit winstbelang. De doelstelling zal daarom zijn om de energie tegen een zo gunstig (hoog) mogelijke prijs te verkopen aan de energieleveranciers.

Definitie omgeving

Een mogelijkheid voor de energieleveranciers was het meer gaan inkopen van groene stroom, met als gevolg dat de producenten van grijze energie minder zullen verkopen. Als reactie hierop kunnen de (grijze) energieproducenten hun prijs verlagen om toch meer te concurreren. Een prijsverlaging zou betekenen dat het grijze deel van de energierekening van de afnemers waarschijnlijk ook lager wordt. Groene energie zal daarentegen naar verwachting in prijs gaan stijgen, wanneer blijkt dat daar meer vraag dan aanbod naar is. Hierdoor komt er ook meer geld voor de productie en ontwikkeling van meer groene energie(technieken), waardoor er op langere termijn een nieuw evenwicht ontstaat. De doelstelling van het FER-handelssysteem zal ook aan dit nieuwe evenwicht bijdragen.

Handelingsperspectief

Als gevolg van het minder leveren van grijze energie en de mogelijke prijsdaling als reactie daarop, kunnen de energieproducenten bijvoorbeeld meer verkopen aan het buitenland tegen een gunstigere prijs dan in Nederland. Daarnaast zal de sector groene energie een financiële prikkel krijgen doordat er meer geld voor wordt betaald. Om toch te concurreren met buitenlandse (goedkopere) groene energie zullen daarom investeringen gedaan kunnen worden om de productie van groene energie omhoog te schroeven.

A.6.4 Energieafnemers

Het gedrag van de energieafnemers vormt een belangrijke factor voor het effect van het FER-handelssysteem.

Belangen

Afhankelijk van het consumenttype zal de energieafnemer een bepaald belang hebben bij de keuze voor energie. Waar vooral onderscheid in kan worden gemaakt is in hoeverre de prijsstijging tot maatregelen zal leiden. Hier wordt verder op ingegaan bij het handelingsperspectief van de energieafnemers.

Definitie omgeving

Energieafnemers kopen hun stroom van de vrij te kiezen energieleveranciers. Binnen het FER-handelssysteem zal de input een prijsstijging zijn door de gebeurtenissen op de energiemarkt. Daarnaast krijgen de energieleveranciers input door extra maatregelen van de energieleveranciers om het energieverbruik laag te houden. Een derde input is de compensatie van de prijsstijging doordat de overheid de inkomsten van de veiling terugsluist.

De output van de energieafnemer zal zijn dat er energiebesparende maatregelen genomen worden. Afhankelijk van welk gedragssoort plaats zal vinden, zullen of binnen het huishouden veranderingen plaatsvinden, of zal er geïnvesteerd worden in een energiezuiniger huis en apparaten, of bijvoorbeeld een keuze in een andere energiedrager.

Handelingsperspectief

Het effect van prijsstijgingen in de energie is voor energieafnemers uitgedrukt in de prijselasticiteit. Dit is een waarde voor het percentage energiebesparing wat optreedt bij een prijsstijging van 1%. Deze waarden variëren in verschillende onderzoeken van -0,1 tot -0,2 voor gas en -0,11 tot -0,4 voor elektriciteit (Groot, 1998) (SEO, 2001) (ECN, 2002) (Universiteit Utrecht, 2005) (RUG, 2001). Hierbij zijn verschillende variabelen te onderscheiden als prijzen en inkomen, maar ook sociaal-economische/demografische variabelen (gezinssamenstelling, leeftijd, etc.). Deze prijselasticiteit heeft dus zijn invloed op het handelingsperspectief van de energieafnemers.

Een belangrijk bepalend onderdeel voor de prijselasticiteit zijn de weerstandskosten. De weerstandskosten worden gedefinieerd als de kosten die consumenten ervaren bij het realiseren van energiebesparend gedrag veroorzaakt door een gebrek aan kennis, etc., niet zijnde de technische kosten van het realiseren van dat gedrag. Door de weerstandskosten blijken energiebesparende maatregelen die technisch gezien wel rendabel zijn, toch niet genomen worden. Deze kosten spelen dan ook een belangrijke rol in de FER-simulatie.

Op de website van Milieu Centraal³ staat een aantal energiebesparende maatregelen vermeld. Deze mogelijkheden zijn in Tabel 2 onderverdeeld bij het soort gedrag waar dit in past. Hierbij zijn de specifieke handelingen weggelaten, die zijn te vinden op de website.

Tabel 2 Energiebesparende maatregelen, ingedeeld naar soort gedrag

Gedrag	Maatregel
Keuzegegedrag behoeften	Afstand woon-werkverkeer verkleinen Omvang van het huis
Investeringsgedrag	EPA laten maken Isoleren Verwarmen en warm water Koelen en koken Wassen en drogen
Gebruiksgedrag	Verwarmen en warm water Koelen Koken Wassen en drogen Computer, tv en andere apparaten Verlichting

Daarnaast valt de keuze voor een andere energiedrager zoals groene(re) stroom in zijn eigen categorie.

De energieafnemer kan op twee manieren reageren op de verhoogde energierekening, namelijk door gewoon meer te betalen, of door maatregelen te treffen door middel van energiebesparend gedrag. Voor de simulatie is het van belang wanneer de energieafnemer bereid is te gaan investeren. Dit is dus afhankelijk

³ www.milieucentraal.nl.

van de stijging van de energieprijzen en de weerstandskosten. In Figuur 14 is alle informatie over het handelingsperspectief weergegeven.

Figuur 14 Handelingsperspectief energieafnemer FER--handelssysteem



A.6.5 Overige actoren

De overige actoren zijn onderverdeeld in de categorieën bouwen, netbeheerders, leveranciers en producenten van installaties en de producenten en leveranciers van huishoudelijke apparaten.

Belangen

Het primaire belang van deze actoren is het maken van winst.

Definitie omgeving

Zoals in de inleiding vermeldt, worden deze actoren allemaal door de energieafnemer ingeschakeld bij het investeren in een energiezuinigere omgeving.

Handelingsperspectief

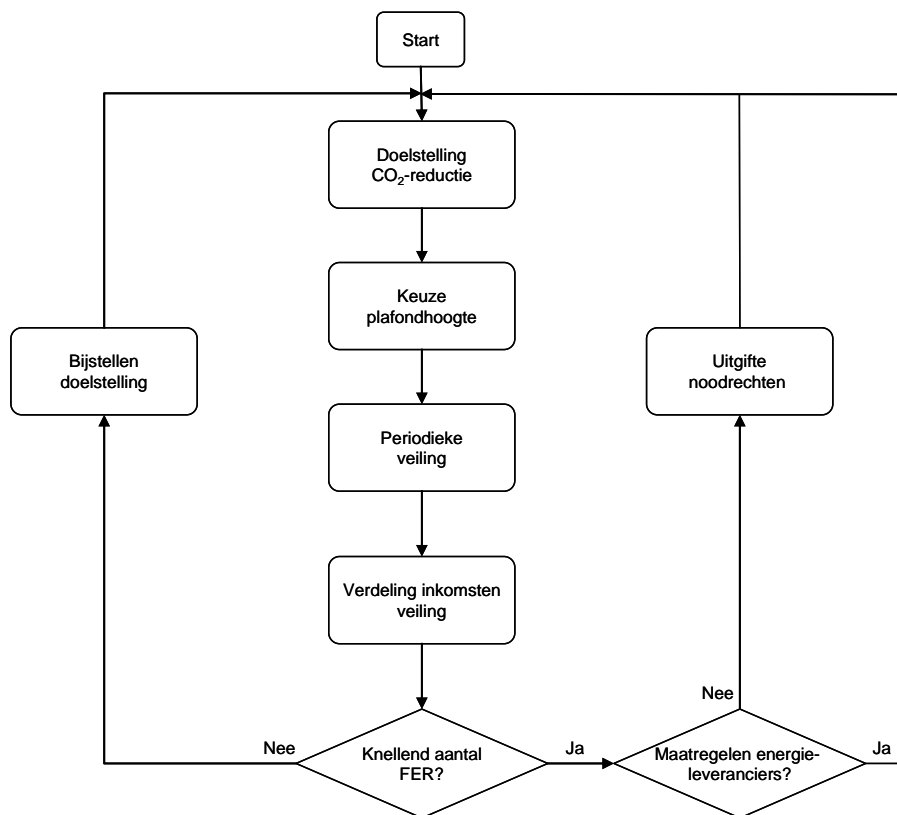
Door de toename van de vraag naar energiebesparende maatregelen krijgt deze markt een impuls. Dit biedt mogelijkheden voor innovatie en investeringen en daarmee ook voor werkgelegenheid. Dit is een kans voor deze actoren waarin ze mee zullen willen gaan.

A.7 Stroomdiagrammen FER-handelssysteem

In deze paragraaf is op basis van de handelingsperspectieven de blauwdruk van de simulatie uitgewerkt. De presentatie is in de vorm van stroomdiagrammen waarin de keuzemogelijkheden per actor geschetst worden.

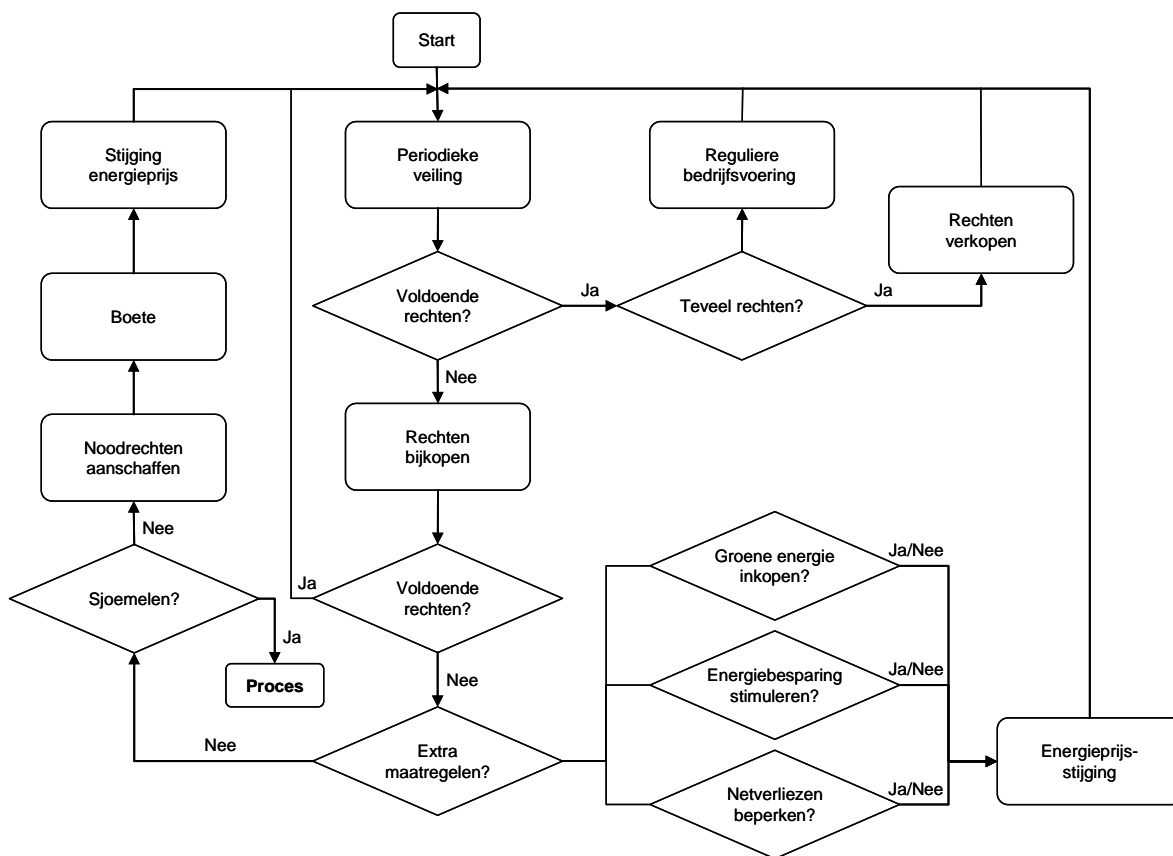
A.7.1 Overheid

Figuur 15 Stroomdiagram overheid in het FER-handelssysteem



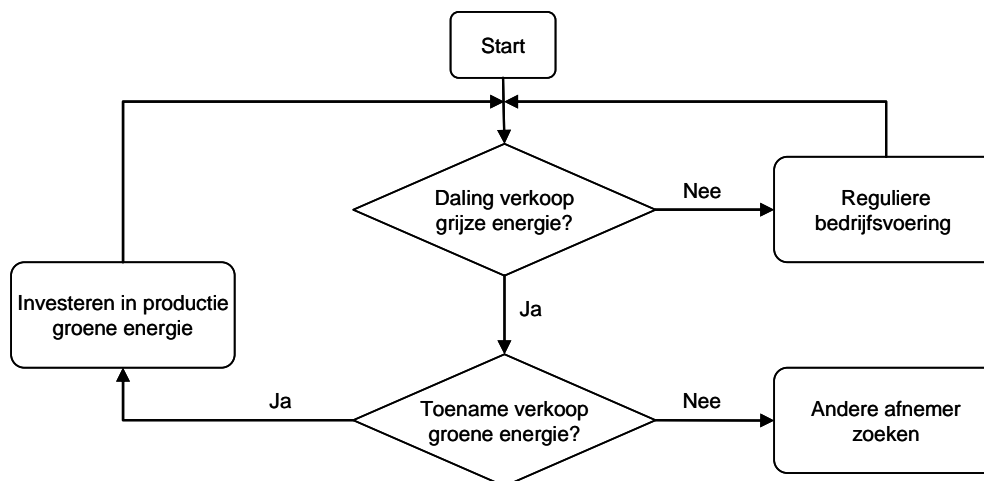
A.7.2 Energieleveranciers

Figuur 16 Stroomdiagram energieleveranciers in het FER-handelssysteem



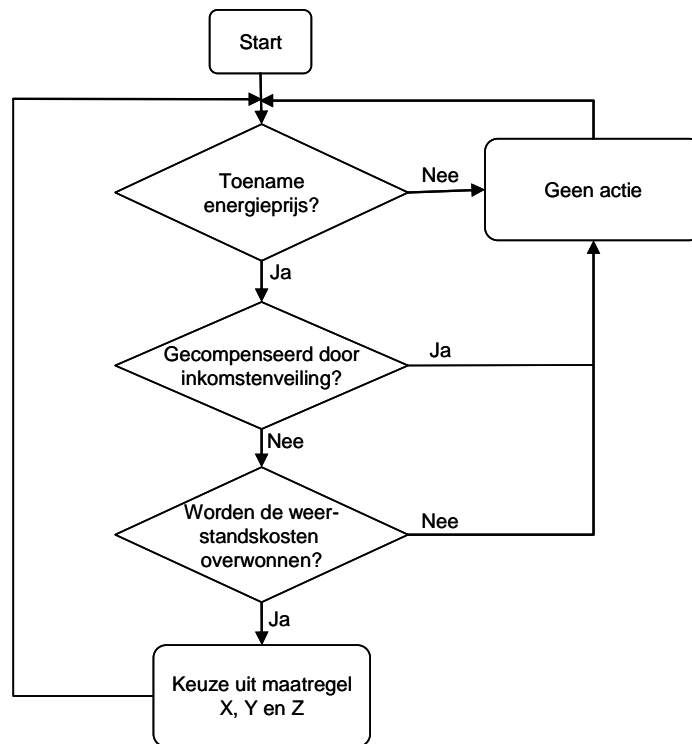
A.7.3 Energieproducenten

Figuur 17 Stroomdiagram energieproducenten in het FER-handelssysteem



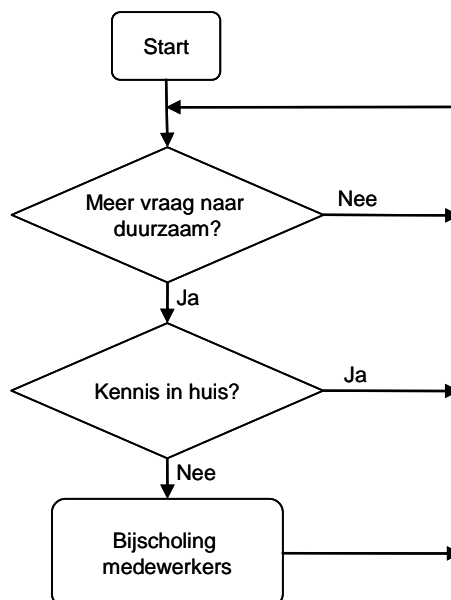
A.7.4 Energieafnemers

Figuur 18 Stroomdiagram energieafnemers in het FER-handelssysteem



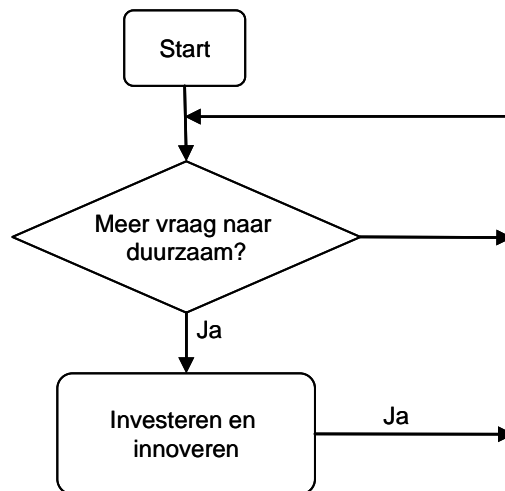
A.7.5 Leveranciers verwarmingsinstallaties

Figuur 19 Stroomdiagram leveranciers verwarmingsinstallaties in het FER-handelssysteem



A.7.6 Overige actoren

Figuur 20 Stroomdiagram overige actoren (bouwen, netbeheerders, producenten verwarmingsinstallaties, producenten en leveranciers consumentenproducten) in het FER-handelssysteem



B CO₂-tax

B.1 Wat is het CO₂-tax systeem?

