

KLIMAATVERANDERING EN LOKAAL BELEID: AMSTERDAM

Beleidsopties en implementatie strategieën ter beperking
van de CO₂-emissie

E. Schol
A. van den Bosch
F.A.T.M. Ligthart
J.C. Römer
G.J. Ruijg
G.J. Schaeffer
G.H. Dinkelman
I.C. Kok
K.F.B de Paauw

Verantwoording

Voor de studie is financiering toegekend in het kader van het Nationale Onderzoeksprogramma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK). Het project valt onder het NOP-thema 'Dialogoog met beleid en samenleving'. Het eerste gedeelte van de studie is medegefinancierd door de gemeente Amsterdam. De studie staat bij ECN geregistreerd onder projectnummer 7.7021 en bij het NOP onder contractnummer 954223.

Abstract

This report provides insight in the local policy options with respect to climate change, in this case within the sphere of influence of Amsterdam local authorities. A list of new policy options for CO₂-reduction has been made with the assistance of local policy makers and representatives of interest groups. These policy options have been divided into three qualitative scenarios: Institutional Cultural Change, Technological Innovation and Least-Regrets. The environmental, economic and other effects have been described for each policy option. The three most interesting policy options have been selected by local policy makers and representatives of interest groups during a workshop. Implementation strategies have been developed for the options selected. These strategies have been discussed during a second workshop. The reduction target, stabilization of CO₂-emissions in 2015 compared to 1993, can be reached by a combination of all the new policy options. The three selected policy options count for 40% of this total CO₂-emission reduction. Finally, a general outline on the methodology to construct local policies for climate protection has been described. This methodology can also be applied to other cities and municipalities. For example this methodology can be used by participants of Cities for Climate Protection, an initiative of the International Council for Local Environmental Initiatives, or the Netherlands Climate Association.

The study is performed under the auspices of the Netherlands National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change (NRP) and is conducted by the Policy Studies Department of the Netherlands Energy Research Foundation (ECN) in collaboration with the Environmental Service of the Amsterdam Local Authority and the Energy Company Amsterdam (ENW Amsterdam).

Voorwoord

De grote angst van een ieder die een rapport schrijft is dat het rapport in de la verdwijnt. De enige tegenvaller voor de schrijvers van dit rapport is, dat het ook met dit werkstuk zal gebeuren. Echter, voordat het in de la verdwijnt is het stukgelezen, zijn pagina's losgesneden, alinea's gemarkeerd en zijn de kantlijnen volgeschreven met aantekeningen.

De eerste tekenen dat dit zal gebeuren wijzen daar op. Het College van Burgemeester en Wethouders van Amsterdam heeft in haar vergadering van 6 januari 1998 van het rapport en van de notitie 'gemeentelijk CO₂-beleid' kennisgenomen. Een simpele vermelding in de besluitenlijst was voldoende voor een grote kop in de krant: 'Drastische aanpak van CO₂-uitstoot'.

Bij de bespreking met de commissie van advies op 11 februari bleek dat men in Amsterdam snel aan de gang wil met het terugdringen van de CO₂-emissie. De opties die het rapport hiervoor aanreikt zijn zonder uitzondering opties die de gemeente met behulp van burgers, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties kan realiseren.

Het is mijn wens om het CO₂-beleid te integreren in de ander beleidssectoren van de gemeente. Het wordt dan mogelijk om een andere en belangrijke gemeentelijke doelstelling of een willekeurig project te realiseren en als het ware 'en passant' een flinke bijdrage leveren aan de reductie van de CO₂-emissie. Daarom zal dit rapport of hoofdstukken daaruit op veel verschillende bureaus terecht komen.

Ik wens elke lezer veel inspiratie en doorzettingsvermogen toe om zijn eigen doelstelling of project en de CO₂-doelstelling te verwezenlijken.

Leo M. Cornelissen
Wethouder Milieu, gemeente Amsterdam

INHOUD

SAMENVATTING	9
ALGEMENE INLEIDING	21
DEEL I: BELEIDSOPTIES	27
1. INLEIDING	27
1.1 Waarom kwalitatieve scenario's	27
1.2 Methode van aanpak	28
2. KWALITATIEVE SCENARIO'S	31
2.1 Inleiding	31
2.2 Scenario 'Sociocratisch'	32
2.2.1 Omschrijving van risico-perceptie	32
2.2.2 Relevante trends	32
2.2.3 Kenmerkende opties voor CO ₂ -reductie	32
2.3 Scenario 'Technocratisch'	33
2.3.1 Omschrijving van risicoperceptie	33
2.3.2 Relevante trends	33
2.3.3 Kenmerkende opties voor CO ₂ -reductie	33
2.4 Scenario 'Least Regret'	34
2.4.1 Omschrijving van risicoperceptie	34
2.4.2 Relevante trends	34
2.4.3 Kenmerkende opties voor CO ₂ -reductie	34
3. ACTIVITEITENGROEP WONEN	37
3.1 Inleiding	37
3.2 Scenario 'Sociocratisch'	38
3.2.1 Optie beperking kosten van energiebesparende maatregelen	38
3.2.2 Optie PV-systemen in de woningbouw	41
3.2.3 Optie leeftijdsgericht energie-advies	42
3.3 Scenario 'Technocratisch'	43
3.3.1 Optie efficiënte verwarmingstechnieken in woningen	43
3.4 Scenario 'Least Regret'	54
3.4.1 Optie maatregelpakketten renovatie projecten	54
3.5 Conclusies	72
3.5.1 Rapportage	72
3.5.2 Eerste workshop	73
4. ACTIVITEITENGROEP WERKEN	76
4.1 Inleiding	76
4.2 Scenario 'Sociocratisch'	77
4.2.1 Optie PV-gevels	77
4.2.2 Optie Industriële Ecologie	78

4.3 Scenario 'Technocratisch'	89
4.3.1 Optie energiebesparingsplan MKB	89
4.4 Scenario 'Least Regret'	92
4.4.1 Optie energiebesparing door renovatie in de utiliteit	92
4.4.2 Optie feedbacksystemen	99
4.4.3 Optie koude opslag	102
4.5 Conclusies	103
4.5.1 Rapportage	103
4.5.2 Eerste workshop	105
5. ACTIVITEITENGROEP VERVOER	107
5.1 Inleiding	107
5.2 Scenario 'Sociocratisch'	109
5.2.1 Optie telewerkkantoren	109
5.2.2 Optie gedeeld autobezit	113
5.2.3 Optie bedrijfsvervoersplannen	118
5.3 Scenario 'Technocratisch'	123
5.3.1 Optie toepassing van schonere en zuinigere technologieën	123
5.3.2 Optie goederenvervoer	126
5.3.3 Optie rekening rijden	131
5.4 Scenario 'Least Regret'	132
5.4.1 Optie indeling A- en B-locaties	132
5.4.2 Optie telematica	133
5.5 Conclusies	137
5.5.1 Rapportage	137
5.5.2 Eerste workshop	139
6. IMPLEMENTATIE: STRATEGIE EN PROCES	142
6.1 Productrationaliteit: implementatiestrategie	142
6.2 Procesrationaliteit: het proces van implementatie	143
6.3 Een geïntegreerde benadering voor het Amsterdamse klimaatbeleid	146
7. ACTIVITEITENGROEP WONEN	148
7.1 Inleiding	148
7.2 Verslag interviews	148
7.2.1 Werkwijze	148
7.2.2 Resultaten vraaggesprekken	149
7.3 Het voorstel implementatietraject	161
7.3.1 Fasering	161
7.3.2 De definitiefase	162
7.4 Conclusies	164
7.4.1 Rapport	164
7.4.2 Tweede workshop	166
8. ACTIVITEITENGROEP WERKEN	168
8.1 Inleiding	168
8.2 Verslag interviews	168
8.2.1 Werkwijze	168

8.2.2 Resultaten vraaggesprekken	169
8.3 Het voorstel implementatietraject	178
8.3.1 Overzicht verschillende fases	178
8.3.2 De initiatieffase	179
8.3.3 De definitiefase	180
8.3.4 Voorbereidingsfase	181
8.3.5 Realisatiefase	181
8.3.6 Nazorgfase	181
8.4 Conclusies	182
8.4.1 Samenvatting en conclusies vraaggesprekken	182
8.4.2 Tweede workshop	183
9. ACTIVITEITENGROEP VERVOER	187
9.1 Inleiding	187
9.2 Verslag interviews	187
9.2.1 Werkwijze	187
9.2.2 Resultaten vraaggesprekken	188
9.3 Het voorstel implementatietraject	193
9.3.1 Overzicht verschillende fases	194
9.3.2 Definitiefase	195
9.4 Conclusies	196
9.4.1 Vraaggesprekken	196
9.4.2 Tweede workshop	196
10. BESCHOUWING	199
10.1 Overzicht en bespreking toegepaste methodiek	200
10.2 Leerervaringen	208
10.3 Algemene methode toepasbaar voor andere gemeenten	214
11. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	216
REFERENTIES	220
AFKORTINGENLIJST	226
BIJLAGE 1. PROJECTBESCHRIJVING	228
BIJLAGE 2. LIJST VAN PROJECTPUBLICATIES	234
BIJLAGE 3. COÖRDINATIE MET ANDERE PROJECTEN EN PROGRAMMA'S	236
BIJLAGE 4. DEELNAME AAN NATIONALE EN INTERNATIONALE BIJeenkomsten	238
BIJLAGE 5. WONEN	240
BIJLAGE 6.A WERKEN	242
BIJLAGE 6.B WERKEN	248