Het CO₂-tax systeem is een energiebelastingstelsel voor huishoudens en bedrijven, gebaseerd op de hoeveelheid CO₂ die vrij komt in de gebouwde omgeving, waarbij de energieprijzen kunstmatig jaarlijks door de overheid worden verhoogd.

Het doel van het CO₂-tax instrument is om via een verplichte prijsmaatregel voor eindgebruikers, het gebruik van fossiele brandstof structureel te verminderen en het structureel gebruik van duurzame energie te bevorderen in de gebouwde omgeving. Tegelijkertijd wordt op deze manier energiebesparing voor eindgebruikers structureel gestimuleerd omdat de kosten voor (fossiele) energie steeds hoger worden.

Het CO₂-tax instrument heeft in essentie overeenkomsten met het bestaande energiebelastingstelsel. Beide systemen zijn gebaseerd op prijsprikkels. Echter in het CO₂-tax systeem is het criterium dat de energieprijzen jaarlijks zal stijgen (onafhankelijk van de olieprijs). Dit wordt bewerkstelligd doordat het absolute verbruik van energie in de gebouwde omgeving door huishoudens en bedrijven zal blijven toenemen. De belasting wordt elk jaar zodanig verhoogd dat het uiteindelijke gebruik van fossiele brandstof een dalende lijn zal gaan vertonen in de gebouwde omgeving. Hoeveel CO₂-tax bovenop de bestaande energieprijzen zal moeten komen is nog onbekend. In onderstaand tekstkader staat het instrument CO₂-tax nog eens kort samengevat.

CO₂-tax

De energiebelasting wordt elk jaar zodanig verhoogd dat het gebruik van fossiele brandstof in de gebouwde omgeving een dalende lijn vertoont. Het werkelijke brandstofverbruik van het afgelopen jaar is bepalend voor de CO₂-tax van het volgende jaar. Dit kan betekenen dat bovenop de huidige energiebelasting (thans € 6,00 per GJ) een CO₂-tax van € 20,00 per GJ komt, maar het kan ook zijn dat € 1,00 per GJ genoeg is. In tegenstelling tot de energiebelasting is deze CO₂-tax afhankelijk van de hoeveelheid CO₂ die vrij komt (CE, 2005b).

B.2 Hoe werkt het CO₂-tax systeem?

Het systeem werkt vergelijkbaar als het huidige energiebelastingstelsel voor de gebouwde omgeving. In het huidige energiebelastingstelsel betalen huishoudens en bedrijven een energieheffing over het gebruik van elektriciteit en aardgas.

Energieprijzen

De hoogte (per 1-1-2006) bedraagt 17,8 €/m³ voor aardgas en 8,3 €/kWh voor elektriciteit. Voor groen gas is er volledige vrijstelling zodat de CO₂ prijs € 100 per vermeden ton bedraagt. Voor groene elektriciteit bedraagt de MEP-vergoeding minimaal 2,5 € tot 12,7 €/kWh (incl. BTW) zodat de CO₂-prijs € 42 tot € 212 per ton bedraagt. Voor besparingen achter de meter heeft de energiebelasting een waarde van 8,3 €/kWh oftewel €140 per ton CO₂ voor besparingen op elektriciteit en € 100 voor besparingen op gas (CE, 2006c).

Huidige energiebelasting

Op basis van de tarieven in januari 2006 en het energieverbruik van 2000 geeft een huishouden met een gemiddeld gas- en elektriciteitsverbruik ruim € 1800 per jaar uit aan energie (bron: CBS). Van dit bedrag betaalt een huishouden € 1.400 aan de levering en het transport van energie. De overige € 400 zijn energiebelasting en de milieuheffing MEP.

Ook in dit CO₂-tax systeem wordt er een heffing betaald over het gebruik van fossiele brandstoffen. Over dit gebruik zal een CO₂-tax worden geheven, in tegenstelling tot het gebruik van duurzaam opgewekte energie, wat de naam CO₂-tax recht doet. Dit betekent dat bovenop de huidige energiebelasting een CO₂-tax komt van een x bedrag per GJ. Deze wordt gebaseerd op de hoeveelheid CO₂ die vrij komt.

Het energiebedrijf int, net als in het bestaande systeem, de heffing namens de overheid. Het doel van de bestaande energieheffing is ook het stimuleren van energiebesparing. Maar doordat de huidige energiebelasting afhankelijk is van de bestaande energieprijs, die laag is ten opzichte van andere leef- en bedrijfskosten, worden mensen minder geprikkeld om efficiënter met energie om te gaan. Ook worden huishoudens en bedrijven dus nog te weinig gemotiveerd om onbelast duurzame energie af te nemen van de energieleverancier.

De opbrengst van de CO₂-tax wordt, net als in het huidige systeem, teruggesluisd naar de belastingbetaler door onder andere een verlaging in de loon- en inkomstenbelasting. Voor afnemers met een gemiddeld energieverbruik is de belastingverlaging nu ongeveer gelijk aan de betaalde energiebelasting. Mensen die dus zuinig met energie omgaan en dus het milieu sparen, betalen minder energiebelasting en zijn zo goedkoper uit.

Nu wordt er in het bestaande systeem maar een klein deel van het geld dat de overheid 'int' met de energiebelastingheffing besteed aan het stimuleren van duurzame energiebronnen. Door het CO₂-tax systeem zal meer geld binnen komen en daardoor veel meer hieraan kunnen worden besteed.

Het resultaat van het CO₂-tax systeem is dat er uiteindelijk een verlagend effect van fossiele brandstoffen gebruik in de gebouwde omgeving optreedt. Dit kan alleen wanneer de heffing jaarlijks fors omhoog gaat. Dit zal op basis zijn van het fossiele brandstofgebruik in het voorgaande jaar. Dan zal het uiteindelijk kunnen leiden tot een halvering van dat gebruik.



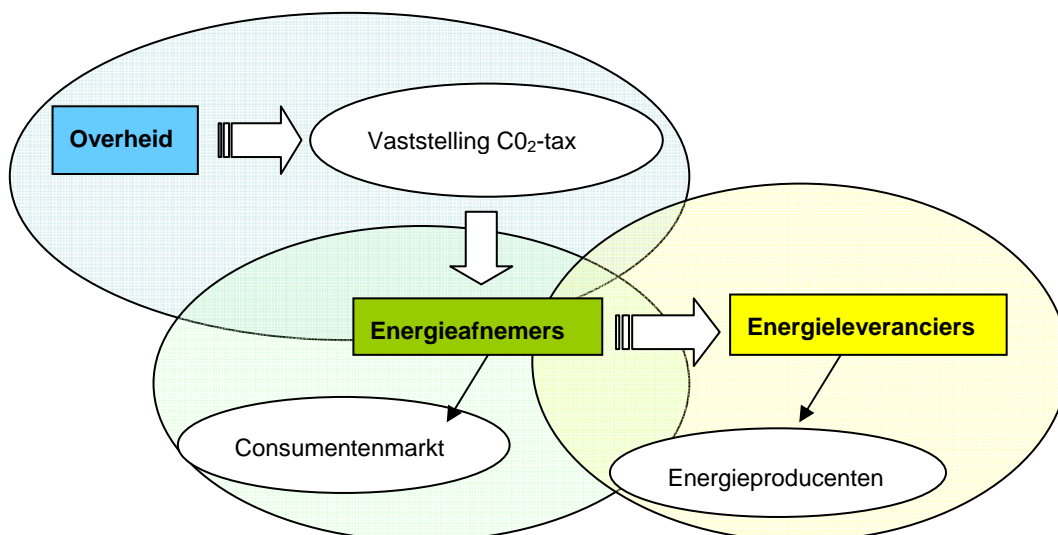
B.2.1 Opbrengsten van het CO₂-tax systeem

De opbrengsten van de CO₂-heffing op het energiegebruik wordt in de vorm van een vast bedrag teruggesluisd naar de belastingbetaler. Het bedrag wordt vastgesteld aan de hand van het fossiele gas- en elektriciteitsverbruik van het vorige jaar. Ook kan de overheid de inkomsten van het CO₂-tax systeem gaan investeren in duurzame en schone energie technologieën.

B.3 Wie zijn er betrokken bij het CO₂-tax systeem?

Bij het CO₂-tax systeem zijn naast de overheid, de energieleverancier en de afnemers van energie (huishoudens en bedrijven) nog een aantal actoren betrokken bij dit systeem die gevolgen zullen ondervinden van dit systeem.

Figuur 21 Schematische weergave groepen actoren in het CO₂-tax systeem



De spil in het geheel zijn de huishoudens en bedrijven die energie gebruiken. Op het moment dat zij niet meer bereid zijn om fors voor fossiele brandstoffen te betalen gaan zij hiervan steeds minder gebruiken en willen zij steeds meer gebruik maken van groene energie. Dit zal door de energieleverancier dan ook steeds meer geleverd moeten worden, willen de huishoudens en bedrijven niet op het uiteindelijke gebruik, en dus comfort, inboeten. Op deze manier worden, door de afnemers van energie, de energieleveranciers gedwongen om steeds minder grijze energie te leveren en steeds meer duurzaam opgewekte en schone energie te leveren die niet is belast met de CO₂-tax.

Huishoudens en bedrijven zullen naar die energieleveranciers gaan waarbij de aangeboden brandstofmix voor het grootste aandeel uit groene energie bestaat, die onbelast zal zijn. De energieleveranciers zullen vervolgens naar die energieproducenten toe gaan die tegen de meeste gunstige prijs de groene energie kunnen leveren, willen zij hun klanten behouden en nieuwe klanten aantrekken. Huishoudens en bedrijven waarbij de energielasten een forse kostenpost is gaan worden zullen gaan shoppen naar de meest gunstige aanbieder. Daarnaast zullen huishoudens en bedrijven worden gemotiveerd om allerlei maatregelen te

treffen (woning isoleren, energiezuinige apparaten aanschaffen etc.) en zuiniger met energie om te gaan, gezien het feit dat het gebruik van energie een zware kostenpost wordt. Uiteindelijk zal er een nieuwe markt voor producenten van energiezuinige producten en apparaten worden gecreëerd.

Ondertaande tabel geeft een overzicht van de actoren die bij het CO₂-tax systeem zijn betrokken.

Tabel 3 Actoren in de simulatieomgeving van het CO₂-tax systeem

Actor	Rol
<i>Overheid</i>	De nationale overheid stelt de jaarlijkse CO ₂ -tax vast aan de hand van de hoeveelheid CO ₂ die vrijkomt door het gebruik in het voorgaande jaar. Het criterium hierbij is dat de energieprijzen zal blijven stijgen in de loop van de tijd. De overheid regelt dat deze CO ₂ -tax inkomsten teruggesluisd worden naar de huishoudens en bedrijven.
<i>Energieleveranciers</i>	De energieleveranciers hebben de verantwoordelijkheid om de gevraagde energie, door de huishoudens en bedrijven, te leveren. Daarnaast innen zij de CO ₂ -tax namens de overheid.
<i>Energieafnemers</i>	De groep energieafnemers bestaat uit de huishoudens en bedrijven. Het CO ₂ -tax systeem is erop gericht om deze groep door middel van kunstmatige prijsverhogingen op grijze stroom, duurzame energie afname te stimuleren en maatregelen voor energiebesparingen binnen de gebouwde omgeving te treffen.
Energieproductiemarkt	
<i>Energieproducenten</i>	De energieproducenten produceren de stroom. De stroom wordt uit verschillende (fossiele en duurzame) bronnen opgewekt. Doordat de energieleveranciers hun stroom inkopen, waarbij de ingekochte stroom meestal uit verschillende bronnen is opgewekt, ontstaat de zogenaamde brandstofmix.
Consumentenmarkt	
<i>Bouw</i>	Een mogelijkheid voor energiebesparing voor energieafnemers is in de bouw van de woning, door bijvoorbeeld te isoleren of nieuwe energiezuinige huizen te laten bouwen. Hierbij zijn verschillende actoren te onderscheiden zoals: <ul style="list-style-type: none"> - Aannemers - Projectontwikkelaars - Energie prestatie adviseurs (EPA)
<i>Producenten (verwarmings)installaties</i>	De energieafnemers kunnen als besparingsmaatregel kiezen voor een betere of duurzamere verwarmingsinstallatie. De vraag naar deze producten door invoering van een hogere energieprijzen biedt ruime kansen voor investeringen en innovaties.
<i>Netbeheerders</i>	De netbeheerders zorgen voor het transport van energie naar de woning. Dit kan een ander bedrijf zijn dan de energieleverancier. De netbeheerder is regiogebonden en kan dus niet worden gekozen. Zij zouden een rol kunnen spelen in de transport van alternatieve verwarmingsmogelijkheden.

Consumentenmarkt	
<i>Leveranciers installaties</i>	Het gevolg van nieuwe installaties zal zijn dat de leveranciers van energie zuinige installaties kennis over de nieuwe installaties aan de installateurs zullen moeten overbrengen. Hiervoor zal bijscholing vereist zijn.
<i>Producenten consumentenproducten</i>	Naast structurele besparingen in de gebouwde omgeving kan er ook bespaard worden in en om het huis, door bijvoorbeeld gedrag te veranderen en door bewust energiezuinige apparaten te kopen. Dit biedt kansen voor producenten van consumentenproducten om ook hier te investeren en te innoveren.

B.4 Mogelijke marktontwikkelingen CO₂-tax systeem

De energieafnemer zal uiteindelijk steeds meer gaan betalen voor zijn energie omdat fossiele energie steeds duurder zal worden belast. Ook een huishouden met een gemiddelde energieconsumptie ondervindt een prijsstijging bij het gebruik van fossiele brandstof, zodanig dat het inkomenseffect wordt getroffen. Dit betekent een daling van de koopkracht gezien het feit dat de prijsstijging niet voldoende wordt gecompenseerd voor het gebruik van fossiele energie. Huishoudens daarentegen die alleen maar onbelaste duurzame en schone energie gaan afnemen van hun energieleverancier krijgen ook de inkomenscompensatie en zullen hierdoor juist een stijging in koopkracht merken.

Doordat huishoudens en bedrijven een steeds groter deel van hun inkomen gaan besteden aan hun energiegebruik zullen zij gestimuleerd worden zuiniger met energie om te gaan. Het kan zelfs energieafnemers er uiteindelijk toe aanzetten om ingrijpende maatregelen (te laten) treffen aan hun woning zoals isolatie en dubbele beglazing. Maar ook door installaties en producten aan te schaffen die veel zuiniger in het energie gebruik zijn dan de huidige. Met name bij huishoudens zal men niet willen inleveren op comfort. Bedrijven zullen wellicht ook op zoek gaan naar eigen opwekking en het slimmer toepassen van energie. Dit zal uiteindelijk leiden tot nieuwe markten en productinnovaties. Uiteindelijk zal er een bewustwording in gang worden gezet die een toenemende vraag naar duurzame en schone energie creëert en energiebesparend gedrag stimuleert met wellicht het treffen van ingrijpende maatregelen.

B.5 Randvoorwaarden en kenmerken CO₂-tax systeem

Het instrument is een verplicht systeem, een zogenaamd "hard" instrument, ook wel een fysieke maatregel genoemd. Het systeem laat geen keuze meer toe voor de individuele beslisser. De prijsprikkel zal uiteindelijk leiden naar de zoektocht van energie-efficiënte oplossingen in de gebouwde omgeving.

Definitie CO₂-tax systeem

De overheid stelt jaarlijks de CO₂-tax vast aan de hand van het werkelijke brandstofgebruik, oftewel de hoeveelheid CO₂ die vrij komt in het voorgaande jaar. Dit zal zowel gelden voor het gas- als het elektriciteitsgebruik. Hoewel het meeste gebouwgebonden besparingspotentieel binnen de gebouwde omgeving ligt bij het terugdringen van het gasverbruik, groeit het elektriciteitsgebruik (grotendeels

door niet gebouwgebonden energieverbruik). Er worden meer apparaten in huishoudens gebruikt. Een gevolg van het alleen belasten van aardgas zou kunnen zijn dat het aantrekkelijker wordt voor energieafnemers om in aardgas vervangende elektrische apparaten te gaan investeren (bijvoorbeeld elektrische straal-kachels). Een bijkomend nadeel zou kunnen zijn dat er geen energiebesparende maatregelen worden getroffen door de energieafnemers. Om deze redenen is het betrekken van elektriciteit noodzakelijk om een goed werkend instrument te hebben zonder het risico van afwenteling.

Voorwaarde

Een voorwaarde voor het CO₂-tax systeem is dat door de geringe prijselasticiteit in de energiemarkt, de CO₂-tax, om effectief te kunnen zijn, moeten stijgen tot wellicht een nu nog maatschappelijk onacceptabele hoogte om besparingsdoelen te realiseren in de gebouwde omgeving en het gebruik van duurzame energie te stimuleren.

Uitvoeringskosten

Het CO₂-tax systeem zal door het verplichtende karakter zeer lage uitvoeringskosten betreffen. De kosten voor uitvoering worden bepaald door de kosten van de maatregelen enerzijds (gebruiksefficiency, isolatie, zuinige installaties, duurzame energie) en de kosten van uitvoering anderzijds (kosten bij overheid voor handhaving, kosten bij afnemers voor administratie, kosten bij energiebedrijven voor nieuwe activiteiten).

Volume effect

Het volume effect van het CO₂-tax systeem betreft de omvang van de besparingen die met het systeem kunnen worden bereikt. Bepalend hiervoor zijn de sector/maatregelcombinaties binnen de gebouwde omgeving. In het volgende overzicht staan de sectoren en typen maatregelen met de besparing.

Tabel 4 Besparingspotentiëlen (PJ) binnen de sector gebouwde omgeving uitgesplitst naar subsector en typen maatregelen (CE,200b5)

<i>[PJ]</i>	Type maatregel			
	Gedrag ⁴	Gebouw	Apparaten	Totaal
Nieuwbouw	1	2	5	12
Sociale verhuur	3	3,9	6,7	12
Particuliere verhuur	2	1,3	2,2	5
Eigen woningbezit	4	5,6	9,7	17
HDO	23	31,2	20,8	75
Totaal	33	44	44	121

Omdat het systeem niet verplicht tot het nemen van maatregelen t.a.v. gedrag, gebouw gebonden maatregelen of maatregelen t.a.v. apparaten voor de deelsectoren is het volume effect aan de lage kant. Aan de andere kant biedt een CO₂-tax een grote mate van vrijheid om maatregelen binnen de gebouwde omgeving

⁴ Cijfers over effecten van gedragsmaatregelen kennen vele onzekerheden. De hier gepresenteerde schattingen zijn conservatieve schattingen.

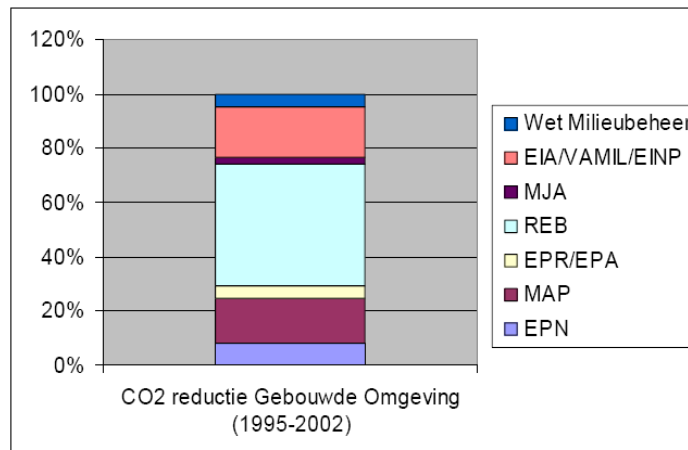
te treffen zodat verschillende partijen hierop in kunnen spelen. Op deze manier zal het bijdragen aan de innovatie van Nederland en economisch gezien interessant zijn.

B.6 Discussie punten van het CO₂-tax systeem

Bij een CO₂-heffing is er wel de zekerheid van een prijs voor de energieafnemers, maar het kan zijn dat huishoudens die prijs willen betalen en geen reductie doorvoeren. Daarom zal de hoogte zodanig moeten worden dat huishoudens en bedrijven die prijs er niet meer voor willen betalen.

Op dit moment kent de gebouwde omgeving een energiebelasting op het gebruik van elektriciteit en gas zoals al is aangegeven. Het regulerende effect van de energiebelasting is beperkt voor de sector gebouwde omgeving, dat komt doordat de energiekosten slechts een beperkt deel van de leef- en bedrijfskosten vormen. Toch zijn de effecten van de energiebelasting (REB) in de afgelopen 10 jaar op verlaging van het energiegebruik het grootst geweest van alle ingezette instrumenten (Figuur 22).

Figuur 22 CO₂-reductie in de gebouwde omgeving, bijdrage van de diverse instrumenten



Dat is de context waarin nu een CO₂-tax moet worden gezien. De verwachting is dat bij stijgende energiekosten wel een verlagend effect optreedt, maar dat de heffing hoger moet worden dan politiek acceptabel wordt geacht om tot een forse reductie van het gebruik te leiden.

B.7 Handelingsperspectief per actor in het CO₂-tax systeem

B.7.1 Overheid

Zoals in vorige paragrafen is aangegeven heeft de nationale overheid een tweetal taken. Allereerst is zij verantwoordelijk voor de jaarlijkse vaststelling van de CO₂-tax. Dat gebeurt op basis van de hoeveelheid CO₂ die in het voorgaande jaar is vrijgekomen. Hierbij is de voorwaarde dat de energieprijzen van fossiele

brandstof jaarlijks stijgt. Ten tweede draagt de overheid de zorg voor het terugsluizen van de inkomsten uit de CO₂-tax naar de belastingbetaler.

Belangen overheid

Voor de overheid draagt dit instrument bij aan de doelstellingen voor fossiele energiebesparing en de stimulering van duurzame en schone energie in de gebouwde omgeving. Daarnaast is het voor de overheid van belang dat er voldoende draagvlak is voor dit instrument. Het instrument zal uiteindelijk niet moeten leiden tot koopkrachtvermindering.

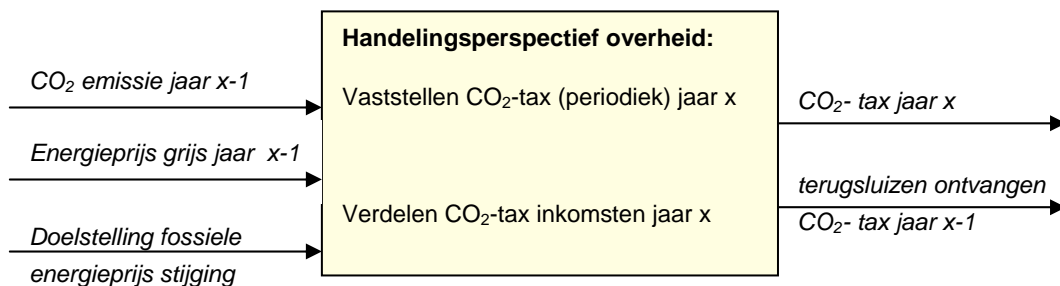
Definitie omgeving

De overheid is door dit systeem direct gerelateerd aan de energie afnemers (huishoudens en bedrijven) en indirect aan de energieleveranciers die de CO₂ - tax innen voor de overheid. De invloed van de energieafnemers is de stijgende vraag naar groene energie aan de energieleverancier.

Handelingsperspectief

Het handelingsperspectief van de overheid wordt in onderstaand schema weergegeven.

Figuur 23 Handelingsperspectief overheid CO₂-tax systeem



B.7.2 Energieleveranciers

Sinds 1 juli 2004 is de energiemarkt in Nederland voor alle energieafnemers geliberaliseerd. Als huishouden of bedrijf kan men zelf kiezen bij welke leverancier de elektriciteit en gas wordt ingekocht. Er zijn diverse energieleveranciers die naast grijze energie ook groene energie bieden. De energieleveranciers werken aan hun imago om meer klanten te werven en voeren zelfs campagnes met energiebesparing. Door het invoeren van een CO₂-tax op energie zullen de energieleveranciers zich nog meer gaan onderscheiden en steeds meer duurzame of groene energie gaan aanbieden omdat de prijs van energie zal stijgen en de heffing op fossiele energie zal toenemen.

Belangen

Het primaire belang van de energieleverancier is winst maken. De energieleveranciers willen tegen de laagste prijs hun energiemix bij de energieproducten inkopen. En tegen een zo gunstig mogelijke prijs aan haar afnemers verkopen om een zo hoog mogelijke financiële winst te behalen.

Door steeds meer energieafnemers te moeten gaan voorzien van duurzame energie omdat fossiele energie zodanig wordt belast (door de CO₂-tax) zal de energieleverancier tegen een zo gunstig mogelijke prijs deze willen aanbieden. De energieleveranciers zullen op hun manier dus steeds meer duurzame energie willen gaan inkopen bij hun energieproducenten, tegen een zo goedkope mogelijke prijs, om klanten te binden en nieuwe aan te trekken. Daarnaast kunnen energieleveranciers extra diensten gaan ontwikkelen om zich te onderscheiden en hun huidige klanten te behouden en nieuwe klanten te gaan binden. Het is dus zaak van de energieleverancier om zowel slim te gaan inkopen bij de producent als zich op de markt van energieleverancier zich goed te onderscheiden en een meerwaarde te creëren voor de afnemers huishoudens en bedrijven.

Definitie omgeving

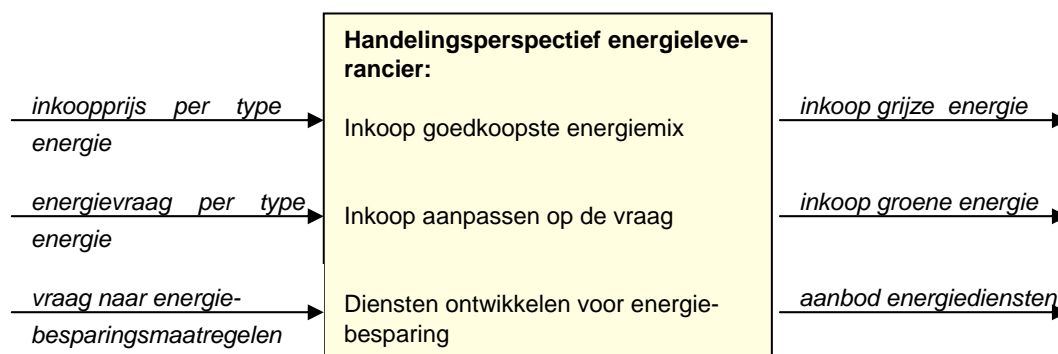
De energieleverancier staat in verbinding met de energieproducenten waar zij energie inkopen, met de netbeheerders die de energie distribueren en met de huishoudens en bedrijven die de energie afnemen. De druk op de energieleverancier komt met name van de energieafnemers. Die worden door een verplichte CO₂-tax van de overheid waarmee de energieprijzen uitzonderlijk hoog worden, min of meer gedwongen om onbelaste groene energie af te gaan nemen. De huishoudens en bedrijven zullen naar die energieleverancier gaan die hen de goedkoopste en meest betrouwbare groene energie kan leveren. Energieleveranciers worden dus gedwongen om groene energie in te kopen bij energieproducenten en eventuele diensten (energiebesparingsmaatregelen) aan huishoudens en bedrijven te gaan bieden.

Handelingsperspectief

De energieleverancier kan een aantal maatregelen treffen als reactie op het jaarlijks verhogen van de energieprijzen en de CO₂-tax door de overheid. Deze maatregelen kunnen worden onderverdeeld in een tweetal soorten, namelijk upstream maatregelen (naar de energieproducent toe) en downstream maatregelen (naar de energieafnemers (de huishoudens en bedrijven) toe).

Upstream zullen de energieleveranciers meer duurzame energie gaan inkopen om de prijs voor energie zo laag mogelijk te houden voor de afnemers. Dit kan betekenen dat zij naar anderen (buitenlandse) energie producten gaan uitwijken. Daarnaast kunnen de leveranciers downstream de energieafnemers extra diensten aanbieden om zich te onderscheiden. Gedacht kan worden aan het stimuleren van energiebesparing bij de afnemers. Door zuiniger te worden in gebruik door meerdere nieuwe klanten die zuinigere installaties aan schaffen zal de totale afname van energie niet verminderd worden. Dit kan door het sluiten van specifieke contracten met andere actoren in de gebouwde omgeving met zoals leveranciers van installaties en installateurs met wederzijdse klantenbelang.

Figuur 24 Handelingsperspectief energieleverancier CO₂-tax systeem



B.7.3 Energieproducenten

De energieproducent is volledig afhankelijk van het inkoopgedrag van zijn afnemers, de energieleveranciers. Doordat energieleveranciers nu anders willen gaan inkopen, als gevolg van het CO₂-tax systeem, zullen energieproducenten daar gevolgen van ondergaan.

Belangen

De energieproducent heeft een winstoogmerk en zal daarom de brandstofmix tegen een zo gunstig mogelijke prijs willen verkopen aan de energieleverancier. De energieproducent zal steeds minder belang hebben bij het aanbieden van grijze stroom aangezien de vraag hiernaar zal afnemen.

Definitie omgeving

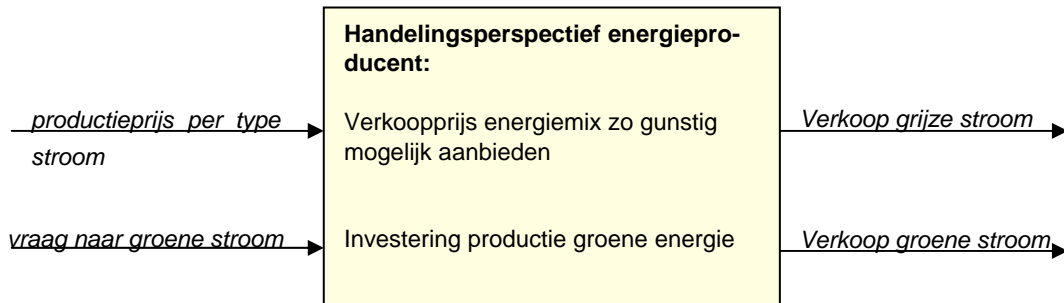
De energieleverancier zal steeds meer goedkopere groene energie willen gaan inkopen bij de producent, met als gevolg dat grijze stroom steeds minder wordt verkocht. Een natuurlijke reactie hierop is dat de prijs van grijze energie zal dalen om te kunnen blijven concurreren. Maar doordat het CO₂-tax systeem verbonden is aan de uitstoot van CO₂ en de prijsbelasting daarmee telkens wordt verhoogd is het uiteindelijk niet interessant om de prijs van grijze energie telkens maar te verlagen. En daarmee een gunstige energierekening te creëren bij huishoudens en bedrijven. Het verbruik neemt dan toe maar ook de CO₂-tax, totdat er een evenwicht ontstaat en uiteindelijk groene energie zodanig in prijs kan concurreren met grijze energie dat het niet meer interessant wordt om grijze energie te produceren. De producenten die op tijd zijn gaan investeren in de productie van groene stroom zullen uiteindelijk de concurrentieslag gaan winnen.

Handelingsperspectieven

De markt voor groene energie krijgt door een steeds grotere vraag hiernaar een enorme impuls. De markt voor grijze energie zal langzaam worden afgebouwd. De energieproducenten zullen gaan investeren in ontwikkelingen om de productie van groene energie te verhogen en daarmee kunnen concurreren met buitenlandse groene energie producenten, waarmee de markt nog groter kan worden.

Door minder te leveren van grijze stroom in Nederland zullen de energieproducenten nog wel proberen de grijze stroom in het buitenland te verkopen.

Figuur 25 Handelingsperspectief energieproducent CO₂-tax systeem



B.7.4 Energieafnemers

De energie afnemers zijn voor het CO₂-tax systeem de huishoudens en de bedrijven. Deze actoren zijn ingedeeld in de volgende groepen gebouwegenaren:

- eigenaar-bewoners;
- sociale verhuurders;
- particuliere verhuurders;
- utiliteit.

Belangen

Zowel huishoudens als bedrijven zullen, afhankelijk van het consument type, een acceptatie graad hebben voor de hoogte van de energierekening. Er wordt op een gegeven moment een punt bereikt dat de energielasten een essentieel onderdeel zijn van de vaste lasten, dat zowel huishoudens als bedrijven in actie gaan komen. Huishoudens en bedrijven zullen worden wakker geschud om wat te gaan doen aan de hoge energierekening omdat het nu toch echt een substantieel onderdeel wordt van de vaste lasten.

Definitie omgeving

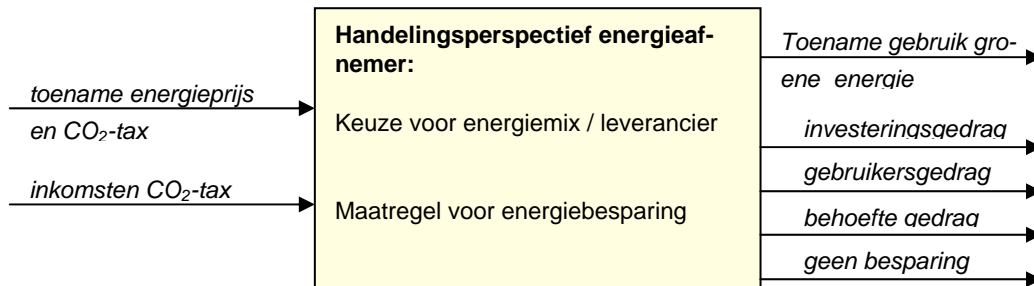
De energieafnemers zitten vast aan het verplichte CO₂-tax systeem van de overheid. De energieafnemer is vrij om te kiezen van welke energieleverancier de energie verkregen wordt. Binnen het CO₂-tax systeem is alleen het fossiele energiegebruik belast met deze heffing en krijgt iedere belastingbetaler een kleine compensatie voor de CO₂-tax. Dit betekent dat de energieafnemer er slim aan doet om groene energie af te nemen van zijn energieleverancier en zuiniger met energie om te gaan, zodat het gebruik minder wordt. Afhankelijk van het gedragsoort zullen of binnen het huishouden of bedrijf veranderingen plaatsvinden of zal er worden geïnvesteerd in zuinigere apparaten en producten.

Handelingsperspectief

De energieafnemer kan op verschillende manieren reageren op de toenemende verhoogde energierekening. De energieafnemer kan gewoon meer gaan betalen, of zal steeds meer kiezen voor onbelaste groene energie of gaat al dan niet in combinatie met het voorgaande energie besparen of eventueel ook in combinatie

maatregelen treffen die het energieverbruik doen afnemen. Dit is afhankelijk van de stijging van de energieprijzen en de CO₂-tax. Ook de weerstandskosten spelen hier een belangrijke rol. Wellicht kan de energieleverancier gunstige diensten ontwikkelen die aantrekkelijk genoeg zijn voor de energieafnemers.

Figuur 26 Handelingsperspectief energieafnemer CO₂-tax systeem



B.7.5 Netbeheerders

De regionale netbeheerder zorgt onder meer voor het transport van elektriciteit en of gas, het onderhoud van het energienet en het verhelpen van eventuele storingen. De regionale elektriciteitsnetbeheerder is wettelijk verplicht om elke consument, die om een aansluiting verzoekt, aan te sluiten op zijn netten en vervolgens naar die consument elektriciteit te transporteren. In tegenstelling tot de regionale elektriciteitsnetbeheerder heeft de regionale gasnetbeheerder geen wettelijke transportplicht en ook geen wettelijke aansluitplicht.