BIJLAGE 7. VERVOER	250
BIJLAGE 8. BEKNOPT BESCHRIJVING BELEIDSOPTIES	258
BIJLAGE 9.A IMPLEMENTATIETRAJECT WONEN	264
BIJLAGE 9.B IMPLEMENTATIETRAJECT WERKEN	269
BIJLAGE 9.C IMPLEMENTATIETRAJECT VERVOER	273
BIJLAGE 10. PARTICIPANTEN AAN DIT PROJECT	277

SAMENVATTING

Redenen voor lokaal klimaatbeleid en achtergrondstudie

Het thema Klimaatverandering staat nationaal en internationaal sterk in de belangstelling. Zo is er in december 1997 een 'klimaattop' georganiseerd in het Japanse Kyoto, waar regeringsleiders afspraken hebben gemaakt over de mogelijkheden om de uitstoot van koolstofdioxide (CO₂) te reduceren in hun land. Koolstofdioxide is sterk energiegerelateerd en wordt gezien als de belangrijkste stof die bijdraagt aan het broeikas effect. Zo draagt de uitstoot van CO₂ voor bijna 80% bij aan de Nederlandse broeikasgasemissies. Naast de nationale en internationale interesse groeit de interesse ook op het niveau van de lokale politiek, vooral van grote steden. Hoewel klimaatverandering in het algemeen niet wordt gezien als het belangrijkste milieuthema waarmee een grote stad geconfronteerd wordt.

Er zijn verschillende redenen om het milieubeleid met betrekking tot klimaatverandering vanuit een lokaal perspectief te bezien. In de eerste plaats zijn lokale beslissingen op het gebied van volkshuisvesting, verkeer en vervoer, afvalverwerking en de infrastructuur van de energievoorziening, van invloed op de toekomstige emissie van CO₂. Verschillende planningsconcepten, zoals die van een compacte stad, hebben, wanneer zij verwezenlijkt worden, een nadrukkelijke invloed op de uitstoot van CO₂. Bovendien zijn er tal van ontwikkelingen aan te wijzen waarin het lokale bestuur door directe of indirecte sturing de CO₂-emissie kan beïnvloeden. Hierbij valt te denken aan de mogelijkheid een energieprestatienorm voor woningrenovatie toe te passen

De tweede reden om op lokaal niveau meer aandacht aan de klimaatproblematiek te besteden, ligt in het feit dat de lokale politiek veel gedelegeerde bevoegdheden kent. Het is vrijwel onmogelijk om op nationaal niveau beleid te ontwikkelen zonder rekening te houden met de visie van lokale overheden, en zonder rekening te houden met de mogelijkheden die het lokale beleid heeft om activiteiten die van invloed zijn op de CO₂-emissie, te beïnvloeden.

Een derde reden is dat steden met kosten van klimaatveranderingen worden geconfronteerd of in het ernstigste geval worden bedreigd in hun voortbestaan. Zo worden veel kustplaatsen bedreigd door een stijging van de zeespiegel. Andere plaatsen worden bedreigd door tropische stormen. Voor Amsterdam is er geen sprake van directe bedreiging, maar klimaatverandering zou eventueel wel gevolgen kunnen hebben op de waterhuishouding in Amsterdam. Tevens kunnen indirecte effecten optreden voor Amsterdam als gevolg van een wijziging in de economie in de rest van Nederland en 'klimaatvluchtelingen' uit bijvoorbeeld de Sahel.

Om deze redenen hebben verschillende steden in het buitenland, bijvoorbeeld Kopenhagen, Genève en Toronto energiescenario's ontwikkeld. In Nederland is iets dergelijks nog niet gedaan. Dit vormde eind 1994 de aanleiding om een studie te starten naar de mogelijkheden voor en effecten van gemeentelijk klimaatbeleid. Als case studie is Amsterdam genomen omdat daar interesse bestond voor een

dergelijke studie. Voor deze studie is financiering toegekend in het kader van het Nationale Onderzoeksprogramma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK). Het project valt onder het NOP-thema 'Dialogoog met beleid en samenleving'. Het eerste gedeelte van de studie is mede gefinancierd door de gemeente Amsterdam.

Onderzoeksonderwerp

Doel van het project is inzicht te krijgen in mogelijke beleidsopties die de gemeente Amsterdam heeft om binnen haar kaders CO₂-emissies te verminderen. Een nevendoelelstelling van het project is het zo goed mogelijk beschrijven van de gevolgde werkwijze zodat deze overdraagbaar is naar andere gemeenten.

Onderzoeksaanpak

Het project bestaat uit drie deelstudies:

1. Lokaal beleid en de gevolgen voor de emissies van broeikasgassen,
2. Ontwikkelen van beleidsopties,
3. Beschrijving van implementatiestrategieën.

Tijdens de gehele studie is samengewerkt met de Milieudienst Amsterdam en het energiebedrijf Energie Noord West (ENW Amsterdam). Voor de tweede en derde deelstudie is regelmatig informatie verkregen van en overleg gepleegd met vertegenwoordigers van gemeentelijke instellingen, bedrijven en belangengroeperingen.

Voor de eerste deelstudie is een inventarisatie gemaakt van de CO₂-emissie in het basisjaar 1993. Deze inventarisatie is onder andere gebaseerd op de Milieuverkenning Amsterdam, die in 1995 is gepubliceerd door de Milieudienst Amsterdam. De CO₂-emissie van het basisjaar is uitgesplitst over de activiteitengroepen 'Wonen', 'Werken' en 'Vervoer'. Voor het jaar 2015 is in het basisscenario de CO₂-emissie geraamd bij voortzetting van het huidige beleid. Ten behoeve van dit basisscenario is onderzocht welke factoren de CO₂-emissie in de toekomst bepalen.

Ten behoeve van de tweede deelstudie is een begeleidingscommissie ingesteld die bestond uit vertegenwoordigers van het Nationaal Onderzoeksprogramma, de Milieudienst Amsterdam en Energie Noord West. Voor de tweede deelstudie zijn beleidsopties ontwikkeld op basis van informatie die door ambtelijke deskundigen, experts van het energiebedrijf en vertegenwoordigers van belangengroeperingen is aangedragen. Deze informatie is verkregen middels diepte interviews. De beleidsopties zijn ingedeeld in drie scenario's zodat de verschillende opties tot drie beleidsvisies geïntegreerd konden worden. Door de begeleidingscommissie is een selectie gemaakt uit de aangedragen beleidsopties. Uitgangspunt bij de selectie was dat de te kiezen opties binnen de invloedssfeer van de gemeente en/of het energiebedrijf dienden te vallen en dat het een redelijk CO₂-reductie moest opleveren. Tevens is gezocht naar een spreiding van de opties over de activiteitengroepen, de scenario's, de korte en de lange termijn en over typen beleidsinstrumenten. De beleidsopties zijn nader uitgewerkt op de aspecten: CO₂-reductiepotentieel, economische haalbaarheid, maatschappelijke haalbaarheid,

invloedsfeer gemeente Amsterdam en ENW Amsterdam en mogelijke initiatiefnemers en neveneffecten. De personen die eerder zijn geïnterviewd zijn uitgenodigd voor een workshop. Tijdens deze workshop is commentaar gegeven op de uitwerking van de opties en is voor elke activiteitengroep één beleidsoptie uitgekozen.

In de derde deelstudie is voor de gekozen beleidsopties een implementatietraject beschreven. Voor deze beschrijving is gebruik gemaakt van literatuur uit de technologiedynamica, aangezien vragen over implementatiestrategieën en -processen ook bij technologische veranderingsprocessen aan de orde komen. Ten behoeve van de beschrijving van het implementatietraject zijn vraaggesprekken gehouden met de belangrijkste actoren die bij de beleidsoptie betrokken zullen zijn. Met de geïnterviewden is gesproken over hun mening over de beleidsoptie, de te verwachte knelpunten en mogelijke oplossingen, de compleetheid van de lijst met actoren, de rol van de verschillende actoren en het implementatietraject. Van het resultaat van deze vraaggesprekken is een verslag gemaakt. Hierin is met name aangegeven in welke mate er sprake was van 'convergentie' en 'compleetheid'. Met andere woorden in hoeverre zijn alle actoren het met elkaar eens en in hoeverre zijn alle relevante actoren bij het proces betrokken. Het resultaat van deze vraaggesprekken is besproken tijdens een tweede workshop waarvoor alle geïnterviewden waren uitgenodigd. Het doel van deze workshop was om de beschreven implementatietrajecten te beoordelen op haalbaarheid en uitvoerbaarheid. Op basis van het verstrekte commentaar tijdens de workshop zijn de implementatietrajecten aangepast.