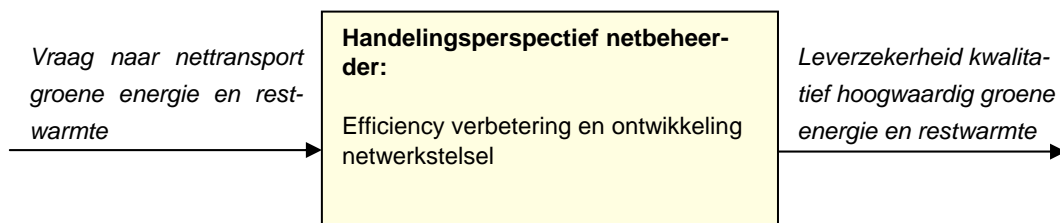
Belangen

De netbeheerders hebben een winst oogmerk en willen hun markt uitbreiden. Door de integratie van de stroommarkten van de verschillende landen zal er een ambitie zijn om een sterke Europese markt te verkrijgen die wordt gekenmerkt door transparantie, voldoende liquiditeit en goede prijsvorming. Het einddoel is één marktgebied waar geen transportbeperkingen zijn voor marktpartijen. Deze marktzone kent een gezamenlijke systematiek voor balanshandhaving, dat betekent uniformiteit voor marktspelers om hun risico's te kunnen afdekken. Het is uiteindelijk voor versterking van de leveringszekerheid belangrijk dat alle transportnetten eenduidig worden.

Definitie omgeving

De netbeheerder is de schakel tussen de energieleverancier en de energieafnemer. Zij zorgen voor een kwalitatief hoogwaardig transportnet met een toegesneden dienstverlening. Zij kunnen de marktwerking en de ontwikkeling van een duurzame energievoorziening stimuleren.

Figuur 27 Handelingsperspectief netbeheerder CO₂-tax systeem



B.7.6 Overige actoren

Aan de hand van de toenemende vraag naar groene energie en energiebesparende maatregelen zijn de overige actoren binnen de gebouwde omgeving in kaart gebracht. Deze zijn onderverdeeld in de categorieën bouwen, leveranciers en producenten van installaties en de producenten en leveranciers van huishoudelijke apparaten. Wanneer er energiebesparende maatregelen worden genomen die onder investeringsgedrag vallen wordt er een beroep op deze actoren gedaan.

Belangen

De primaire belangen van deze actoren zijn hetzelfde, namelijk het maken van winst.

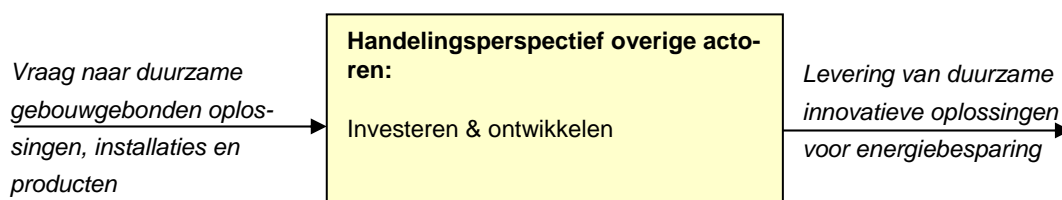
Definitie omgeving

Zoals vermeld kunnen deze actoren allemaal door de energieafnemer ingeschakeld worden bij het investeren in een energiezuinigere omgeving. Maar ook de energieleverancier kan samenwerkingsovereenkomsten sluiten met deze actoren om eventuele diensten te gaan uitbreiden.

Handelingsperspectief

Door de toename van de vraag naar energiebesparende maatregelen krijgt deze markt een impuls. Dit biedt mogelijkheden voor innovatie en investeringen en daarmee ook voor werkgelegenheid. Dit is een kans voor deze actoren waarin ze mee zullen willen gaan.

Figuur 28 Handelingsperspectief overige actoren (bouwen, leveranciers en producenten van installaties en de producenten en leveranciers van huishoudelijke apparaten) CO₂-tax systeem

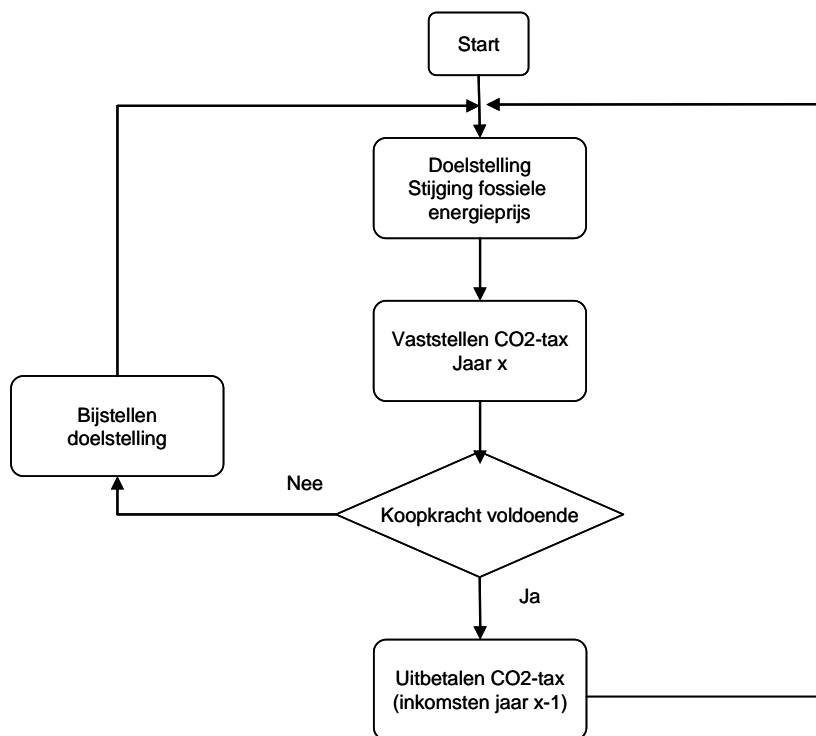


B.8 Stroomdiagrammen CO₂-tax systeem

In deze paragraaf is op basis van de handelingsperspectieven de blauwdruk van de simulatie uitgewerkt. De presentatie is in de vorm van stroomdiagrammen waarin de keuzemogelijkheden per actor geschetst worden.

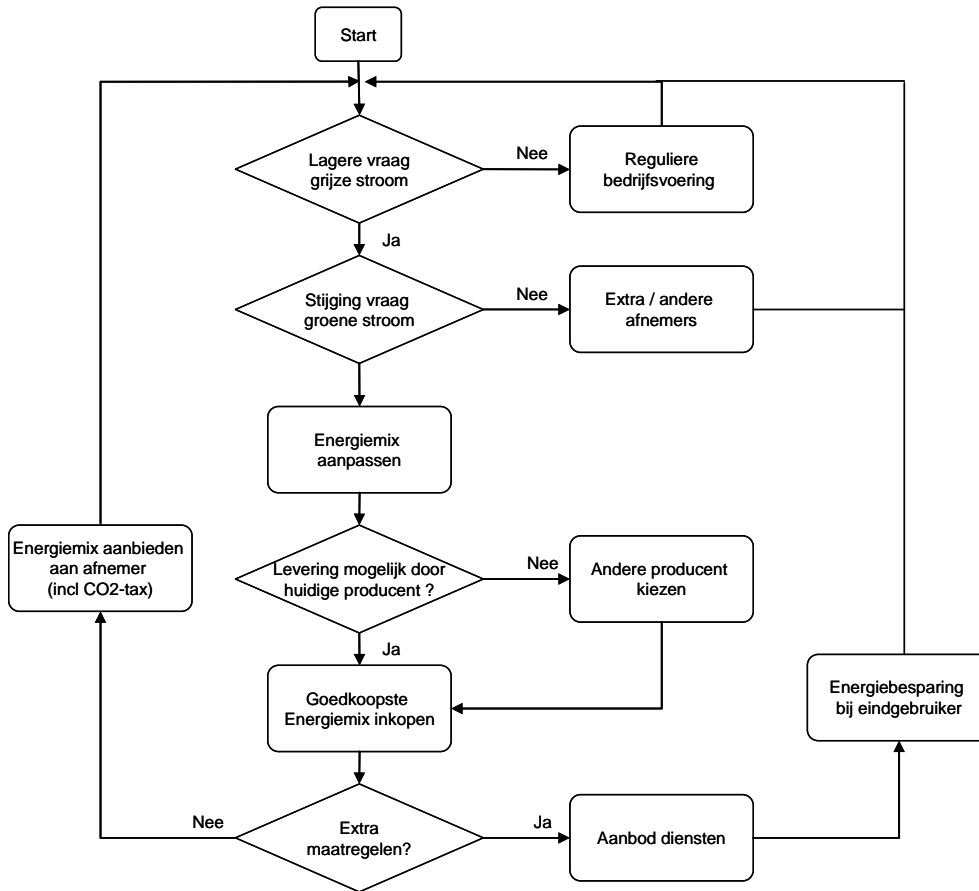
B.8.1 Overheid

Figuur 29 Stroomdiagram overheid in CO₂-tax systeem



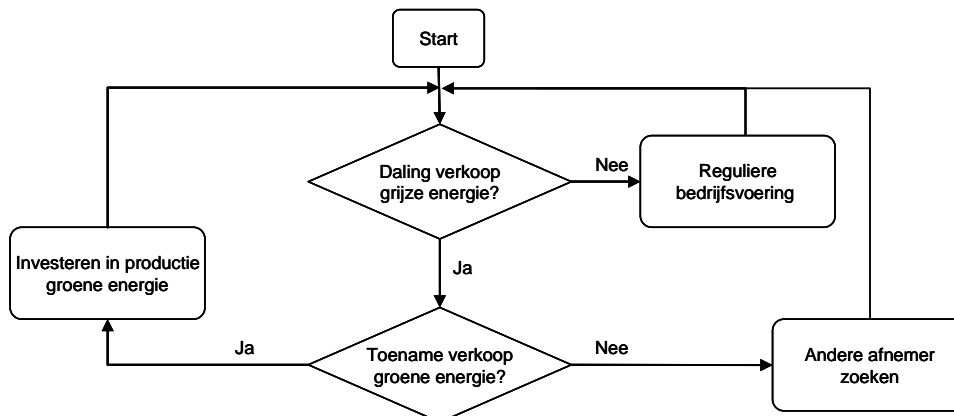
B.8.2 Energieleveranciers

Figuur 30 Stroomdiagram energieleveranciers in CO₂-tax systeem



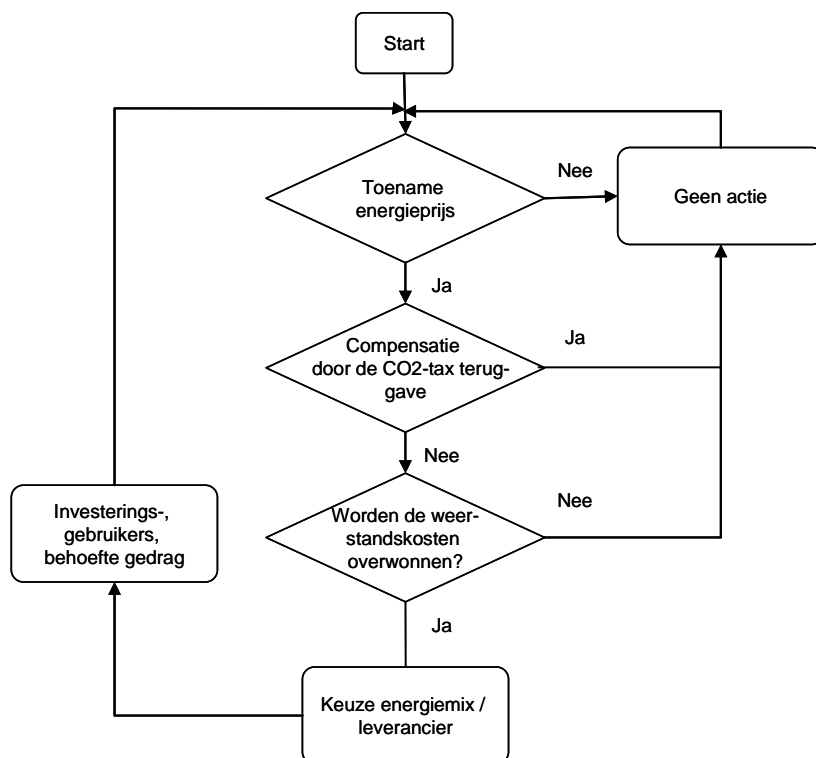
B.8.3 Energieproducenten

Figuur 31 Stroomdiagram energieproducenten in CO₂-tax systeem



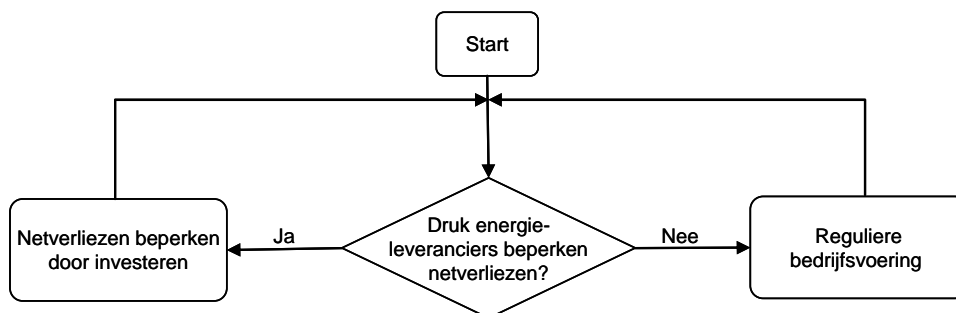
B.8.4 Energieafnemers

Figuur 32 Stroomdiagram energieafnemers in CO₂-tax systeem



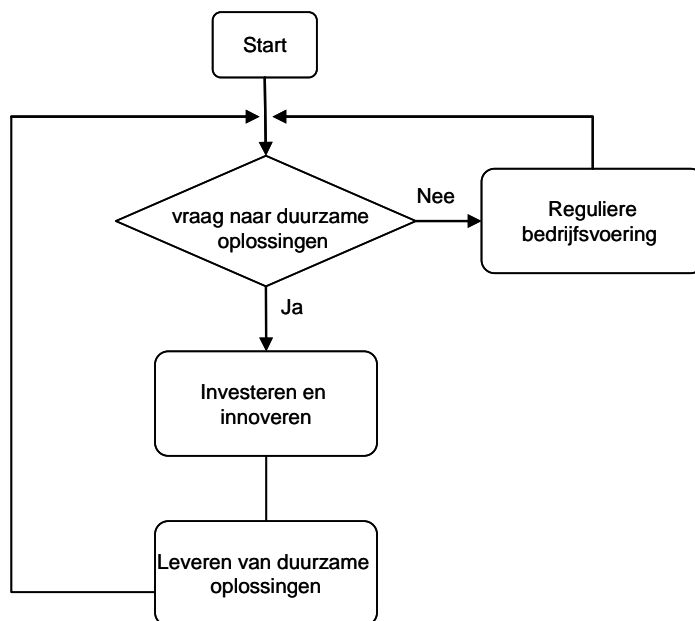
B.8.5 Netbeheerders

Figuur 33 Stroomdiagram netbeheerders in CO₂-tax systeem



B.8.6 Overige actoren

Figuur 34 Stroomdiagram overige actoren in CO₂-tax systeem





C Besparingssubsidie

C.1 Wat is het systeem van besparingssubsidie?

In het systeem van besparingssubsidie worden energiebesparende maatregelen zowel in de woningen als bij de woningen gesubsidieerd. Energiegebruikers en/of gebouweigenaren krijgen subsidie of belastingaftrek voor het isoleren van hun woning maar ook op energiezuinige apparaten wordt een subsidie verstrekt.

Het doel van het instrument is om zuinig energiegebruik te stimuleren oftewel een forse energiebesparing. De energiegebruiker wordt beloond voor zuinig energiegebruik. Op deze manier zal energiebesparing in de gebouwde omgeving door subsidies op aanschaf van zuinige apparaten, installaties e.d. en het isoleren van de woning een positieve waarde krijgen.

Besparingssubsidie

Energiebesparende maatregelen worden gesubsidieerd, zowel in de woningen als bij de woningen. Elk jaar maakt het Rijk bekend welke subsidies worden gegeven. Huiseigenaren krijgen subsidie of belastingaftrek voor het isoleren van hun woning. Apparaten met een A-label krijgen subsidie (2005b).

In de afgelopen jaren is veel ervaring opgedaan met het geven van subsidie aan energiegebruikers en/of gebouweigenaren om specifieke maatregelen te treffen (HR-ketel, isolatie, warmtekracht, zonnepanelen, etc.). Voorbeelden hiervan zijn het Nationaal Isolatie Programma (NIP), het MilieuActiePlan (MAP) van de energiebedrijven en de EnergiePremieRegeling (EPR). Vanwege bezuinigingen zijn subsidies aan consumenten op het gebied van energiebesparing allen stopgezet. In onderstaand tekstkader staan de diverse voorbeelden omschreven.

Nationaal Isolatie Programma (NIP): subsidie op alle isolatievormen behalve op vloerisolatie. Dit programma is in de periode 1974-1984 uitgevoerd en had als doel om in gemiddeld 200.000 woningen isolatievoorzieningen aan te brengen (ECN, 2006).

MilieuActiePlan (MAP): subsidies voor energiebesparende maatregelen en energieadviezen in de woningbouw. Het MAP is in de periode 1991 tot en met 2000⁺ uitgevoerd door de energiedistributiebedrijven. Naast financiële ondersteuning was bewustwording van consumenten onder andere door middel van massamediale campagnes op het gebied van energiebesparing een belangrijk onderdeel van het MAP. In totaal is in de periode 1995-2000 ongeveer 108 miljoen euro aan subsidie toegekend aan de woningbouwsector, (ongeveer 34% is voor apparaten en HR-ketels en 66% voor isolatiemaatregelen). De subsidies werden gefinancierd uit de opbrengsten van de MAP-heffing, subsidies van het ministerie van EZ en eigen middelen van de energiedistributiebedrijven. De totale reductie eind 2002 ten gevolge van de ingezette MAP middelen is geschat op 0,4 miljoen ton CO₂-emissiereductie.

Naast de woningbouw waren in het kader van het MilieuActiePlan(MAP) van de energiebedrijven ook subsidies beschikbaar voor energiebesparende maatregelen in de utiliteitsbouw. Het betrof voornamelijk maatregelen op het gebied van isolatie, verwarming, warm water, verlichting, koeling en regelingen. In totaal is de schatting dat in de periode 1995 tot en met 2000 circa 75 miljoen euro subsidie is toegekend aan de utiliteitssector. Hiervan is ongeveer 77% voor ener-

giezuinige installaties, apparaten en regelingen en 23% voor isolatiemaatregelen. Het totale effect van het MAP in de utiliteitssector wordt geschat op circa 0,3 miljoen ton CO₂-reductie in 2002 (Ecofys, 2004).

*Officieel is het MAP in 2000 beëindigd, echter in de jaren daarna hebben een aantal energiebedrijven nog projecten en acties gefinancierd met gelden uit het MAP.

EnergiePremieRegeling (EPR) subsidieregeling voor energiezuinige apparaten en duurzame energievoorzieningen zoals zonneboilers en PV-panelen. In het kader van de EPR kon voor voorzieningen die in de energielijst zijn opgenomen een energiepemie worden aangevraagd via het energiedistributiebedrijf.

In totaal is in de periode 2000-2002 circa 400 miljoen euro aan EPR uitgekeerd binnen de woningbouwsector, waarvan ruwweg 70% voor isolatie en HR-glas en 30% voor de overige maatregelen, voornamelijk voor energiezuinige apparaten. Het totale effect eind 2002 ten gevolge van de EPR is geschat op circa 0,2 miljoen ton CO₂-emissie reductie (Ecofys 2004).

C.2 Hoe werkt de besparingssubsidie?

De overheid stelt jaarlijks vast welke besparingssubsidies worden gegeven. Ook de hoogte van de subsidie wordt door de overheid bepaald. De hoogte wordt o.a. bepaald door de energiebesparing die door een product wordt gerealiseerd. Bij de bepaling hiervan gaat de overheid uit van marktrijpe producten. Om het energiegebruik binnen de grenzen te houden wordt de hoogte van de subsidie regelmatig door de overheid bijgesteld. Daarbij monitort de overheid het werkelijk nationale energiegebruik. De kosten van de subsidie kunnen worden betaald uit belastinginkomsten of uit een opslag op het energiegebruik.

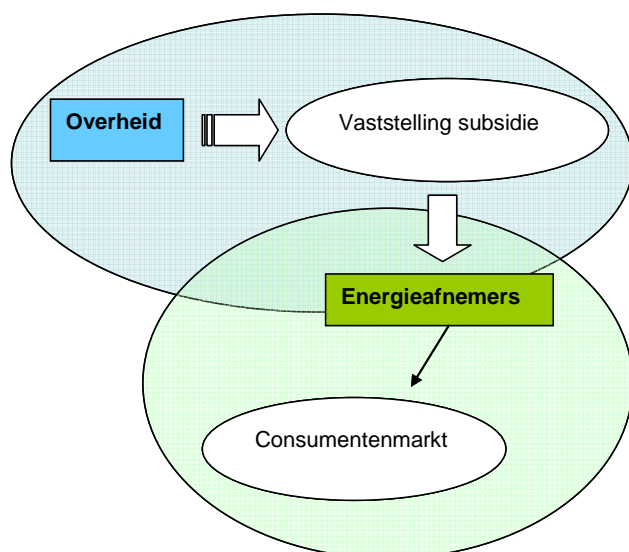
Het instrument grijpt vooral aan op het investeringsgedrag van huishoudens en gebouweigenaren. Huishoudens en gebouweigenaren kunnen bij de overheid de subsidie ontvangen. Belangrijk hierbij is de communicatie vanuit de overheid naar de potentiële gebruikers van de subsidie. Deze zal zeer duidelijk en helder moeten zijn zodat het toegankelijk is voor huishoudens en bedrijven in de gebouwde omgeving om een subsidieaanvraag in te dienen.

Onder de gesubsidieerde apparatuur worden zowel de gebouwgebonden als de niet-gebouwgebonden voorzieningen en installaties verstaan. Het energiegebruik van gebouwgebonden apparatuur kan efficiënter worden door apparatuur toe te passen met een hoogrendement (HR-ketels, HR-ventilatie). Een andere energiebesparende maatregel bij gebouwgebonden apparatuur is aanwezigheidsdetectie voor bijvoorbeeld verlichting of bij roltrappen. Bij niet-gebouwgebonden apparatuur is er keuze uit meer of minder energiezuinige apparatuur zoals witgoed met een A-label (apparatuur met een energielabel) of apparatuur die op een energiezuinige stand komt te staan als deze een bepaalde tijdsspanne niet worden gebruikt zoals bij computer of printers.

C.3 Wie zijn er betrokken bij de besparingssubsidie?

Naast de overheid en de eindgebruikers, de energieafnemers, van energiebesparende maatregelen zijn nog een aantal andere actoren binnen de consumentenmarkt die kunnen inspelen op dit systeem.

Figuur 35 Schematische weergave groepen actoren in het besparingssubsidie systeem



Huishoudens en bedrijven zullen namelijk worden gemotiveerd om allerlei maatregelen te treffen (woning isoleren, energiezuinige apparaten aanschaffen etc.), gezien het feit dat er subsidies te verkrijgen zijn. Uiteindelijk zal er een nieuwe markt voor producenten en installateurs van energiezuinige producten en apparaten kunnen worden gecreëerd. Maar ook de actoren in de bouw (projectontwikkelaars, aannemers en EPA adviseurs) zullen hierop inspringen .

Onderstaand tabel geeft een overzicht van de actoren die bij het systeem van besparingssubsidies zijn betrokken.

Tabel 5 Actoren in de simulatieomgeving van het systeem van besparingssubsidies

Actor	Rol
<i>Overheid</i>	De nationale overheid bepaalt jaarlijks welke subsidies worden gegeven en de hoogte van deze subsidies. De subsidies zullen worden betaald uit de belastinginkomsten en/of een opslag op het energiegebruik.
<i>Energieafnemers (huis- en gebouweigenaren)</i>	De groep energieafnemers bestaat uit huishoudens en bedrijven. Het besparingssubsidie systeem is erop gericht om deze groep door middel van subsidies energiebesparende maatregelen te laten treffen en energiebesparingen binnen de gebouwde omgeving te realiseren.
Consumentenmarkt	
<i>Bouw</i>	Een mogelijkheid voor energiebesparing voor energieafnemers is in de bouw van de woning, door bijvoorbeeld te isoleren of nieuwe energiezuinige huizen te laten bouwen. Hierbij zijn verschillende actoren te onderscheiden zoals: <ul style="list-style-type: none"> - Aannemers - Projectontwikkelaars - Energie prestatie adviseurs (EPA)

<i>Producenten (verwarmings)installaties</i>	De energieafnemers kunnen als besparingsmaatregel kiezen voor een efficiëntere of duurzamere klimaatbeheersingssystemen. De vraag naar deze producten vanwege de subsidie biedt ruime kansen voor investeringen en innovaties.
<i>Leveranciers installaties</i>	Het gevolg van nieuwe installaties zal zijn dat de leveranciers van energiezuinige installaties kennis over de nieuwe installaties aan de installateurs zullen moeten overbrengen. Hiervoor zal bijscholing vereist zijn.
<i>Producenten consumentenproducten</i>	Naast besparingen in de gebouwde omgeving door isolatie en zuinigere verwarmingsinstallaties zal er ook bespaard kunnen worden door het aanschaffen van energiezuinige apparaten (TV's, koelkasten, etc.). Dit biedt kansen voor producenten van consumentenproducten om hierin te investeren en te innoveren.

C.4 Mogelijke marktontwikkelingen besparingssubsidie systeem

De spil in het geheel van dit systeem zijn de huis- en gebouweigenaren en de consumenten. Zij hebben de keus om de investeringsmaatregel wel of niet te treffen. Dit wordt met name bepaald door de weerstandskosten. Op het moment dat zij geen gebruik maken van de subsidies die er zijn voor het isoleren van hun woning of aanschaf van energiezuinige apparaten, is er geen markt hiervoor. Producenten van apparaten maar ook de leveranciers en de actoren in de bouw (aannemers, projectontwikkelaars en EPA-adviseurs) zullen dan ook minder geneigd zijn om hierin te gaan investeren en innoveren. Andersom zullen de producenten van apparaten en actoren in de bouw een markt vraag moeten creëren en kunnen zij een rol hierin spelen door kwalitatief goede marktrijpe producten aan te bieden waar subsidie mogelijkheden voor zijn. Dan ontstaat er markt voor deze actoren om te innoveren.

De actoren die indirecte gevolgen zullen ondervinden zijn de energieleveranciers en de energieproducten. De energieleveranciers zullen door de subsidie mogelijke gevolgen ondervinden dat de vraag naar energie minder wordt. Zij zullen door de maatregelen die afnemers treffen op isolatie en de aanschaf van energiezuinige installaties en apparaten minder energie hoeven te leveren. Hierdoor zullen de producenten van energie ook gevolgen van ondervinden doordat er minder ingekocht wordt door de energieleveranciers. Een gevolg hiervan zou kunnen zijn de energieleveranciers en producenten de prijs van energie goedkoper maken of dat zij beide proberen hun markten uit te breiden. Voor de netbeheerders is dit overigens een gunstig instrument. Zij zullen naar alle waarschijnlijk geen extra capaciteiten hoeven te creëren daar het totale energiegebruik door het treffen van maatregelen zal leiden tot minder energiegebruik. De netbeheerders zullen dan zich voornamelijk hoeven te richten op de reguliere bedrijfsvoering en hebben zij de ruimte om deze te verbeteren en te optimaliseren.

C.5 Randvoorwaarden en kenmerken besparingssubsidie systeem

Het systeem van besparingssubsidies is een vorm van een hard instrument en een mechanisme dat voor iedereen interessant is in de gebouwde omgeving. De energiegebruiker wordt beloond voor zuinig energiegebruik. Uiteindelijk is het systeem gebaseerd op het investeringsprincipe en zal de overheid duidelijk moe-

ten zijn in haar beleid over de ontwikkeling van de hoogte van de subsidies voor huishoudens en bedrijven.

Uitvoeringskosten

Het toekennen van de besparingssubsidie vereist maatwerk per geval en zal dus gepaard gaan met zeer hoge uitvoeringskosten. Ook zijn er kansen op fraude aanwezig en zal nauwkeurige controle belangrijk zijn. In de evaluatie studie naar klimaatbeleid (CE, 2005) wordt gesteld dat de kosten van een besparingsinstrument circa € 5 per bespaarde GJ bedragen, oftewel circa €100 per vermeden ton CO₂. Daarnaast lopen de uitvoeringskosten sterk uiteen van € 50 tot € 200 per vermeden ton CO₂.

De kosten van dit instrument (naast de kosten van de maatregelen) zijn hoog en voor een forse afname van het fossiele energiegebruik zal flink in de buidel moeten worden getast. Bovendien zullen slechts die maatregelen worden getroffen die worden gesubsidieerd en hoeft dit niet te leiden tot een sterke afname van het verbruik.

Kenmerken subsidie algemeen

Subsidiering is sterk afhankelijk van de wijze van subsidiëren. Het is mogelijk om bekende technieken te subsidiëren en dan is er weinig toegevoegde waarde voor de innovatie (MAP), maar het is ook mogelijk dat juist vernieuwende technieken worden gesubsidieerd (EIA). In het systeem van de besparingssubsidie worden alleen de marktrijpe producten gesubsidieerd. Voor vernieuwende producten is het risicovoller voor de overheid om hierop een subsidie te geven en is er een andere marktcontext nodig. Het zal dan met name gaan om nichemarkten.

Freeriders en rebound effect

Er bestaat een kans dat alleen die maatregelen worden getroffen die worden gesubsidieerd en dit hoeft niet automatisch te leiden tot een sterke afname van het verbruik. Mede doordat mogelijk veel freeriders (onbedoelde gebruik van het systeem die anders autonoom zouden worden getroffen) worden beloond en er extra vraag ontstaat (het zogenaamde rebound effect).

Een beleidssimulatie van het besparingssubsidiesysteem zal inzicht verschaffen in bovengenoemde kenmerken. Die zijn in te delen in argumenten voor dit instrument en argumenten tegen dit instrument.

De positieve kanten van subsidiering zijn:

- het is duidelijk welke maatregelen worden getroffen;
- er is veel ervaring met dit instrument;
- de belangrijkste maatregelen kunnen worden uitgezocht;
- kan bijdrage leveren aan nationale bedrijvigheid en
- er is een groot draagvlak bij burgers en politiek.

De argumenten tegen subsidiering zijn:

- de kosten komen niet (volledig) bij gebruiker terecht;
- het instrument heeft hoge uitvoeringskosten;
- economisch niet optimaal;
- alleen maatregelen die worden gesubsidieerd worden gestimuleerd en
- geen garantie voor energiebesparing.

C.6 Handelingsperspectief per actor in het besparingssubsidie systeem

In deze paragraaf worden alleen die actoren besproken die direct zijn betrokken bij het besparingssubsidie systeem. De actoren die indirect zijn betrokken worden verder niet besproken omdat zij zullen handelen zoals in de reguliere bedrijfsvoering. Dat betekent bijvoorbeeld voor energieproducten dat wanneer de energieleveranciers minder energie bij hen inkopen, zij op zoek zullen gaan naar nieuwe markten en wellicht de prijs van de brandstofmix gaan aanpassen. De handelingsperspectieven veranderen voor de indirecte actoren niet wezenlijk en zijn daarom ook niet verder meegenomen in deze paragraaf.

C.6.1 Overheid

De nationale overheid stelt jaarlijks de hoogte van de subsidie vast en welke maatregel van besparing een subsidie krijgt. De subsidie moet worden gefinancierd door inkomsten die de overheid ontvangt via diverse belastingen.

Belangen

Het besparingsysteem draagt bij aan de nationale energiebesparingsdoelstelling. Binnen de gebouwde omgeving ligt nog veel energiebesparingpotentieel (ECN, 2005), waardoor deze sector een belangrijke bijdrage kan leveren aan het behalen van de doelstellingen. Daarnaast is het voor de overheid van belang dat er genoeg draagvlak is voor het instrument of de hantering van het instrument. Dat eerste is er zeker maar de hantering van het instrument wordt nog lastig omdat het fraude gevoelig is. De overheid dient hier dus streng op te controleren. Daarnaast vergt dit instrument maatwerk wat hoge uitvoeringskosten met zich meebrengt. En tenslotte is het niet zeker dat er een besparing in de gebouwde omgeving zal plaatsvinden door het free riders effect en het rebound effect.

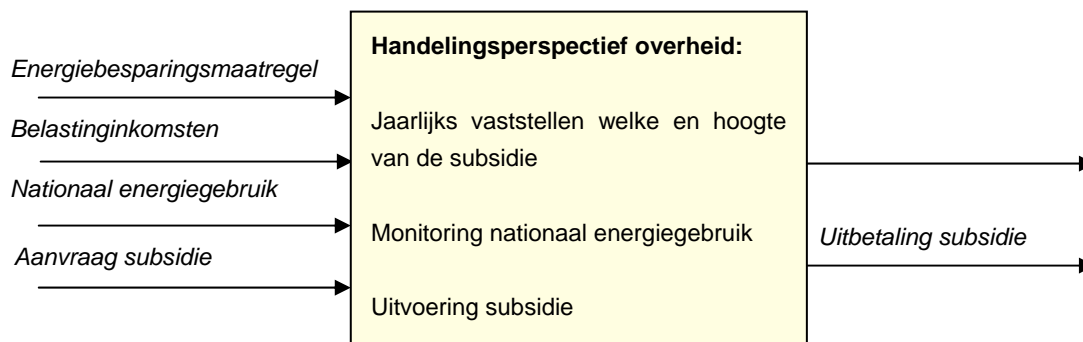
Definitie omgeving

Door de besparingssubsidie is de overheid direct verbonden aan de energieconsumenten en gebouwde omgevingen. Verder zijn er geen andere actoren waarop de overheid invloed kan uitoefenen.

Handelingsperspectief

Binnen het besparingsysteem zal de overheid jaarlijks vaststellen welke maatregelen, apparaten en producten gesubsidieerd worden. Ook de hoogte van de subsidie wordt door de overheid bepaald. Beide zijn afhankelijk van het nationale energiegebruik (toe- of afname) en de inkomsten. Daarom zal de overheid ook tot haar taak hebben om jaarlijks het nationaal energiegebruik te monitoren. Het handelingsperspectief van de overheid wordt weergegeven in het volgende figuur.

Figuur 36 Handelingperspectief overheid besparingssubsidie systeem



C.6.2 Energieafnemers

Het handelingsperspectief van de energieafnemer wordt bij dit instrument geheel gestuurd door de behoefte aan producten en of maatregelen. Deze behoefte wordt gecreëerd door het comfort wat de energieafnemer zich kan en wil permitteren (investeringsgedrag). Er zijn verder geen prikkels voor de energieafnemers behalve de variabelen voor hun eigen situatie (inkomen, gezinssamenstelling etc.).