De resultaten van het project zijn beschreven per deelstudie: huidige en toekomstige CO₂-emissies, beleidsopties en implementatiestrategieën. Alvorens in te gaan op de resultaten van de studie, zal eerst het huidige klimaatbeleid in Amsterdam kort worden toegelicht.

Huidige situatie klimaatbeleid Amsterdam

Het broeikaseffect krijgt aandacht in het geformuleerde milieubeleid van de gemeente Amsterdam, maar tot dusver is het niet als een prioritair probleem behandeld. Hoewel in het beleid rekening wordt gehouden met het broeikaseffect en er veel beleidsvoornemens zijn die direct dan wel indirect tot een geringere afname van de CO₂-emissies leiden, is tot dusver geen expliciet klimaatbeleid geformuleerd. De gemeente Amsterdam heeft ook geen CO₂-reductiedoelstelling, tenzij ervan uit wordt gegaan dat de CO₂-doelstelling van ENW Amsterdam ook de doelstelling van de stad is. De doelstelling volgens het Milieu Actie Plan II van ENW Amsterdam is een uitstootreductie van 633 kiloton CO₂ in 2000 ten opzichte van 1990. Hierbij moet worden opgemerkt dat het energiebedrijf in haar berekeningen geen rekening houdt met de CO₂-emissies als gevolg van het gebruik van aardolieproducten zoals benzine en diesel. Wel kent ENW Amsterdam de besparingen toe aan het Milieu Actie Plan indien CO₂-reductie plaats vindt als gevolg van een vervanging van olieproducten door elektriciteit of aardgas.

Op 20 augustus 1996 heeft het College van B en W het 'Handvest van Aalborg' geratificeerd. De Europese steden die dit Handvest hebben ondertekend, hebben met

elkaar afspraken gemaakt over de implementatie van een Lokale Agenda 21 als vervolg op de wereldmilieutop van Rio de Janeiro. Amsterdam heeft zich echter niet aangesloten bij de Vereniging Klimaatverbond Nederland. Deze gemeenten streven naar een halvering van de CO₂-emissie in 2010 ten opzichte van 1987. In 1992 heeft de gemeenteraad van Amsterdam uitvoerig gediscussieerd over het al dan niet ondertekenen van het Klimaatverbond. De doelstelling van het Klimaatverbond, bleek niet te realiseren. Destijds is besloten dat de geleidelijke weg: stabiliseren zo mogelijk terugdringen, reëler is en meer kans biedt op succes. Deze discussie en die uitkomst zijn direct de aanleiding geweest tot het starten van het ECN-onderzoek.

Huidige en toekomstige CO₂-emissies

Onder andere op basis van de Milieuverkenning Amsterdam is een inventarisatie gemaakt van de CO₂-emissies in 1993 binnen de gemeente Amsterdam. Ten behoeve van een voorspelling van de toekomstige emissies is onderzocht welke factoren de ontwikkeling in de CO₂-emissies bepalen bij wonen, werken en vervoer. Een groei van de bevolking in samenhang met een groei van het aantal woningen en een groei van de werkgelegenheid hebben in het algemeen een stijging van de CO₂-emissie als gevolg. Vervoer is grotendeels een afgeleide van andere activiteiten. Dit wil zeggen indien de bevolking en de werkgelegenheid toeneemt, stijgt het aantal kilometers en derhalve de CO₂-emissie. Indien een gemeente wil voldoen aan een groeiende woningbehoefte en het verlagen van de werkloosheid, om wat voor reden dan ook, leidt dit, alle overige omstandigheden gelijk, tot een stijging van de CO₂-emissie. Door gebruik te maken van efficiency verbeteringen kan deze stijging weer te niet worden gedaan. Naast technische efficiency verbeteringen hebben ook zogenaamde structurele veranderingen invloed op de CO₂-emissie. Zo zal zuiniger stoken leiden tot een lagere CO₂-emissie en het inzetten van meer elektriciteitsverbruikende apparaten tot een hogere CO₂-emissie. In de volgende tabel worden de CO₂-emissies voor het basisjaar en 2015 gegeven.

Tabel S.1 *CO₂-emissie in Amsterdam in 1993 en 2015 volgens het basisscenario*

	1993		2015		Toename CO ₂	
	[kton]	[%]	[kton]	[%]	[kton]	[%]
<i>Werken</i>	2.141	48	2.795	51	654	31
Industrie	593	13	680	12	87	15
Utiliteit	905	20	1.347	25	442	49
Zakelijke kleinverbruikers	643	15	767	14	124	19
<i>Wonen</i>	1.377	31	1.565	29	188	14
Huishoudens	1.377	31	1.565	29	188	14
<i>Vervoer</i>	874	20	1.073	20	199	23
Vrachtverkeer	225	5	340	6	115	51
Personenverkeer	595	13	649	12	54	9
Tractie (tram en metro)	54	1	84	2	30	56
Openbare verlichting	26	1	32	1	6	22
Totaal	4.418	100	5.469	100	1.047	24

De CO₂-emissie van Amsterdam bedroeg in 1993 4,4 Mton. Dit komt overeen met ongeveer 2,5% van de landelijke CO₂-emissie (184 Mton). In Amsterdam woont

echter 4,7% van de Nederlandse bevolking. Per hoofd van de bevolking heeft Amsterdam dus een lager dan gemiddelde CO₂-emissie. Voor een klein deel wordt dit veroorzaakt door milieuvordelen van de compacte stad. De lagere CO₂-emissie per inwoner wordt echter voor het grootste deel veroorzaakt door het naar verhouding weinig energie-intensieve karakter van het Amsterdamse bedrijfsleven. Amsterdam nam in 1993 slechts 1,8% van het zakelijke energieverbruik voor zijn rekening waarmee echter 5,8% van het bruto binnenlands product werd gerealiseerd. In Amsterdam wordt naar verhouding dus weinig energie gebruikt voor 'werken', terwijl daar naar verhouding veel mee wordt verdiend.

Het basisscenario bevat het huidige en het voorgenomen gemeentelijke beleid, inclusief het Milieuactieplan van ENW Amsterdam. Het resulteert in een toename van de CO₂-emissie met ongeveer 1% per jaar tot het jaar 2015, dat overeenkomt met een CO₂-emissie van 5,5 Mton in 2015. Deze toename is hoger dan de landelijke toename bij ongewijzigd beleid. De landelijke CO₂-emissie neemt tot 2015 met 0,5% per jaar toe. Gezien de landelijke ontwikkeling nu is het echter de vraag of de landelijke CO₂-reductie doelstellingen gehaald gaan worden.

Wanneer Amsterdam zich wil conformeren aan het landelijke beleid (dat is gericht op een CO₂-reductie van 3% in het jaar 2000 - ten opzichte van 1989/1990 - en stabilisatie op het niveau daarna), dan zou de gemeente, wanneer zij 1993 als basisjaar neemt, zich moeten richten op het blijvend terugbrengen van de CO₂-emissie tot een niveau van 4,4 Mton. Dit betekent dat de beoogde reductie zo'n 1047 kton CO₂ bedraagt. Indien ervoor gekozen wordt om deze beoogde reductie te verdelen over de verschillende activiteitengroep dan bedraagt de beoogde reductie voor 'wonen' 654 kton, voor 'werken' 188 kton en voor 'vervoer' 199 kton. Om de beoogde reductie te bereiken zijn beleidsopties bedacht door beleidsambtenaren en vertegenwoordigers van belangengroeperingen in Amsterdam.

Beleidsopties

De verschillende beleidsopties die zijn aangedragen zijn ingedeeld in drie scenario's, te weten: 'Sociocratisch', 'Technocratisch' en 'Least Regret'. In het scenario 'sociocratisch' is er weinig vertrouwen in grootschalige technologische oplossingen omdat deze de onderliggende mentaliteit, die wordt gezien als het werkelijke probleem, niet veranderen. Gestreefd wordt naar een samenleving waarin kwaliteit belangrijker is dan kwantiteit en snelheid. Er is daarom veel vertrouwen in oplossingen die op het organisatorisch vlak liggen en/of een ander gedrag vergen. Het scenario 'technocratisch' berust op een groot vertrouwen in technologische oplossingen voor alle soorten van problemen. Daarom wordt het bevorderen van soberder gedrag, in welke vorm dan ook, niet nodig gevonden. De mogelijkheden van gedragsbeïnvloeding worden ook zeer beperkt geacht. Om steeds te kunnen investeren in de laatste technologische ontwikkelingen is een permanente groei van het activiteitsniveau nodig. Groei is dus een belangrijke voorwaarde voor deze 'high tech' variant van duurzame ontwikkeling. Het scenario 'least regret' is primair gericht op het inbouwen van een zo groot mogelijke mate van flexibiliteit in belangrijke infrastructurele beslissingen zodat in de toekomst - als dat nodig mocht zijn - zowel ingezet kan worden op vergaande CO₂-reductie als op een meer gematigd beleid. Het creëren van flexibiliteit brengt bepaalde meerkosten met zich mee. Die worden in dit scenario als een verzekeringspremie geaccepteerd.

Wonen

Drie beleidsopties zijn voor wonen nader uitgewerkt, namelijk het 'splitsen van woningen' in kleinere eenheden ('sociocratisch'), de mogelijkheden van toepassing van 'gasgestookte warmtepompen' in woningen ('technocratisch') en 'energiebesparing bij renovatie' ('least regret'). Het resultaat van deze opties voor de CO₂-emissie is in de volgende tabel samengevat.

Tabel S.2 *Beleidsbijdrage wonen*

Uit tabel S.1 (Wonen)	Uitstoot [kton CO ₂]	Besparing t.o.v. beoogde reductie [%]
1993	1377	
2015	1565	
Beoogde reductie	188	
Beleidsopties	Besparing [kton CO ₂]	
Energiebesparing renovatie	166	88
Splitsen woningen	19	10
Gasgestookte warmtepomp	240	128
Totaal	425	226
Beleidsbijdrage	+237	226

De CO₂-reductie die mogelijk is bij de activiteitengroep wonen is twee keer zo groot als de beoogde reductie voor de activiteit wonen. Dit overschot kan wellicht dienen om eventuele beleidstekorten bij de activiteitengroepen werken en vervoer op te heffen. Het totale effect zal waarschijnlijk lager zijn dan de optelling van de afzonderlijke beleidsmaatregelen. Zo zal in het geval van reeds goed geïsoleerde woningen het extra effect van een gasgestookte warmtepomp minder zijn. Het totaalcijfer van 425 kton mag worden opgevat als een indicatie voor de maximaal bereikbare CO₂-reductie als gevolg van toepassing van deze beleidsopties.

Tijdens de workshop kwam naar voren dat de 'gasgestookte warmtepomp' weliswaar de grootste bijdrage levert aan de reductie van de CO₂-emissies, maar het massaal toepassen ervan lijkt meer wat voor de langere termijn. Wel verdient het aanbeveling dat binnen een redelijke termijn begonnen wordt met demonstratieprojecten en over stimuleringsmaatregelen wordt nagedacht¹. Zonder stimuleringsmaatregelen zullen deze technieken namelijk niet op de markt komen. Het 'splitsen van grote woningen' in kleine eenheden, is noch maatschappelijk noch financieel erg haalbaar. De optie 'energiebesparing bij renovatie' is gekozen als optie om verder uit te werken. Deze levert namelijk een behoorlijke CO₂-reductie op, kan op korte termijn worden toegepast en verder kent de optie de minste knelpunten. De meeste knelpunten zijn terug te voeren op de financiering. Als daar een oplossing voor gevonden kan

¹ ENW Amsterdam is gestart met het stimuleren van de elektrische warmtepomp, onder andere door middel van demonstratieprojecten op kleine schaal.

worden, kan het goed aansluiten bij enkele grote renovatieprojecten in de Amsterdamse woningbouw die op dit moment op stapel staan.

Werken

Voor werken zijn vier beleidsopties uitgewerkt. Zo zijn de mogelijkheden verkend voor 'industriële ecologie', waarbij energie- en materiaalstromen van bedrijven met elkaar worden verbonden om een hogere efficiency te bereiken ('sociocratisch'). Daarnaast is binnen het technocratische scenario een energiebesparingsplan ontwikkeld voor één van de sectoren van het 'Midden- en Kleinbedrijf' (MKB) en zijn twee beleidsopties uitgewerkt voor least regret. Zo zijn er maatregelpakketten op het gebied van energiebesparing voor de renovatie van kantoren en gebouwen in de 'utiliteit' bedacht en is een plan ontwikkeld voor de grootschalige introductie van 'feedbacksystemen' voor regeling van energieverbruikende apparatuur in kantoren en de utiliteit. De effecten van deze maatregelen op de CO₂-emissie zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel S.3 *Beleidsbijdrage*

Uit tabel S.1 (Werken)	Uitstoot [kton CO ₂]	Besparing t.o.v. beoogde reductie [%]
1993	2141	
2015	2795	
Beoogde reductie	654	
Beleidsopties	Besparing [kton CO ₂]	
Midden- en Kleinbedrijf	12	2
Industriële ecologie	250	37
Utiliteit	200	31
Feedbacksystemen	110	17
Totaal	572	87
Beleidsstekort	82,3	
Beleidsbijdrage		87

Zoals te zien is in de tabel kan een groot deel van de toename van de CO₂-emissie door werken worden gecompenseerd door de inzet van extra beleid. Er blijft echter nog wel een beleidstekort van 13% over. De beleidsoptie 'industriële ecologie' draagt het meeste bij aan de CO₂-reductie. Deze optie is tijdens de workshop uitgekozen om verder uit te werken. Deze keuze was mede gebaseerd op het feit dat het integreren van klimaatbeleid in planologie echt vernieuwend is en tot ver na 2015 een rol kan blijven spelen. De optie energiebesparing in de 'utiliteit' werd door de aanwezigen tijdens de workshop als positief ervaren. Verdere uitwerking vindt men minder noodzakelijk dan bij 'industriële ecologie', omdat voor deze doelgroep al een redelijk uitgebreide set van beleidsinstrumenten bestaat. De beleidsoptie 'feedbacksystemen' heeft niet alleen een lager reductiepotentieel, maar tevens wordt van de mogelijkheden die ENW Amsterdam biedt op dit terrein weinig gebruik gemaakt. Het aanreiken van besparingsmaatregelen aan het 'MKB' staat voorts al op de actielijst van het ENW Amsterdam.

Vervoer

Voor de activiteitengroep vervoer zijn zes beleidsopties uitgewerkt. Voor het scenario 'sociocratisch' is het potentieel verkend van 'telewerkkantoren', waar mensen die in Amsterdam wonen en buiten Amsterdam werken voor een gedeelte van hun arbeidstijd kunnen werken. Tevens zijn binnen dit scenario de mogelijkheden verkend om 'gedeeld autobezit' en 'bedrijfsvervoerplannen' verder te stimuleren. Binnen het 'technocratische' scenario zijn de mogelijkheden nagegaan van de toepassing van 'gewichtsbesparing bij de tram en de metro van het Gemeentelijk Vervoer Bedrijf (GVB)' alsmede de toepassing van schonere en zuinigere technologieën binnen het 'goederenvervoer' in Amsterdam. In het scenario 'least regret' zijn de mogelijkheden verkend van de toepassing van 'telematica' zodat reizigers beschikken over actuele informatie met betrekking tot de voor hen optimale route- en vervoerswijzekeuze. De resultaten van bovenstaande beleidsmaatregelen voor de CO₂-emissie staan weergegeven in de volgende tabel.

Tabel S.4 *Beleidsbijdrage vervoer*

Uit tabel S.1 (vervoer)	Uitstoot [kton CO ₂]	Besparing t.o.v. beoogde reductie [%]
1993	874	
2015	1073	
Beoogde reductie	199	
Beleidsopties	Besparing [kton CO ₂]	
Telewerkkantoren	0,5	0,3
Gedeeld autobezit	15	7,5
Bedrijfsvervoerplannen	3,5	1,8
Gewichtsbesparing GVB	10	5,0
Goederen vervoer	0,2	0,1
Telematica	1	0,5
Doelstellingenvariant	52	26,3
Totaal	82,2	41,5
Beleidsstekort	117	
Beleidsbijdrage		41,5

Naast de bovengenoemde beleidsmaatregelen is het effect van reeds voorgenomen beleid, dat nog niet verwerkt is in het basisscenario: de zogenaamde 'doelstellingenvariant', in de tabel aangegeven teneinde een indicatie te kunnen geven of er sprake is van een beleidsoverschot of een beleidstekort. Zoals uit de tabel blijkt is sprake van een beleidstekort van bijna 60%. Om deze reden zou voor vervoer nagegaan kunnen worden of het wellicht effectiever is om op regionaal of nationaal niveau CO₂-beleid te ontwikkelen. De optie 'gedeeld autobezit' heeft het grootste besparingspotentieel, maar deze optie hoeft volgens de deelnemers aan de workshop niet extra gestimuleerd te worden door de gemeente want de initiatieven komen uit de markt zelf en de gemeente hoeft alleen faciliteiten aan te bieden zoals parkeerplaatsen. Dit laatste is reeds bestaand beleid. 'Gewichtsbesparing bij de tram en de metro bij het

GVB' heeft hierna het grootste besparingspotentieel. Tevens draagt deze optie bij aan de voorbeeldfunctie van de gemeente en brengt het technologische innovatie met zich mee. Deze optie is om deze redenen uitgekozen om verder uit te werken.