Belangen

Afhankelijk van de behoefte en de eventueel de te verkrijgen subsidie zal de energieafnemer investeren in maatregelen die leiden tot energiebesparing in en/of bij de woning/gebouw.

Definitie omgeving

Afhankelijk van welk gedragssoort plaats zal vinden, zullen of binnen het huishouden veranderingen plaatsvinden, of zal er geïnvesteerd worden in een energiezuiniger huis en apparaten.

Op de website van Milieu Centraal⁵ staat een aantal energiebesparende maatregelen vermeld. Deze mogelijkheden zijn in Tabel 6 onderverdeeld bij het soort gedrag waar dit in past. Hierbij zijn de specifieke handelingen weggelaten, die zijn te vinden op de website.

Tabel 6 Energiebesparende maatregelen, ingedeeld naar soort gedrag

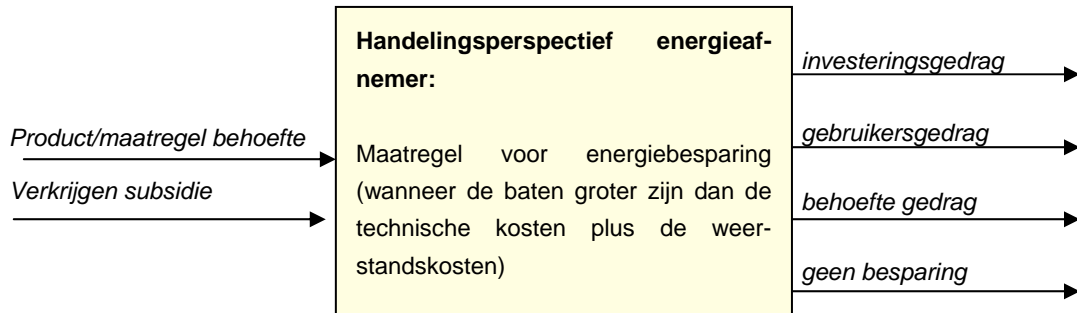
Gedrag	Maatregel
Keuzegedrag behoeften	Afstand woon-werkverkeer verkleinen Omvang van het huis
Investeringsgedrag	EPA laten maken Isoleren Verwarmen en warm water Koelen en koken Wassen en drogen
Gebuuksgedrag	Verwarmen en warm water Koelen Koken Wassen en drogen Computer, tv en andere apparaten Verlichting

⁵ www.milieucentraal.nl

Handelingsperspectief

In Figuur 37 wordt het handelingsperspectief van de energieafnemers weergegeven.

Figuur 37 Handelingsperspectief energieafnemer besparingssubsidie systeem



C.6.3 Overige actoren

Aan de hand van de mogelijke toenemende vraag, door de subsidie, naar energiebesparende maatregelen, apparaten en producten zijn de overige actoren binnen de gebouwde omgeving in kaart gebracht. Deze zijn onderverdeeld in de categorieën bouwen, leveranciers en producenten van installaties en de producenten en leveranciers van huishoudelijke apparaten. Wanneer er energiebesparende maatregelen worden genomen die onder investeringsgedrag vallen wordt er een beroep op deze actoren gedaan.

Belangen

De belangen van deze actoren zijn hetzelfde, namelijk het maken van winst.

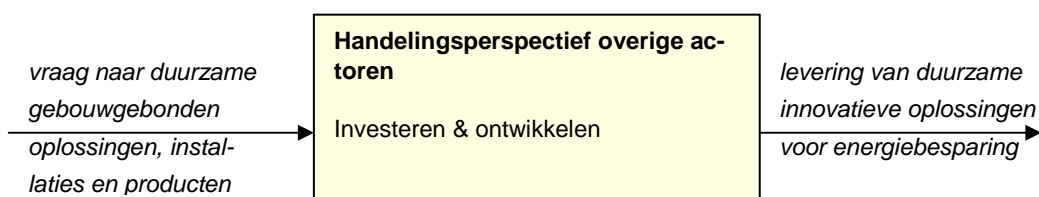
Definitie omgeving

Deze actoren kunnen allemaal door de energieafnemer ingeschakeld worden bij het investeren in een energiezuinigere omgeving.

Handelingsperspectief

Door de toename van de vraag naar energiebesparende maatregelen krijgt deze markt een impuls. Dit biedt mogelijkheden voor innovatie en investeringen en daarmee ook voor werkgelegenheid. Dit is een kans voor deze actoren waarin ze mee zullen willen gaan.

Figuur 38 Handelingsperspectief overige actoren (bouwen, leveranciers en producenten van installaties en de producenten en leveranciers van huishoudelijke apparaten) besparingssubsidie systeem

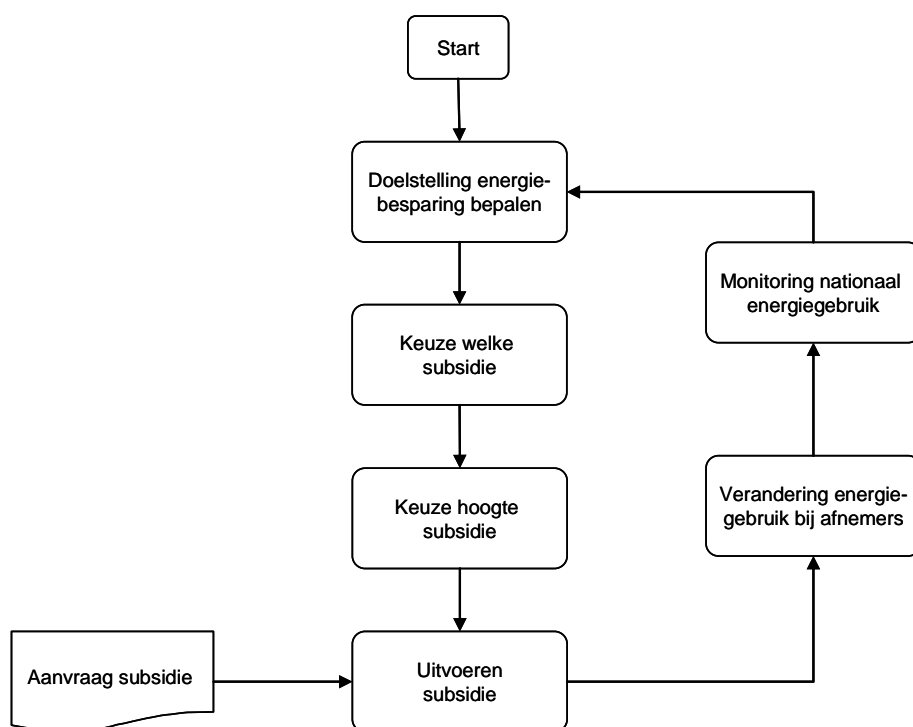


C.7 Stroomdiagrammen besparingssubsidie systeem

In deze paragraaf is op basis van de handelingsperspectieven de blauwdruk van de simulatie uitgewerkt. De presentatie is in de vorm van stroomdiagrammen waarin de keuzemogelijkheden per actor geschetst worden.

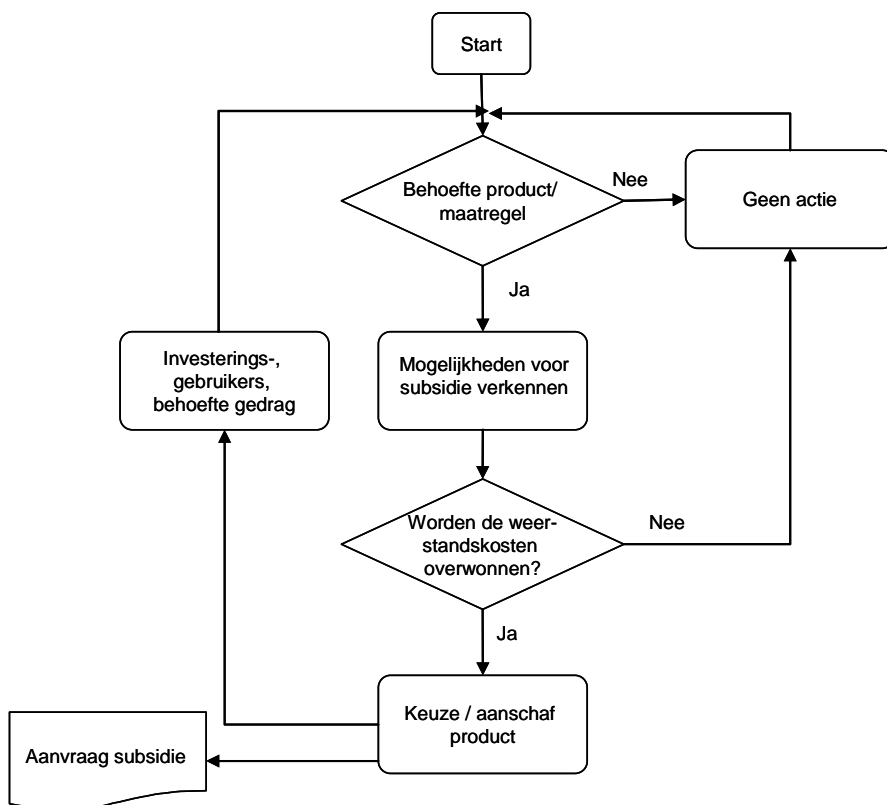
C.7.1 Overheid

Figuur 39 Stroomdiagram overheid in besparingssubsidie systeem



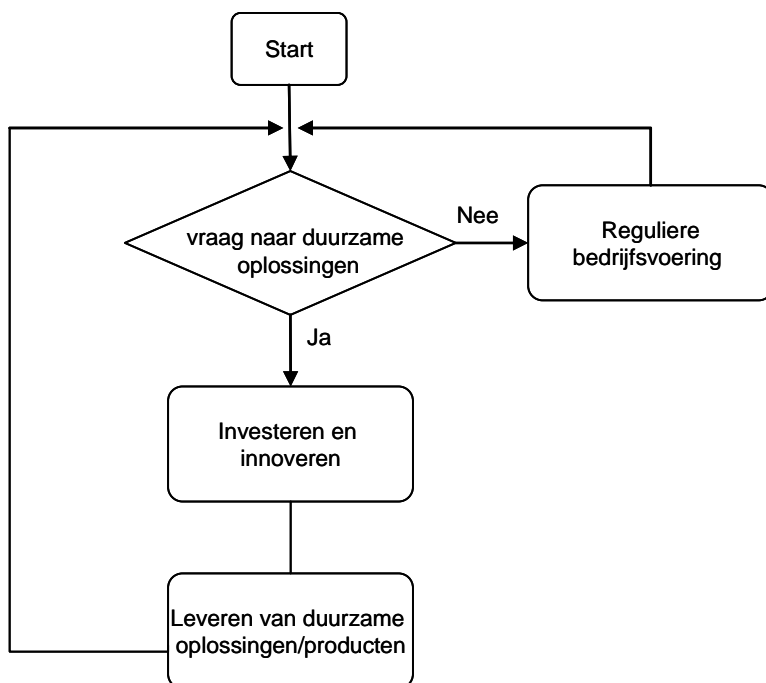
C.7.2 Energieafnemers

Figuur 40 Stroomdiagram energieafnemers in besparingssubsidie systeem



C.7.3 Overige actoren

Figuur 41 Stroomdiagram overige actoren in besparingssubsidie systeem



D Verplichte normering

D.1 Wat is verplichte normering?

Het systeem van verplichte normering betreft voortschrijdende normering voor apparaten, toestellen en gebouwen:

- Efficiëncynormen voor elektrische apparaten en verwarmingstoestellen;
- EPC-eisen voor nieuwbouw en grootschalige herstructureringsprojecten;
- EPC-eisen voor het woningbestand van sociale verhuurders;
- EPC-eisen gekoppeld aan natuurlijke momenten bij particulier woningbezit.

Voor apparaten en toestellen is de normering relatief eenvoudig voor te stellen (d.w.z. vastleggen van een maximaal toegestaan energiegebruik gekoppeld aan de levering van een functie (licht, beeld, warmte e.d.)). Vanwege internationale afspraken zal de normering voor het grootste deel op Europees niveau inhoud worden gegeven.

Rekening houdend met de levensduur van de meeste apparaten en toestellen kan er van worden uitgegaan dat binnen maximaal 15 à 20 jaar na het stellen van de normering deze overal is doorgedrongen. Door de normering voortschrijdend aan te scherpen wordt het effect vergroot en voortdurende innovatie op dit terrein bevorderd.

Aan gebouwen worden eveneens energieprestatie-eisen gesteld. Deze gelden bij nieuwbouw en bij grootschalige herstructurering/renovatie binnen de bestaande bouw (ook wel aangeduid als 'vernieuwbouw').

Voor de gebouwde omgeving geldt niet dat op deze wijze binnen een afzienbare termijn de energieprestatienormen overal zijn doorgedrongen. Daarom wordt ook voor de bestaande bouw normering ingevoerd. De eerste component daarvan vormt het stellen van EPC-eisen voor het woningbestand van sociale verhuurders en, waar mogelijk, ook voor andere verhuurders. De tweede component is het stellen van EPC-eisen aan particulier woning-/gebouwbezit. Deze eisen worden gekoppeld aan natuurlijke momenten (zoals verhuizing), waarbij een nieuwe eigenaar vooraf op de hoogte is van de eisen die worden gesteld.

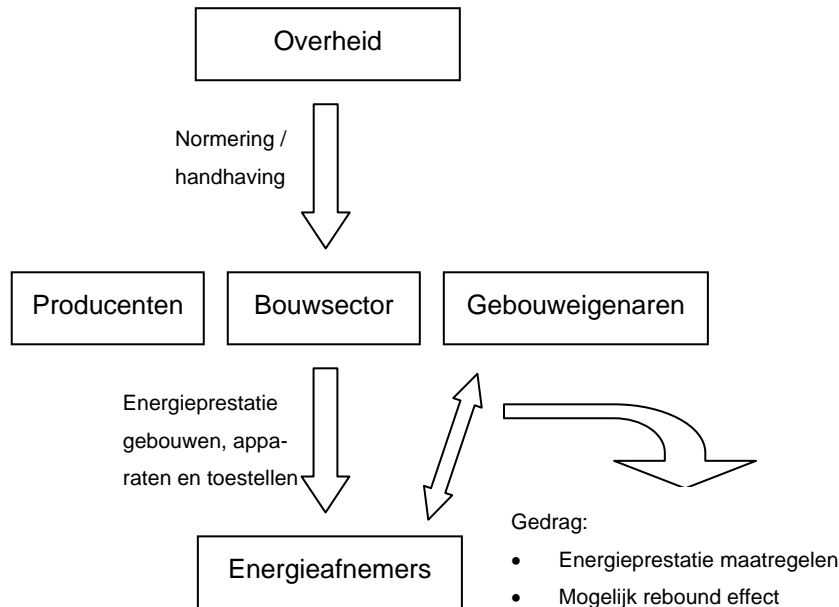
D.2 Hoe werkt de verplichte normering?

Het systeem van de verplichte normering grijpt aan op de energetische prestatie van de apparaten, toestellen en gebouwen. Het grijpt niet aan op het gedrag. Dat gedrag zou dus eventueel alsnog tot 'verspillingen' kunnen leiden, via bijvoorbeeld onnodig aan laten staan van (op zich energiezuinige) apparatuur of 'stoken met het raam open'.

Het systeem sluit aan op lopende Europese trajecten. Er bestaat al normstelling voor een aantal elektrische apparaten, voor nieuwbouw en er is inmiddels ook een energielabel systeem (dit is overigens geen norm) voor de bestaande bouw (EPBD).

Het systeem heeft invloed op 'producenten' van gebouwen, apparaten en toestellen en op het investeringsgedrag van huiseigenaren. De producenten zullen op zoek gaan naar manieren om zo goedkoop mogelijk aan de normen te voldoen. Dit leidt tot R&D en innovatie.

Figuur 42 Schematische voorstelling van het systeem verplichte normering



Apparaten / toestellen

Voor apparaten en toestellen legt de overheid normen vast voor een maximaal toegestaan energiegebruik gekoppeld aan de levering van een functie (licht, beeld, warmte e.d.). Vanwege internationale afspraken zal de normering voor grotendeels op Europees niveau plaats moeten vinden.

Bij apparaten is de meest effectieve beïnvloeding van het aankoopgedrag het onmogelijk maken van ongunstige keuzes, bijvoorbeeld door het weren van onzuinige apparatuur. Bij elektrische apparaten wordt wetgeving op EU-niveau voorgesteld, bij voorkeur in absolute normen op het vermogen in gebruiks- en stand-by modus na 2010. Concreet betekent dat voor stand-by verbruik de 1 W norm, en voor airco's 50%, koelkasten en vriezers 40%, wasmachines en vaatwassers 20% en wasdrogers 10% zuiniger dan gemiddeld in 2005. Voor TV's komt er een energiegebruiksnorm waardoor energie-onzuinige TV's, zoals plasma TVs, van de markt geweerd worden.

Verder komt er een zodanige norm op het energiegebruik van lampen dat alleen spaarlampen of lampen met gelijkwaardige efficiency (maximaal een kwart van vermogen van de gewone gloeilamp) op de markt mogen worden gebracht. Voor de HDO gaat het om normering van verlichting (zodanig dat HF+ verlichting of gelijkwaardige efficiency wordt afgedwongen) en een vergelijkbaar ambitieniveau op kantoorapparatuur (computers en printers). Een vaste jaarlijkse aanscherping van de norm (aansluitend op de technische ontwikkelingen) zorgt voor een blijvende prikkel voor het op de markt brengen van zuiniger apparaten. Voor volle-

dige benutting van het potentieel moet er voor vrijwel alle apparaten een wettelijke norm komen, en moet deze norm voldoende scherp zijn.