Totaal

Het effect op de CO₂-emissie van het totale beleidspakket van wonen, werken en vervoer is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel S.5 *CO₂-reductie potentieel van het totale beleidspakket*

Activiteit	Totaal effect van beleidspakket [kton CO ₂]	Bijdrage activiteitengroep aan beleidspakket [%]	Bijdrage activiteitengroep aan beoogde reductie [%]
Wonen	425	39	41
Werken	572	53	55
Vervoer	82	8	8
Totaal	1079	100	104

Het geformuleerde beleidspakket (1079 kton CO₂-reductie) is in totaal voldoende om de beoogde besparing, de stabilisatie van de CO₂-emissie in 2015 ten opzichte van het niveau 1993, van 1047 kton CO₂ te realiseren. De grote besparing bij wonen is in principe voldoende om de beleidstekorten bij werken en vervoer op te heffen. Door middel van een grote inzet van beleidsmaatregelen is het dus mogelijk om de uitstoot in 2015 te stabiliseren op het niveau van 1993. Hierbij moet worden opgemerkt dat als beleidsmakers ervoor kiezen om het beleidsoverschot bij wonen te benutten voor het opheffen van beleidstekorten bij werken en vervoer, hier wel een maatschappelijk draagvlak voor moet bestaan.

De bijdrage van de activiteitengroep wonen aan het totale beleidspakket bedraagt zo'n 39%. De bijdrage van werken aan het totale beleidspakket is het grootst namelijk zo'n 53%, terwijl de bijdrage van vervoer met circa 8% het kleinst is. Een reden voor dit verschil is dat het aandeel van werken in de totale uitstoot circa twee zo hoog is als het aandeel vervoer in 1993. De bijdrage van de geselecteerde beleidsoptie bij wonen 'energiebesparing bij renovatie' aan de beoogde besparing is circa 16%. De bijdrage aan de beoogde besparing van 'industriële ecologie' de gekozen beleidsoptie bij werken is 24% en bij vervoer 'gewichtbesparing bij de tram en de metro bij het GVB' 1%. Voor de gekozen opties 'energiebesparing bij renovatie', 'industriële ecologie' en gewichtbesparing bij de tram en de metro bij het GVB' zijn implementatiestrategieën uitgewerkt.

Implementatiestrategieën

De participanten aan de tweede workshop vonden het in het algemeen belangrijk tot zeer belangrijk om CO₂ te reduceren in een gemeente als Amsterdam. Wel was men van mening dat ook andere aspecten bij de beleidsopties betrokken moeten worden zoals andere milieu-aspecten en woningkwaliteit. Tijdens de workshop bleek bij twee van de drie beleidsopties, namelijk 'energiebesparing bij renovatie' en 'gewichtbesparing bij de tram en de metro' de financiering het belangrijkste knelpunt. Bij 'industriële ecologie' is het gebrek aan kennis het belangrijkste knelpunt. De afdeling

Economie, Landbouw en Milieu van de provincie Noord-Holland probeert in deze behoefte te voorzien. Tevens is tijdens de workshop naar voren gebracht dat het wenselijk is om een inventarisatie van kansen voor industriële ecologie uit te voeren, alsmede de bruikbaarheid van de Nationale Reststoffenbeurs op lokaal niveau na te gaan. Tevens kan informatie over industriële ecologie gegeven worden aan personen die het loket voor nieuwe bedrijven van Economische zaken bemannen.

Zoals verwacht zijn bij de 'sociocratische' optie industriële ecologie de meeste actoren (12) betrokken en bij de 'technocratische' optie toepassen van gewichtsbesparing bij de tram en de metro bij het GVB het minst (6). 'least regret' energiebesparing bij renovatie neemt hierbij een tussenpositie in (8). Als trekkers bij wonen ziet men de Milieudienst en de Stedelijke Woningdienst. Tevens wil men zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande overlegstructuren zoals het Amsterdams Volkshuisvestings Overleg. De Milieudienst wil de Kamer van Koophandel vragen om gezamenlijk als trekker te fungeren voor industriële ecologie. Het GVB is de trekker voor het toepassen van gewichtsbesparing bij de tram en de metro. Hiervoor is wel een opdracht vanuit de gemeente nodig, aangezien binnen de normale bedrijfsvoering van het GVB geen ruimte bestaat. Indien dit gebeurt dan kan in principe met alle beleidsopties verder worden gewerkt door genoemde betrokkenen. Als het aangegeven implementatietraject wordt gevolgd dan kunnen in het voorjaar van 1999 de eerste extra energiebesparende maatregelen worden genomen. Dit geldt voor 'energiebesparing bij renovatie' en voor 'industriële ecologie'. In 2004 kunnen de eerste lichtgewicht trams en metro's rijden door de stad Amsterdam. In de loop van het implementatietraject is het wenselijk om het verloop van het beleidsproces te laten begeleiden door een onafhankelijke 'procesarchitect'. Deze gaat na of het doel in zicht blijft en begeleidt eventuele wijzigingen in het traject zodat onder andere voldoende participanten bij het proces betrokken blijven.

Algemene aandachtspunten bij implementatiestrategieën

Tijdens het formuleren van implementatiestrategieën in de laatste workshop is een aantal algemene aandachtspunten naar voren gebracht waarmee bij het formuleren van CO₂-beleid rekening gehouden zou moeten worden. Zoveel mogelijk aanhaken bij bestaand beleid zorgt er bijvoorbeeld voor dat van bestaande informatie- en besluitvormingsnetwerken en het bestaande draagvlak voor een beleidsoptie gebruik kan worden gemaakt. Hierdoor wordt sneller een reductie van de CO₂-emissie tot stand gebracht dan met geheel nieuwe beleidsmaatregelen. Tijdens de workshop kwam ook naar voren dat de privatisering van gemeentelijke diensten en de liberalisatie van de energiemarkt een bedreiging kunnen vormen voor het milieubeleid. Een mogelijke bedreiging vormt de privatisering van het GVB. Indien de gemeente niet milieu als randvoorwaarde aan het GVB of een andere vervoersaanbieder oplegt, dan houdt het GVB in principe geen rekening met het milieu, behalve als dit voordelen oplevert voor haar bedrijfsuitvoering. Waar mogelijk zou er bij privatisering naar gestreefd moeten worden om het voor de gemeente mogelijk te maken om milieu- en sociale randvoorwaarden op te leggen voor het opereren van de zelfstandige diensten. Liberalisering van de energiemarkt houdt waarschijnlijk in dat de energieprijzen voor grote afnemers omlaag gaan, hetgeen niet stimulerend werkt voor energiebesparing. Tevens kan de aansturing van het energiebedrijf vanuit de gemeente veranderen. Het heeft namelijk minder zin om het

plaatselijke energiebedrijf aan te sturen, aangezien de klant de keuzemogelijkheid krijgt om voor een ander energieleverancier te kiezen. De aansturing van het gemeentelijk milieubeleid zou beter direct kunnen plaatsvinden via de burger of het bedrijf zelf.

Financiering

Bij twee beleidsopties 'energiebesparing bij renovatie' en 'gewichtsbeparing bij de tram en de metro' vormt de financiering een knelpunt. Hiervoor zijn verschillende oplossingen te bedenken. Zo kunnen de gemeente en de landelijke overheid, in het bijzonder de rijksbijdrage in het kader van het CO₂-reductieplan, bijdragen aan een oplossing voor het financieringsprobleem. Tevens kan een gemeentelijk groenfonds, waar burgers en bedrijven geld in investeren die ten goede komen aan milieu-investeringen in de eigen stad, het financieringsprobleem verminderen. Daarnaast zou groene elektriciteit kunnen worden ingevoerd voor die burgers en bedrijven die dat graag willen. Uit deze extra opbrengsten zouden naast investeringen in duurzame energie ook andere CO₂ besparende maatregelen kunnen worden gefinancierd. Een specifieke mogelijke oplossing voor het financieringsprobleem bij 'energiebesparing bij renovatie' is huurverhoging. Bewoners besparen immers op hun energierekening en gaan er in comfort op vooruit. Daarnaast kunnen gelden uit het Milieu Actie Plan (MAP) van ENW Amsterdam worden benut. Een gedeelte van de kosten voor 'gewichtsbeparing bij de tram en de metro' kunnen worden gefinancierd door het GVB zelf, omdat de maatregel een energiebesparing oplevert en dus leidt tot lagere exploitatiekosten. De besparing zal echter maar gering zijn omdat maar een gering gedeelte van de elektriciteitskosten variabel zijn voor een grootverbruiker als het GVB. ENW Amsterdam kan door een aanpassing van haar tariefbeleid, bestaande uit een hoger variabel gedeelte en een lager vast gedeelte, de energie- en kostenbesparing verhogen. Deze variabelisatie zal wel enigszins in de pas moeten lopen met de kostenstructuur, waarmee ENW Amsterdam zelf moet afrekenen.

Conclusies en aanbevelingen

Een stabilisatie van de CO₂-emissies in 2015 ten opzichte van 1993 is op zich realiseerbaar. Hiervoor is wel een grote beleidsinspanning noodzakelijk. Het betrekken van beleidsambtenaren en vertegenwoordigers van belangengroeperingen vergroot het draagvlak voor dit beleid. Dit kan nog worden versterkt door de lokale politiek en de burgers erbij te betrekken. In principe biedt de studie voldoende aanknopingspunten om burgers gestructureerd mee te laten denken over de invulling van het klimaatbeleid. Met name bij de beleidsoptie 'energiebesparing bij renovatie' is het zeer wenselijk om burgers hierbij vroegtijdig te betrekken.

Met de drie gekozen beleidsopties 'energiebesparing bij renovatie', 'industriële ecologie' en 'gewichtsbeparing bij de tram en de metro' kan in principe van start gegaan worden. Voor de laatst genoemde optie is het nog wel noodzakelijk dat de gemeente een opdracht geeft aan het GVB om een projectvoorstel te schrijven voor de uitwerking van deze beleidsoptie. Met deze drie beleidsopties kan circa 40% van de beoogde besparing worden bereikt. De 'gasgestookte warmtepomp' bij woningen en de energiebesparing in de 'utiliteit' zijn twee beleidsopties die ook een flinke bijdrage kunnen leveren aan de CO₂-emissie reductie. Voor de laatst genoemde beleidsoptie is reeds een uitgebreide set van beleidsinstrumenten voor handen.

Voor de 'gasgestookte warmtepomp', een beleidsoptie voor de lange termijn, verdient het aanbeveling om op termijn te beginnen met demonstratieprojecten en na te denken over mogelijke subsidiemaatregelen. Dit zou mogelijk een vervolg kunnen zijn op de huidige stimuleringsmaatregelen voor elektrische warmtepompen. De financiering vormt nog een belangrijk knelpunt voor 'energiebesparing bij renovatie' en 'gewichtbesparing bij de tram en de metro'. Voor dit probleem zijn mogelijke oplossingen aangedragen. Aan al deze financieringsmogelijkheden zijn vermoedelijk ook weer nadelen verbonden. Ten behoeve van de financiering van het klimaatbeleid is het wenselijk om alle mogelijkheden voor financiering na te gaan en ze te beoordelen op hun consequenties.

Concluderend kan gesteld worden dat de gemeente Amsterdam in principe over voldoende beleidskaders beschikt om haar bijdrage aan klimaatverandering te stabiliseren. Wel zijn hiervoor bestuurlijk, politiek, maatschappelijk, technisch en financieel grote beleidsinspanningen noodzakelijk. Met name op het gebied van wonen en in mindere mate werken beschikt de gemeente Amsterdam over voldoende beleidsruimte. Voor verkeer en vervoer verdient het aanbeveling om na te gaan of het effectiever is om op regionaal of nationaal niveau CO₂-beleid te ontwikkelen.

ALGEMENE INLEIDING

Achtergrond project Klimaatverandering en Lokaal Beleid

Het thema Klimaatverandering staat nationaal en internationaal sterk in de belangstelling. Naast deze nationale en internationale interesse groeit de interesse ook op het niveau van de lokale politiek, vooral van grote steden. Hoewel klimaatverandering in het algemeen niet wordt gezien als het belangrijkste milieuthema waarmee een grote stad geconfronteerd wordt.

Er zijn verschillende redenen om het milieubeleid met betrekking tot klimaatverandering vanuit een lokaal perspectief te bezien. In de eerste plaats zijn lokale beslissingen op het gebied van volkshuisvesting, verkeer en vervoer, afvalverwerking en de infrastructuur van de energievoorziening, van invloed op de toekomstige emissie van CO₂. Verschillende planningsconcepten, zoals die van een compacte stad, hebben, wanneer zij verwezenlijkt worden, een nadrukkelijke invloed op de uitstoot van CO₂. Bovendien zijn er tal van ontwikkelingen aan te wijzen waarin het lokale bestuur door directe of indirecte sturing de CO₂-emissie kan beïnvloeden. Hierbij valt te denken aan de mogelijkheid een energiestatienorm voor woningrenovatie toe te passen

De tweede reden om op lokaal niveau meer aandacht aan de klimaatproblematiek te besteden, ligt in het feit dat de lokale politiek veel gedelegeerde bevoegdheden kent. Het is vrijwel onmogelijk om op nationaal niveau beleid te ontwikkelen zonder rekening te houden met de visie van lokale overheden, en zonder rekening te houden met de mogelijkheden die het lokale beleid heeft om activiteiten die van invloed zijn op de CO₂-emissie, te beïnvloeden.

Een derde reden is dat steden met kosten van klimaatveranderingen worden geconfronteerd of in het ernstigste geval worden bedreigd in hun voortbestaan. Zo worden veel kustplaatsen bedreigd door een stijging van de zeespiegel. Andere plaatsen worden bedreigd door tropische stormen. Voor Amsterdam is er geen sprake van directe bedreiging, maar klimaatverandering zou eventueel wel gevolgen kunnen hebben op de waterhuishouding in Amsterdam. Tevens kunnen indirecte effecten optreden voor Amsterdam als gevolg van een wijziging in de economie in de rest van Nederland en 'klimaatvluchtelingen' uit bijvoorbeeld de Sahel.

Om deze redenen heeft de International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) een stedelijk CO₂-reductie project gestart: Cities for Climate Protection (CCP), dat ten doel heeft om strategieën te ontwikkelen voor iedere participerende stad om de CO₂-emissies te reduceren. Hiervoor hebben verschillende steden in het buitenland, bijvoorbeeld Kopenhagen, Genève en Toronto energiescenario's ontwikkeld. In Nederland is iets dergelijks nog niet gedaan, echter Amsterdam en Rotterdam zijn wel lid van CCP. Dit vormde eind 1994 de aanleiding om een studie te starten naar de mogelijkheden voor en effecten van gemeentelijk klimaatbeleid. Als case studie is Amsterdam genomen omdat daar interesse bestond voor een dergelijke studie. Voor deze studie is financiering toegekend in het kader van het

Nationale Onderzoeksprogramma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK). Het project valt onder het NOP-thema 'Dialogoog met beleid en samenleving'. Het eerste gedeelte van de studie is mede gefinancierd door de gemeente Amsterdam.

Het project valt onder het NOP-thema 'Dialogoog met beleid en samenleving' en bestaat uit drie deelstudies:

1. Lokaal beleid en de gevolgen voor de emissies van broeikasgassen,
2. Ontwikkelen van beleidsopties,
3. Beschrijving van implementatiestrategieën.

De eerste deelstudie is mede gefinancierd door de gemeente Amsterdam. Tijdens de gehele studie is samengewerkt met de Milieudienst van Amsterdam en met het energiebedrijf Energie Noord West (ENW Amsterdam). Voor de tweede en derde deelstudie is regelmatig informatie verkregen van en overleg gepleegd met vertegenwoordigers van gemeentelijke instellingen, bedrijven en belangengroeperingen in Amsterdam.

De resultaten van de eerste deelstudie zijn afzonderlijk gerapporteerd en verspreid. De voorliggende rapportage geeft de resultaten weer van de tweede en derde deelstudie. De belangrijkste resultaten van de eerste deelstudie worden in de volgende paragraaf weergegeven.

Belangrijkste resultaten eerste deelstudie

De eerste stap behelsde het in kaart brengen van de CO₂-emissies in het basisjaar 1993 en het ontwikkelen van een basisscenario voor de periode tot 2015 [1]. De CO₂-emissies zijn hiervoor uitgesplitst over de belangrijkste activiteitengroepen van Amsterdam, namelijk: 'Werken', 'Wonen' en 'Vervoer'. In Tabel 1.1 worden deze CO₂-emissies gegeven.

Tabel 1.1 CO₂-emissie in Amsterdam in 1993 en 2015 volgens het basisscenario

	1993		2015		Toename CO ₂	
	[kton]	[%]	[kton]	[%]	[kton]	[%]
<i>Werken</i>	2.141	48	2.795	51	654	31
Industrie	593	13	680	12	87	15
Utiliteit	905	20	1.347	25	442	49
Zakelijke kleinverbruikers	643	15	767	14	124	19
<i>Wonen (Huishoudens)</i>	1.377	31	1.565	29	188	14
<i>Vervoer</i>	874	20	1.073	20	199	23
Vrachtverkeer	225	5	340	6	115	51
Personenverkeer	595	13	649	12	54	9
Tractie (tram en metro)	54	1	84	2	30	56
Openbare verlichting	26	1	32	1	6	22
Totaal	4.418	100	5.469	100	1.047	24

De CO₂-emissie van Amsterdam bedroeg in 1993 4,4 Mton. Dit komt overeen met ongeveer 2,5% van de landelijke CO₂-emissie (184 Mton). In Amsterdam woont echter 4,7% van de Nederlandse bevolking. Per hoofd van de bevolking heeft Amsterdam dus een lager dan gemiddelde CO₂-emissie. Voor een klein deel wordt dit veroorzaakt door milieuvordelen van de compacte stad. De lagere CO₂-emissie per inwoner wordt echter voor het grootste deel veroorzaakt door het naar verhouding weinig energie-intensieve karakter van het Amsterdamse bedrijfsleven. Amsterdam nam in 1993 slechts 1,8% van het zakelijke energieverbruik voor zijn rekening waarmee echter 5,8% van het bruto binnenlands product werd gerealiseerd. In Amsterdam wordt naar verhouding dus weinig energie gebruikt voor 'werken', terwijl daar naar verhouding veel mee wordt verdiend.