Nieuwbouw, normering

In de nieuwbouw wordt de Energie Prestatie Normering verder aangescherpt, bijv. met 25% rond 2012 en 50% rond 2015. Een dergelijke aanscherping betekent voor woningen dat de EPC naar 0,4 gaat. Partijen kunnen in dat geval kiezen welke maatregelen zij willen nemen. Ze kiezen nu vaak voor energiezuinige installaties, terwijl optimale realisatie van het besparingspotentieel een ander ontwerp van woningen en gebouwen vereist.

Een optie is daarom om ook nadere ontwerpeisen in het bouwbesluit op te nemen. Deze eisen hebben betrekking op zon-georiënteerd bouwen, koudebrugvrij construeren, lage temperatuursystemen, luchtdicht ontwerpen e.d. eventueel aangevuld met eisen voor duurzame energiebronnen.

Bestaande bouw, normering

In de bestaande bouw wordt het beleid gericht op de gebouweigenaren, met onderscheid tussen eigenwoning- of bedrijfspandbezitters (incl. kleine particuliere verhuurders) en de grote commerciële verhuurders en woningcorporaties. De vele praktische bezwaren die kleven aan het na-isoleren van woningen zijn voor zittende eigenwoningbezitters een belangrijk knelpunt om energiebesparende maatregelen te treffen. Normstelling voor deze groep wordt daarom gericht op verhuismomenten. Dit sluit aan bij de Europese EPBD richtlijn die verplicht om gebouwen op mutatiemomenten te voorzien van energielabels. Met deze labels kan een minimale energiestaat geëist worden bij verkoop of verhuur van woningen. Dit betekent dat uiteindelijk ongeveer 30% van de gebouwen vaak ingrijpend energetisch verbeterd moet worden.

Grote organisaties in woningverhuursector en HDO worden direct aangesproken op het energiegebruik van hun gebouwbezit. Rechtstreeks op deze partijen gerichte regelgeving is effectiever dan normering via energiebedrijven. Bij de grotere objecten wordt normering vastgelegd in milieuvergunning, AMVB of gebruikvergunning door hierin te eisen dat een gebouw minimaal gaat voldoen aan energielabel D. Voor woningcorporaties kunnen dergelijke doelstellingen worden opgenomen in het Besluit Beheer Sociale Huursector of in de Woningwet.

Het systeem betreft verplichte normen. Er treedt geen freeriding-effect op. Het opleggen van de normen zal naar verwachting wel leiden tot weerstanden (bij producenten en gebouweigenaren). Deze weerstanden dienen in de simulatie nadrukkelijk te worden beschouwd.

D.3 Wie zijn bij het systeem van verplichte normering betrokken?

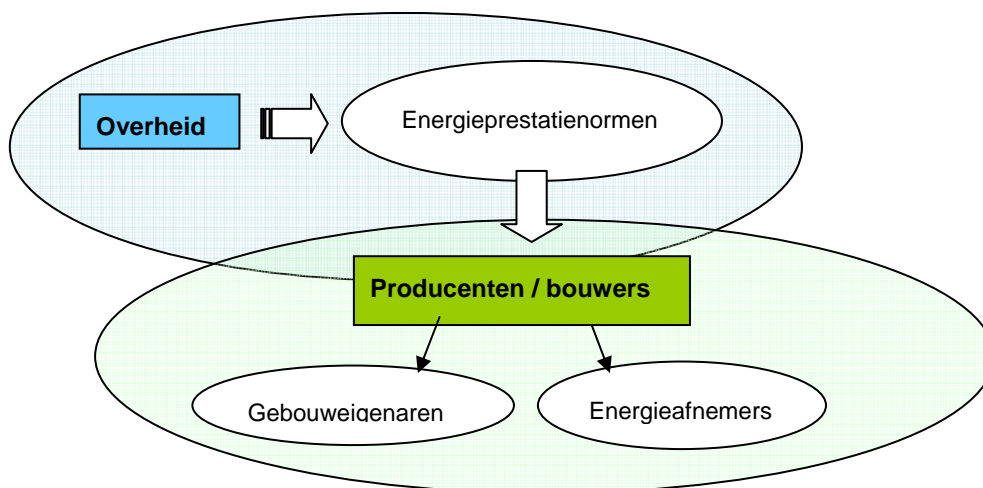
De overheid stelt de prestatie-eisen, verzorgt de handhaving, monitort de effecten en scherpt de normen verder aan als dat nodig is om de milieudoelen te halen. Op het niet voldoen aan de normen staat een duidelijke sanctie.

Het systeem stelt eisen aan de producenten van apparaten en toestellen, aan de bouwsector en aan de eigenaren van bestaande gebouwen. Allen zullen verplicht

moeten werken aan de verbetering van de energieprestatie van hun producten, respectievelijk de gebouwen die zij bezitten.

De elektriciteitsproducenten en energieleveranciers zullen minder energie afzetten dan zonder de normering het geval zou zijn geweest. Dit betekent overigens niet automatisch een verlaging van de omzet voor deze actoren.

Figuur 43 Schematische weergave groepen actoren in het verplichte normering systeem



Tabel 7 geeft een overzicht van de belangrijkste actoren die bij het systeem betrokken zijn en hun rol.

Tabel 7 Actoren in de simulatieomgeving van het systeem van verplichte normering

Actor	Rol
<i>Overheid</i>	De (inter)nationale overheid bepaalt langjarig welke energieprestatie-eisen worden gesteld aan elektrische apparaten, toestellen voor verwarmingsdoeleinden en gebouwen/woningen. De overheid zorgt voor een degelijke handhaving van de verplichtende normering en voor aanscherping van de normering zodra daar ruimte en aanleiding voor is.
Consumentenmarkt	
<i>Energieafnemers ((huis- en gebouweigenaren)</i>	Huis- en gebouweigenaren dienen het energieprestatieniveau van hun pand op een door de overheid vastgesteld niveau te brengen. De plicht hiertoe is voor individuele eigenaren gekoppeld aan mutatiemomenten (moment van verkoop of verhuur). Hierbij zijn verschillende actoren te onderscheiden zoals: <ul style="list-style-type: none"> - Eigenwoning- of bedrijfspandbezitters - Commerciële verhuurders - Woningcorporaties

<i>Bouw</i>	De bouwsector richt zich op het realiseren van (ver)bouw met hogere energieprestatie via zongericht verkavelen, laag temperatuursystemen e.d. Hierbij zijn verschillende actoren te onderscheiden zoals: <ul style="list-style-type: none"> – Architecten – Projectontwikkelaars – Aannemers – Energie prestatie adviseurs (EPA)
<i>Producenten (verwarmings)toestellen</i>	De producenten leveren energie-efficiëntere en/of duurzamere klimaatbeheersingssystemen. De vraag naar deze producten stijgt omdat andere toestellen niet aan de normen voldoen. Dit geeft een extra prikkel tot productinnovatie. Een producent kan zich hiermee profileren.
<i>Leveranciers installaties</i>	De installateurs leveren energie-efficiëntere en/of duurzamere installaties. De vraag naar deze installaties stijgt omdat energieprestatie-eisen worden gesteld aan de componenten en aan de installatie als geheel. Dit geeft een extra prikkel tot systeeminnovatie. Een installateur kan zich hiermee profileren.
<i>Producenten consumentenproducten</i>	De producenten leveren energie-efficiëntere apparaten (TV's, koelkasten, etc.). De vraag naar deze producten stijgt omdat andere apparaten niet aan de normen voldoen. Dit geeft een extra prikkel tot productinnovatie. Een producent kan zich hiermee profileren.
Energiemarkt	
<i>Energieleveranciers, netbeheerders en producenten</i>	Deze partijen zetten minder energie af dan zonder de normering het geval zou zijn geweest, maar dit houdt niet automatisch in dat de omzet van deze actoren daalt. De netbeheerders zullen bewaken dat de nieuw toe te passen technieken geen afbreuk doen aan de kwaliteit van het energievoorzieningsstelsel als geheel.

D.4 Mogelijke marktontwikkelingen van verplichte normering

De producenten zullen op zoek gaan naar manieren om zo goedkoop mogelijk aan de normen te voldoen. Dit leidt naar verwachting tot extra R&D en innovatie en versterkte onderlinge concurrentie op dit aspect.

Het verplicht voldoen van gebouwen aan een energieprestatienorm zal leiden tot extra druk op de installatie-, aannemers- en bouwsector, doordat versneld gebouw- en installatieverbeteringen moeten worden doorgevoerd. Er dient bewaakt te worden dat dit leidt tot marktfricties (structureel meer vraag dan aanbod) die de kostprijzen van het doorvoeren van de verbeteringen verhogen, terwijl door de vergroting van het volume juist een prijsverlaging verwacht zou mogen worden.

Het perspectief van de verplichte normering, eventueel gekoppeld aan enige krapte in de markt, zal op afzienbare termijn leiden tot extra bedrijvigheid in de betreffende sectoren.

D.5 Discussiepunten voor de verplichte normering

Discussie- en aandachtspunten voor het systeem van de verplichte normering vormen vooral:

- De internationale aanpak van de normstelling voor apparaten en toestellen; Waar is dat nodig? Hoe regelen we dat? Wat kan nationaal?
- De invoering van de energieprestatie-eis voor de bestaande bouw, omdat de uitvoering daarvan nog vele mogelijke varianten en denkbare belemmeringen kent.

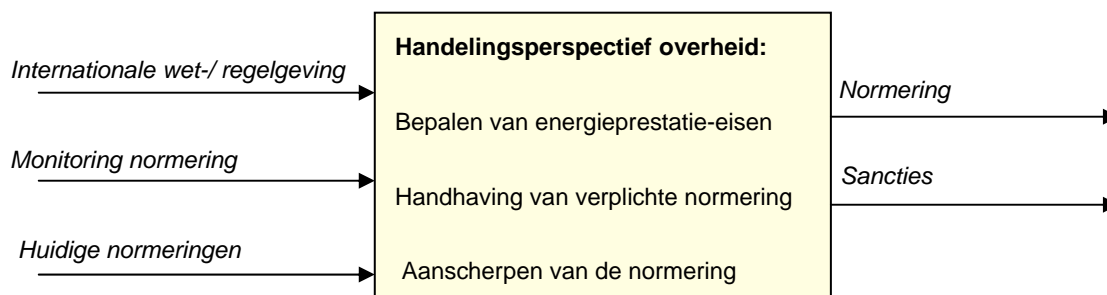
D.6 Handelingsperspectief per actor in het systeem van verplichte normering

D.6.1 Overheid

De (inter)nationale overheid bepaalt de energieprestatie-eisen die worden gesteld aan elektrische apparaten, toestellen voor klimaatregeling en aan gebouwen/woningen. Zij biedt daarbij een langjarig beeld van de ontwikkeling van de prestatie-eis in komende jaren.

De overheid zorgt voor een degelijke handhaving van de verplichtende normering en voor aanscherping van de normering zodra daar ruimte en aanleiding voor is.

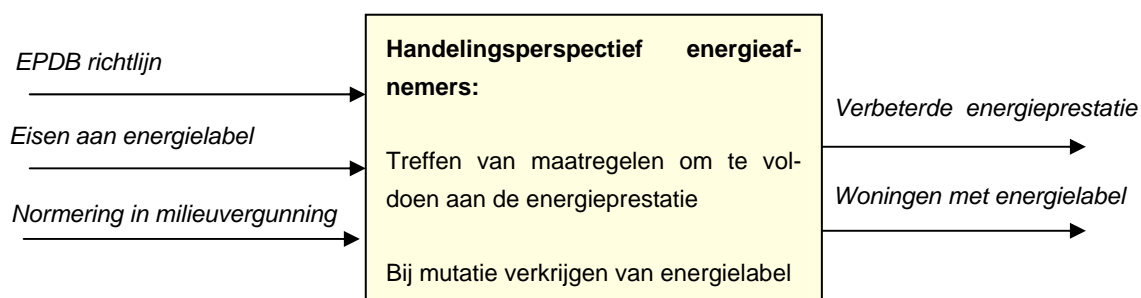
Figuur 44 Handelingsperspectief overheid in het verplichte normering systeem



D.6.2 Energieafnemers (huis-/gebouweigenaren)

Huis- en gebouweigenaren moeten het energieprestatieniveau van hun pand op een door de overheid vastgesteld niveau te brengen. De plicht hiertoe is voor individuele eigenaren gekoppeld aan mutatiemomenten (moment van verkoop of verhuur). Voor verhuurders geldt een vast moment in de tijd, dat wordt vastgelegd in een afspraak met de overheid.

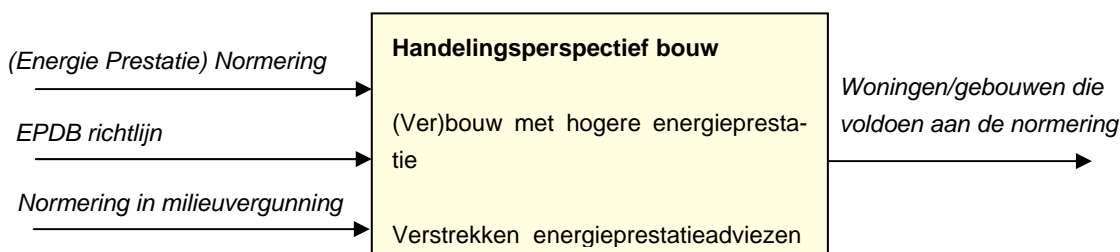
Figuur 45 Handelingsperspectief energieafnemers in het verplichte normering systeem



D.6.3 Bouwsector

De bouwsector realiseert de energieprestatie-eisen via ‘klassieke’ energiebesparende maatregelen, aangevuld met zongericht verkavelen, laag temperatuursystemen e.d. Voor de vernieuwingen is nauwe samenwerking vereist tussen architecten, projectontwikkelaars, aannemers en energie prestatie adviseurs (EPA).

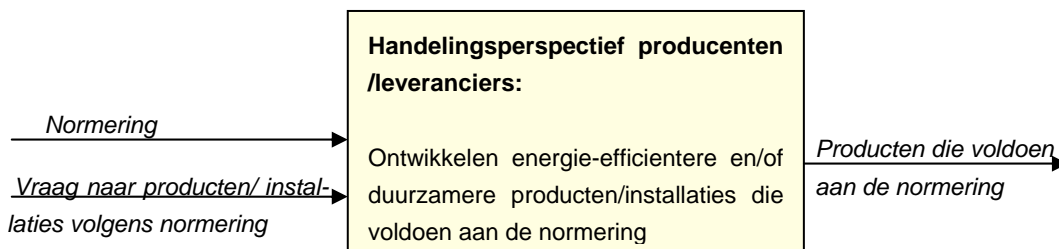
Figuur 46 Handelingsperspectief bouw in het verplichte normering systeem



D.6.4 Producenten en leveranciers installaties en consumentenproducten

De producenten leveren energie-efficiëntere apparaten (TV's, koelkasten, etc.). Andere apparaten voldoen niet aan de normen en mogen niet meer worden geleverd. Dit geeft een extra prikkel tot productinnovatie. Een producent kan zich hiermee profileren.

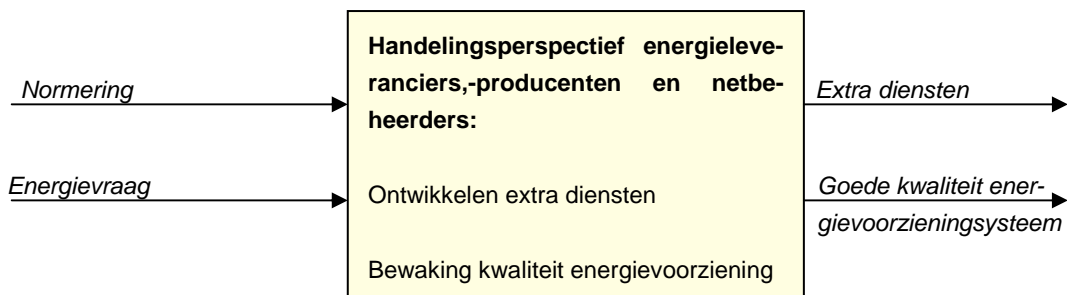
Figuur 47 Handelingsperspectief producenten /leveranciers in het verplichte normering systeem



D.6.5 Energieleveranciers, -producenten en netbeheerders

De energiesector zet minder energie af dan zonder de normering het geval zou zijn geweest. Dit houdt niet automatisch in dat de omzet van deze actoren daalt. De netbeheerders zullen bewaken dat de nieuw toe te passen technieken geen afbreuk doen aan de kwaliteit van het energievoorzieningsysteem als geheel.

Figuur 48 Handlingsperspectief energieleveranciers, -producenten en netbeheerders in het verplichte normering systeem

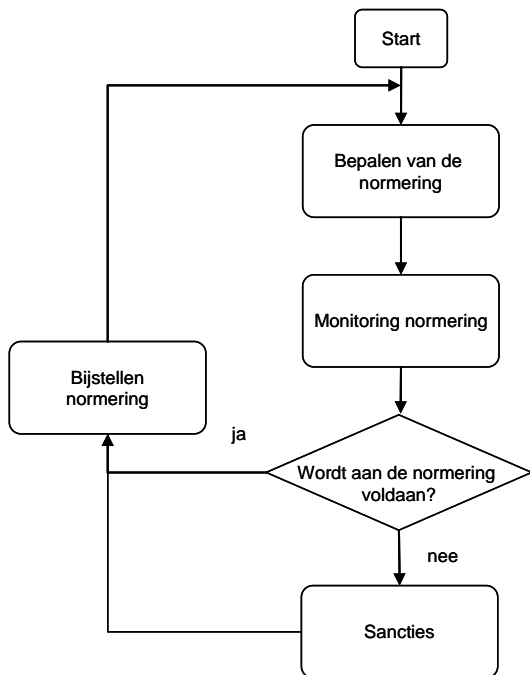


D.7 Stroomdiagrammen verplichte normering

In deze paragraaf is op basis van de handlingsperspectieven de blauwdruk van de simulatie uitgewerkt. De presentatie is in de vorm van stroomdiagrammen waarin de keuzemogelijkheden per actor geschetst worden.