Het basisscenario bevat het huidige en het voorgenomen gemeentelijke beleid, inclusief het Milieuactieplan van ENW Amsterdam [2]. Het resulteert in een toename van de CO₂-emissie met ongeveer 1% per jaar tot het jaar 2015, dat overeenkomt met een CO₂-emissie van 5,5 Mton in 2015. Deze toename is hoger dan de landelijke toename bij ongewijzigd beleid. De landelijke CO₂-emissie neemt tot 2015 met 0,5% per jaar toe. Gezien de landelijke ontwikkeling nu is het echter de vraag of de landelijke CO₂-reductie doelstellingen behaald gaan worden.

Wanneer Amsterdam zich wil conformeren aan het landelijke beleid (dat is gericht op een CO₂-reductie van 3% in het jaar 2000 - ten opzichte van 1989/1990 - en stabilisatie op het niveau daarna), dan zou de gemeente, wanneer zij 1993 als basisjaar neemt, zich moeten richten op het blijvend terugbrengen van de CO₂-emissie tot een niveau van 4,4 Mton. Wanneer Amsterdam niet kiest voor een emissieplafond, om geen rem te zetten op de economische bedrijvigheid, kan overwogen worden efficiency-doelstellingen te ontwikkelen voor verschillende soorten van activiteiten. Deze zouden bij het ontwikkelen van nieuw beleid als richtsnoer kunnen worden gebruikt. In de volgende paragraaf zal het huidige Amsterdamse klimaatbeleid nader worden belicht.

Het Amsterdamse klimaatbeleid

Amsterdam onderscheidt in haar milieubeleid zowel thema's op het gebied van leefbaarheid als thema's op het gebied van duurzaamheid. Tot de eerste categorie behoren die milieuproblemen die lokaal en op korte termijn overlast veroorzaken. Voorbeelden hiervan zijn lokale luchtverontreiniging, geluidshinder en de kwaliteit van de openbare ruimte. Tot de categorie duurzaamheidsthema's worden die problemen gerekend die op langere termijn en op grotere geografische schaal spelen, zoals verspilling en verspreiding, het broeikaseffect en vermessing en verdroging. Het gemeentebestuur vindt beide categorieën van problemen even belangrijk.

Ten behoeve van de 'Milieurendementsmethode' heeft de Amsterdamse Milieudienst gewichten toegekend aan de verschillende milieuproblemen. Hierbij gaat het niet alleen om de ernst van de problemen, maar ook om de vraag in hoeverre het betreffende probleem met lokaal beleid kon worden bestreden. Het broeikaseffect krijgt binnen de categorie van duurzaamheidsthema's een gemiddelde positie

toebedeeld. Het broeikaseffect wordt minder belangrijk gevonden dan thema's als verspilling en verspreiding, maar belangrijker dan thema's als verdroging en vermisting [3]. De conclusie die hieruit kan worden getrokken, is, dat het broeikaseffect weliswaar aandacht heeft gekregen, maar tot dusver niet als prioritair probleem is behandeld. Hoewel in het beleid rekening wordt gehouden met het broeikaseffect en er veel beleidsvoornemens zijn die direct dan wel indirect tot een geringe afname van de CO₂-emissies leiden, is tot dusver geen expliciet klimaatbeleid geformuleerd. De gemeente Amsterdam heeft ook geen CO₂-reductiedoelstelling, tenzij ervan uit wordt gegaan dat de CO₂-doelstelling van ENW Amsterdam ook de doelstelling van de stad is. Hierbij moet opgemerkt worden dat het energiebedrijf geen rekening houdt met de CO₂-emissies van verkeer en vervoer.

ENW Amsterdam streeft in haar derde Milieuactieplan [2] en het Beleidsplan Duurzame Energie [4], beide stukken zijn door de Raad goedgekeurd, naar een reductie van de CO₂-uitstoot van in totaal 690 kton in het jaar 2000 (ten opzichte van 1990). De CO₂-emissie bedroeg begin jaren negentig plusminus 4.418 kton. De activiteiten van ENW Amsterdam richten zich op energiebesparing bij de huishoudens, de utiliteit en het midden- en kleinbedrijf, warmtelevering door middel van stadsverwarming en warmtekracht, duurzame energie en de verkoop van Ecoström, energiebesparing bij openbare verlichting en de introductie van elektrisch vervoer en voertuigen op aardgas bij het eigen wagenpark en dat van het GVB. Het onrendabele deel van de activiteiten wordt betaald uit de opbrengsten van de MAP-heffing. De inwoners van Amsterdam betalen daartoe een opslag van 1,7% op de energietarieven.

Op 20 augustus 1996 heeft het College van B en W het 'Handvest van Aalborg' geratificeerd. De Europese steden die dit Handvest hebben ondertekend, hebben met elkaar afspraken gemaakt over de implementatie van een Lokale Agenda 21 als vervolg op de wereldmilieutop van Rio de Janeiro. Amsterdam heeft zich echter niet aangesloten bij de Vereniging Klimaatverbond Nederland. Deze gemeenten streven naar een halvering van de CO₂-reductie in 2010 ten opzichte van 1987. In 1992 heeft de gemeenteraad van Amsterdam uitvoerig gediscussieerd over het al dan niet ondertekenen van het Klimaatverbond. De doelstelling van het Klimaatverbond, 50% reductie in 2020, bleek niet te realiseren. Destijds is besloten dat de geleidelijke weg: stabiliseren zo mogelijk terugdringen, reëler is en meer kans biedt op succes. Deze discussie en die uitkomst zijn direct de aanleiding geweest tot het starten van het voorliggende onderzoek.

Doelstelling, vraagstelling en leeswijzer

Doel van het project is inzicht te krijgen in mogelijke beleidsopties die de gemeente Amsterdam heeft om binnen haar kaders CO₂-emissies te verminderen. Een nevendoelelstelling van het project is het zo goed mogelijk beschrijven van de gevolgde werkwijze zodat deze overdraagbaar is naar andere gemeenten.

Daartoe zijn voorafgaand aan het onderzoek de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Mogelijke beleidsopties:

- Welke beleidsopties bieden de meeste mogelijkheden om uitgewerkt te worden?
- Welke maatregelen zijn het meest geëigend om de beleidsopties uit te werken?
- Wat is per maatregel:
 - het CO₂-besparingspotentieel?
 - de economische haalbaarheid?
 - de maatschappelijke haalbaarheid?
 - het eventuele neveneffect?

Mogelijke implementatiestrategieën voor drie beleidsopties:

- Welke actoren zijn betrokken bij de beleidsoptie en welke rol hebben ze?
- Wat is hun mening over de beleidsoptie?
- Wat zijn hierbij de mogelijke knelpunten en zijn hiervoor oplossingen beschikbaar?
- Hoe ziet het implementatietraject van de beleidsoptie eruit?

Totale beleidspakket

- In hoeverre is het mogelijk voor de gemeente Amsterdam om binnen haar kaders de CO₂-emissies te verminderen in 2015?
- Welke algemene aandachtspunten kunnen worden genoemd voor formulering van lokaal klimaatbeleid?
- Welke knelpunten kunnen mogelijk ontstaan voor lokaal klimaatbeleid?
- Hoe zijn deze knelpunten mogelijk op te lossen?

Methodiek

- Welke leerervaringen zijn opgedaan tijdens het proces?
- Hoe zou een globale methode van aanpak voor andere gemeenten eruit kunnen zien?

In deel I van de rapportage staan de mogelijke beleidsopties beschreven. Deel II van de rapportage omvat de mogelijke implementatiestrategieën en in deel III worden de repercussies van de mogelijke beleidsopties en de mogelijke implementatiestrategieën voor het totale beleidspakket aangegeven. Tevens wordt in deel III de beschouwing gegeven op de gevolgde methodiek.

De onderzoeksvragen zijn in detail als volgt in de rapportage aan de orde gesteld. Voor deel I zijn de mogelijke beleidsopties ingedeeld in kwalitatieve scenario's en uitgesplitst over de belangrijkste activiteitengroepen van Amsterdam, namelijk: 'Wonen', 'Werken' en 'Vervoer'. In paragraaf 1.1. worden de redenen voor indeling van de beleidsopties in kwalitatieve scenario's nader toegelicht en in hoofdstuk twee worden vervolgens de kwalitatieve scenario's beschreven. Daarna worden de mogelijke beleidsopties besproken per activiteitengroep. Zo behandelt hoofdstuk drie de beleidsopties van de activiteitengroep Wonen, hoofdstuk vier van de activiteitengroep Werken en hoofdstuk vijf van de activiteitengroep Vervoer. Elk hoofdstuk sluit af met een korte samenvatting van de resultaten van de maatregelen zoals die naar voren komen in elke activiteitengroep. Tevens wordt in dit hoofdstuk onderbouwd voor welke drie opties een implementatiestrategie wordt uitgewerkt. In hoofdstuk zes wordt een beknopte theoretische beschrijving gegeven over implementatiestrategieën. Op basis hiervan wordt in hetzelfde hoofdstuk een

methode van aanpak omschreven die gehanteerd is voor de uitwerking van het implementatietraject voor de drie gekozen opties. Het implementatietraject van de drie opties wordt uitgewerkt in hoofdstuk zeven tot en met negen. In hoofdstuk tien wordt een beschouwing gegeven op de gevolgde methodiek, zodat deze methode ook eventueel toegepast kan worden door andere gemeenten. Tenslotte wordt in hoofdstuk elf deel I en II van deze studie samengebracht in een totaal beleidspakket voor lokaal klimaatbeleid voor de gemeente Amsterdam. Hierin worden conclusies en aanbevelingen geformuleerd voor lokaal klimaat beleid, waarbij een antwoord wordt gegeven op de onderzoeksvragen die geformuleerd zijn onder het kopje 'totale beleidspakket'.