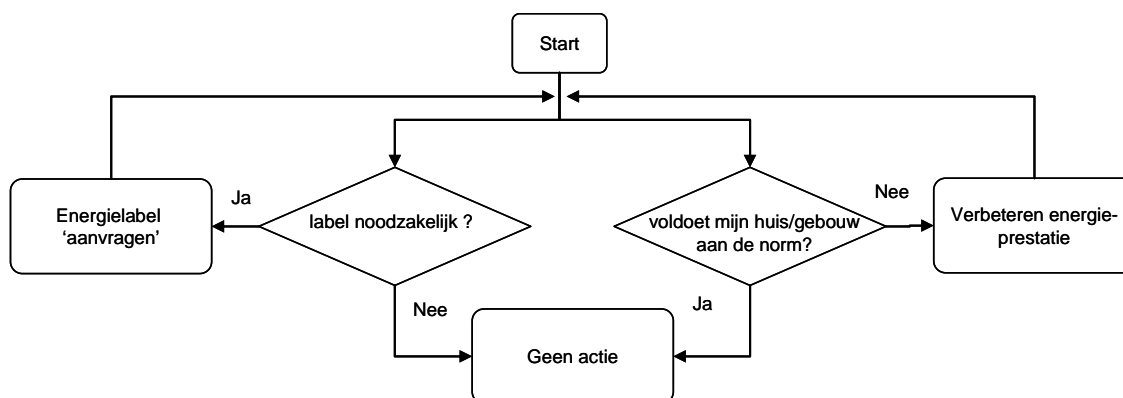
D.7.1 Stroomdiagram overheid

Figuur 49 Stroomdiagram overheid in verplichte normering systeem



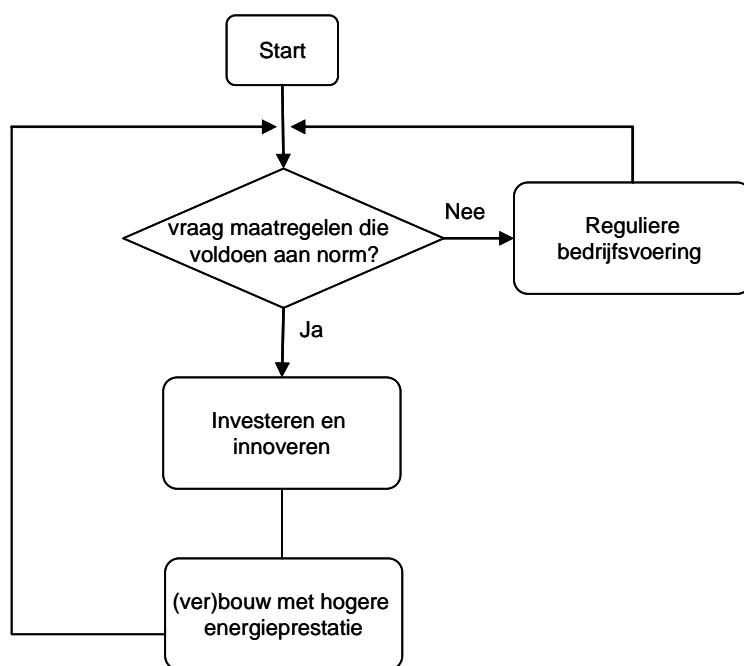
D.7.2 Stroomdiagram energieafnemers (huis- en gebouweigenaren)

Figuur 50 Stroomdiagram energieafnemers in verplichte normering systeem



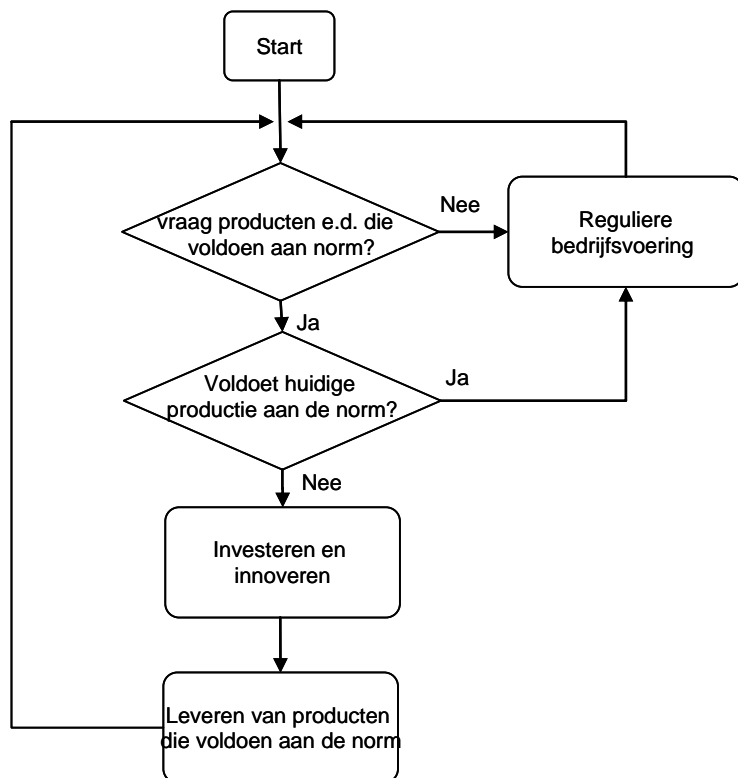
D.7.3 Stroomdiagram bouwsector

Figuur 51 Stroomdiagram bouwsector in verplichte normering systeem



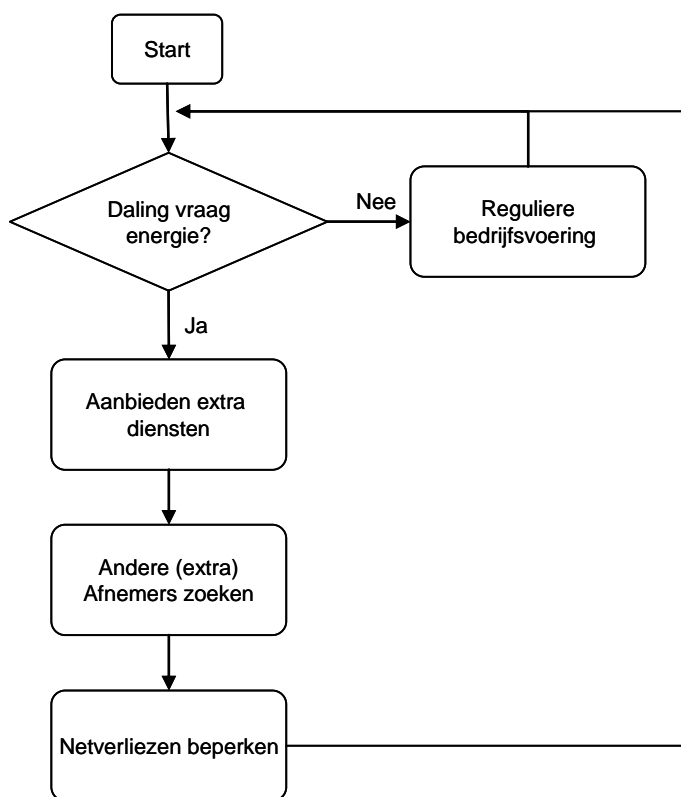
D.7.4 Stroomdiagram producenten en leveranciers installaties en consumentenproducten

Figuur 52 Stroomdiagram producenten en leveranciers installaties en consumentenproducten in verplichte normering systeem



D.7.5 Energieleveranciers, -productenten en netbeheerders

Figuur 53 Stroomdiagram energieleveranciers, -productenten en netbeheerders in verplichte normering systeem





E Implementatie van beleidssimulaties

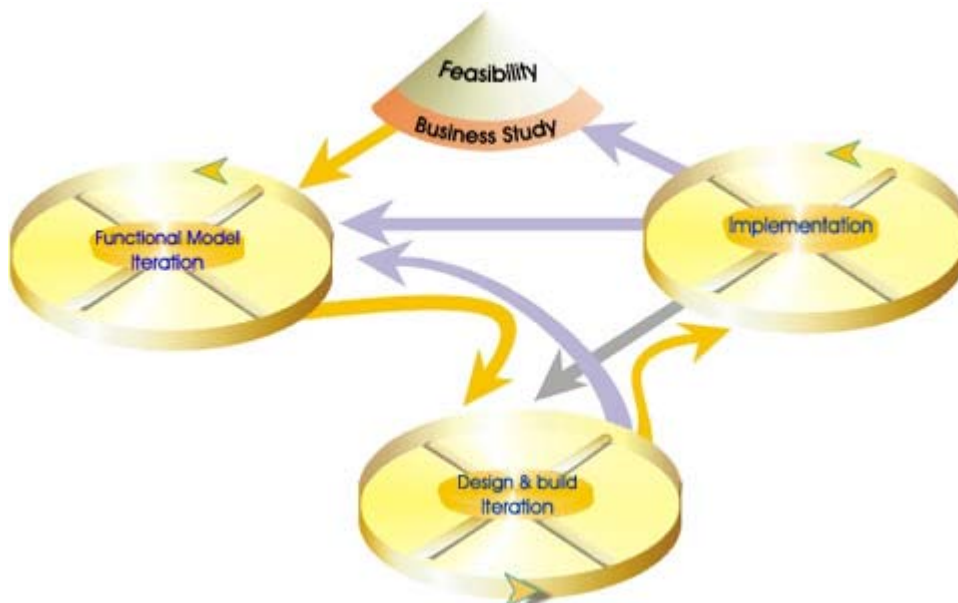
Deze bijlage geeft een overzicht van de activiteiten voor de implementatiefase van de simulatie van de vier beleidsinstrumenten die in dit rapport inhoudelijk beschreven zijn.

Voor de implementatie wordt gebruik gemaakt van de ontwikkelomgeving Serious Studio. Deze omgeving is door CE specifiek ontworpen voor het ontwikkelen van *serious games* op het gebied van energie, economie en milieu. Serious Studio geeft ontwikkelaars de mogelijkheid om in relatief weinig tijd een professionele spelsimulatie te implementeren.

Het stappenplan voor de implementatie is gebaseerd op een standaard ontwikkelmethode voor dynamische systemen: de *dynamic systems development method* (DSDM, 2006) Het plan voor de ontwikkeling van de beleidssimulaties bestaat uit vijf stappen:

- 1 Haalbaarheidsstudie.
- 2 Business studie.
- 3 Functioneel modelontwerp.
- 4 Ontwerp en bouw.
- 5 Gebruiksklaar maken.

Figuur 54 Ontwerpcyclus van de DSDM methode



Bron: DSDM consortium Benelux

De eerste twee stappen worden na elkaar doorlopen. In de drie stappen daarna wordt de simulatie iteratief en in kleine stapjes ontwikkeld. De methode is bij uitstek geschikt voor de ontwikkeling van software in korte tijd binnen een beperkt

budget. Ook kan gemakkelijk worden ingespeeld op veranderingen in de vereisten, bijvoorbeeld wanneer blijkt dat de simulatie toch andere vragen moet beantwoorden dan van tevoren was aangenomen. Tenslotte is de methode uitermate geschikt om regelmatig de ontwikkeling voor te leggen aan de opdrachtgever. Doordat de functionaliteit van de simulatie stapje voor stapje wordt uitgebreid kan bij iedere presentatie een werkend systeem worden gedemonstreerd.

In de volgende paragrafen worden de vijf stappen beschreven.

E.1 Haalbaarheidsstudie

De eerste stap onderzoekt of de DSDM methode geschikt is voor de ontwikkeling van het project. Ook worden eventuele risico's benoemd. In de inhoudelijke beschrijvingen van de systemen zijn de kenmerken van de te onderzoeken beleidsinstrumenten aangegeven. Ook geven deze beschrijvingen inzicht in de beoogde (spel)simulaties van de instrumenten.

De simulaties zijn zeer dynamisch van aard vanwege de vele interacties tussen de spelers. Op basis van de inhoudelijke beschrijvingen heeft CE kunnen concluderen dat de DSDM methode geschikt is voor het ontwikkelen van de beleids-simulaties Energiebesparing in de Gebouwde Omgeving.

Mogelijke risico's voor het project liggen in het verkeerd inschatten van de reacties van de spelers op de gebeurtenissen. Daarnaast spelen risico's bij het ontwerp en de implementatie van het systeem. Deze worden zo goed mogelijk afgedekt door de implementatieprocedure die in de volgende paragrafen wordt geschetst.

E.2 Business studie

De business studie is een uitbreiding van de haalbaarheidsstudie. Er wordt gekeken hoe het project past binnen de bestaande beleidsprocessen, welke groepen gebruikers betrokken zijn en wat hun behoeften en wensen zijn. In het geval van de beoogde beleidssimulatie wordt nagegaan hoe de te simuleren instrumenten binnen de beleidspraktijk van energiebesparing in de gebouwde omgeving passen. De relevante stakeholders worden geselecteerd. Van hen wordt nagegaan hoe ze tegen de te simuleren beleidsinstrumenten aankijken en waar de grootste bezwaren liggen.

De uitkomsten van deze stap zijn een plan waarin het project in de beleidscontext wordt geplaatst en een procesmatig plan van aanpak. Er wordt, in overleg met de opdrachtgever, een lijst gemaakt van systeemvereisten en de bijhorende prioriteit.

E.3 Functioneel modelontwerp (FM)

Hiervoor is beschreven hoe de beleidscontext, waarbinnen de simulatie speelt, wordt gedefinieerd. In de hierop volgende fase Functioneel Modelontwerp (FM) wordt bepaald welke functionaliteit de simulatie zal vervullen. In één woord kan gesteld worden dat "wat" de simulatie moet gaan doen tijdens deze fase wordt bepaald. De functionaliteit wordt iteratief ontwikkeld met behulp van prototypes

en functionele modellen. DSDM onderkent hiervoor 3 iteraties, te weten onderzoek, verfijning en consolidatie. Op deze wijze kunnen toekomstige gebruikers voortschrijdend inzicht opnemen in het uiteindelijke eindproduct. Optimale gebruikskwaliteit wordt zo dicht benaderd.

Facilitated workshops spelen een belangrijke rol in deze fase. Gebruikers en ontwerpers van de simulatie komen samen tot de beste oplossing. Deze fase richt zich dus op het “wat” en daarmee op de functionele eisen. Tevens wordt de basis voor de volgende fase gelegd door ook de niet-functionele aspecten uit de reviews van prototype en evaluatieversies duidelijk te formuleren. De niet-functionele eisen (vormgeving, wijze van interactie, sfeer, toonzetting, etc.) worden gerangschikt in een lijst die de basis vormt voor de technische keuzes die moeten worden gemaakt in de volgende fase.

Het functioneel model wordt in iteraties ontworpen.

- 1 Onderzoek
 - Ontwikkeling van een prototype simulatie.
- 2 Verfijning
 - Aanpassen van het prototype.
 - Oplevering van simulatie evaluatieversie 0.1.
- 3 Consolidatie
 - Aanpassing van evaluatieversie 0.1
 - Oplevering evaluatieversie 0.2
 - Toetsing van het ontwerp bij SenterNovem en klankbordgroep

In overleg met de opdrachtgever wordt een klankbordgroep samengesteld van medewerkers van SN, VROM, EZ, PEGO en mogelijk medewerkers van energieleveranciers, producenten, consumentenorganisaties, etc. De klankbordgroep wordt gevraagd mee te denken over het functioneel modelontwerp. Het is hierbij nadrukkelijk niet de bedoeling dat een reactie wordt gegeven op het nut van een simulatie, maar over de functionele specificaties van de simulatie. Over het nut van een simulatie wordt een oordeel gevormd bij de bespreking van het plan van aanpak (dit stuk en het inhoudelijke plan).

E.4 Ontwerp en Bouw (O&B)

Waar in het functionele modelontwerp (FM) de nadruk ligt op het realiseren van WAT, ligt in de ontwerp- en bouwfase de nadruk op het HOE. Startpunt voor deze fase is een goedgekeurd functioneel prototype en een geprioriteerde lijst van niet-functionele eisen.

In twee iteraties worden in deze fase de noodzakelijke, niet-functionele eisen uitgewerkt in de technische architectuur. Aan het einde van de O&B fase is er dus een werkend systeem dat kan worden opgeleverd.

Bij het ontwerp en de bouw van de simulatie wordt weer gewerkt in een iteratief proces. Daarin worden de volgende stappen ondernomen in samenwerking met de volgende partijen.

Iteratie I: bouw beta-versie intern

- Aanpassing evaluatieversie 0.2
- Oplevering beta-versie 1.0

Iteratie II: bouw beta-versie extern

- Aanpassing versie 1.0
- Oplevering versie 1.1

Iteratie III: bouw eerste versie

- Aanpassing versie 1.0
- Oplevering versie 1.1
- Toetsing met medewerkers SN en klankbordgroep

Na iedere iteratiestap wordt het product aangepast naar aanleiding van de reacties van de gebruikers. Het ontwerp en de bouw worden uitgevoerd door CE, eventueel aangevuld door een externe partij, waarbij gebruik wordt gemaakt van de ontwikkelomgeving Serious Studio. Tevens wordt een interaction designer ingeschakeld die de gebruiksiinterface definitief zal maken.

E.5 Gebruiksklaar maken

Tijdens deze fase wordt de applicatie in alle opzichten gebruiksklaar gemaakt. De tijdens het project ontwikkelde documentatie wordt afgerond en sessieleiders worden getraind.

Na het ontwikkelen van het plan van aanpak en de implementatie van de spelsimulaties volgt de derde en laatste fase van het project. Hierin wordt de simulatie uitgevoerd.