In deze rapportage staat de gehanteerde methode niet, zoals redelijk gebruikelijk bij onderzoeksrapportages, aan het begin van de rapportage. De reden hiervoor hangt samen met het feit dat een nevendoelestelling van het project is het zo goed mogelijk beschrijven van de gevolgde werkwijze zodat deze overdraagbaar is naar andere gemeenten. Teneinde deze doelstelling zo goed mogelijk te realiseren is ervoor gekozen om de beschrijving van de gehele methodiek, alsmede de leerervaringen en een globaal schema voor een nieuwe, algemene onderzoeks aanpak bij elkaar te zetten in hoofdstuk 10. Hierdoor is dit hoofdstuk afzonderlijk leesbaar voor geïnteresseerden in onderzoek naar klimaatverandering en lokaal beleid. Om een gemiddelde lezer kennis te laten nemen van de gehanteerde methode, staat in het eerste hoofdstuk van deel I en II de gehanteerde methode voor dat deel beschreven. Met andere woorden in hoofdstuk één wordt de gehanteerde methode voor deel I beschreven en in hoofdstuk zes de methode voor deel II. Tevens is in de afzonderlijke hoofdstukken van deel I en II de methode globaal aangegeven, omdat betrokkenen in Amsterdam bij de activiteitengroepen wonen, werken en vervoer deze hoofdstukken ook afzonderlijk moesten kunnen lezen ter voorbereiding van de workshops die zijn gehouden.

DEEL I: BELEIDSOPTIES

1. INLEIDING

In deel I van de rapportage worden beleidsopties ontwikkeld en nader uitgewerkt op een aantal aspecten zoals CO₂-reductiepotentieel, economische en maatschappelijke haalbaarheid. Voordat de beleidsopties zijn geïnventariseerd zijn eerst kwalitatieve scenario's ontwikkeld om de verschillende beleidsopties in een kader te kunnen plaatsen. De overige redenen om kwalitatieve scenario's te ontwerpen staan in de volgende paragraaf. De gehanteerde methodiek voor de ontwikkeling en uitwerking van de beleidsopties staat omschreven in paragraaf 1.2.

1.1 Waarom kwalitatieve scenario's

In het project is om een aantal redenen voor kwalitatief geschetste scenario's gekozen en niet voor scenario's die resulteren in verschillende CO₂-reductiepercentages. Ten eerste sloot deze invalshoek beter aan bij het Amsterdamse milieubeleid. Daarin wordt ook sterker de nadruk gelegd op de richting waarin de ontwikkelingen in Amsterdam zouden moeten gaan, dan op kwantitatieve einddoelen [5]. Ten tweede dienden de scenario's vooral om de creativiteit te stimuleren. Ze moesten onze gesprekspartners op het spoor zetten van concrete mogelijkheden om de (toename van de) CO₂-emissie te beperken. Dat betekende dat ze herkenbaar moesten zijn. Daarnaast bestond de wens de scenario's te laten aansluiten bij strategieën die in een ander NOP-project reeds waren onderscheiden [6]. Verder moesten de scenario's tezamen een logisch en dekkend indelingscriterium vormen voor de opties die in de gesprekken naar voren kwamen. Een praktische maar wel zeer dwingende reden om niet voor kwantitatieve CO₂-scenario's te kiezen, was tenslotte dat geen rekenmodel beschikbaar was voor het integraal evalueren van lokaal CO₂-beleid.

Gekozen is voor de kwalitatieve scenario's 'Sociocratisch', 'Technocratisch' en 'Least Regret'. De karakteristieken van deze scenario's zijn ontleend aan literatuur over risicopercepties en de omgang met risico's [6],[7],[8]. De aldus verkregen risicopercepties zijn vervolgens gekoppeld aan trends die nu in Nederland, c.q. Amsterdam kunnen worden waargenomen. Omdat dit in elk scenario is gedaan, is geen apart 'Issue-linkage' scenario ontwikkeld. Daarvan was aanvankelijk nog sprake.

De kwalitatieve scenario's worden niet kwantitatief onderbouwd en resulteren daarom ook niet in een bepaalde CO₂-reductie. De reden daarvan is dat deze kwalitatieve scenario's hoofdzakelijk dienden om het denken over mogelijke beleidsopties, die in het project centraal stonden, te stimuleren. In de voorstudie van het project is echter wel een kwantitatief basisscenario ontwikkeld dat als referentie kan dienen voor het bepalen van de CO₂-reductie van de afzonderlijke beleidsopties [1].

1.2 Methode van aanpak

De methodiek zoals die gehanteerd is in deel I kan als volgt worden toegelicht:

1. Instellen van een begeleidingscommissie.

In het begin van de tweede deelstudie is een begeleidingscommissie ingesteld die bestond uit vertegenwoordigers van het Nationaal Onderzoeksprogramma, de Milieudienst Amsterdam en het energiebedrijf Energie Noord West Amsterdam.

2. Schets van de kwalitatieve scenario's.

Ten behoeve van de indeling van de mogelijke beleidsopties zijn op basis van literatuuronderzoek kwalitatieve scenario's geschetst in hoofdstuk twee.

3. Inventarisatie beleidsopties.

In de zomer van 1996 zijn Amsterdamse deskundigen en belanghebbenden geraadpleegd met als doel het inventariseren van beleidsopties met behulp waarvan de CO₂-emissie in Amsterdam zoveel mogelijk beperkt zou kunnen worden tot 2015. Voor de keuze van de te raadplegen personen is gebruik gemaakt van de contacten van de Milieudienst en het ENW AMSTERDAM in het kader van het samenstellen van het 'Beleidsplan Duurzame Energie'. In het algemeen zijn dit milieu gezinde personen. Ten behoeve van deze vraaggesprekken is een informatiepakket samengesteld. Het informatiepakket bestond uit: doel en opzet van dit project, doel van het interview en vragenlijst, resultaten van de eerste deelstudie, hoofdlijnen van de kwalitatieve scenario's en maatregelen die tot 'bestaand beleid' gerekend kunnen worden. De volgende vragen zijn aan de orde gekomen tijdens de vraaggesprekken:

- Is de lijst van maatregelen die tot 'bestaand beleid' kunnen worden gerekend naar uw mening compleet?
- Staan er maatregelen op die niet tot 'bestaand beleid' moeten worden gerekend?
- Welke aanvullende maatregelen zouden volgens u uitgewerkt moeten worden? Welke activiteitengroep en welk scenario betreft het?
- Welke maatregelen zijn economisch en technisch haalbaar?

Na telefonisch een afspraak gemaakt te hebben voor een face to face interview is deze schriftelijke informatie naar de respondent toegestuurd.

4. Selectie van beleidsopties.

Op basis van de vraaggesprekken is een soort 'groslijst' van opties gemaakt. De criteria voor de selectie bestond uit:

- Past het in een van de scenario's en zijn de opties in redelijke mate over de verschillende scenario's en activiteitengroepen verdeeld?
- Is het uitvoerbaar?
- Is het interessant (wordt het niet al door anderen gedaan)?
- Is het innovatief?

De begeleidingscommissie heeft voor een bijeenkomst van de begeleidingscommissie een brief gehad waarin de mogelijke criteria werden aangegeven. Uiteindelijk is tijdens een bijeenkomst van de begeleidingscommissie de selectie van beleidsopties gemaakt. Deze beleidsopties zijn nader uitgewerkt en aan de overige beleidsopties is geen verdere aandacht geschonken.

5. Uitwerking van geselecteerde beleidsopties.

Bij de uitwerking is gelet op de economische haalbaarheid, de maatschappelijke haalbaarheid, de milieu-effecten (met name CO₂) en eventuele neveneffecten. Bij de maatschappelijke haalbaarheid wordt aandacht geschonken aan de vraag welke actoren er bij een beleidsoptie mogelijk zijn betrokken en wat de maatschappelijke acceptatie is van de maatregel per betrokken actorgroep. Dit laatste is gedaan vanuit de visie van de onderzoekers. In een tussenrapportage staan de resultaten van de uitwerking van de geselecteerde beleidsopties beschreven. Deze tussenrapportage is toegezonden aan alle geraadpleegde Amsterdamse deskundigen en belanghebbenden. Deze tussenrapportage vormde de basis voor een bespreking over de verschillende beleidsopties tijdens een workshop, waarvoor alle geraadpleegde personen uitgenodigd waren.

6. Beoordeling van beleidsopties en selectie van één beleidsoptie per activiteitengroep.

Op basis van de workshop is één maatregel per activiteitengroep geselecteerd. Deze maatregel is diepgaand uitgewerkt in de derde deelstudie, waarbij vooral aandacht is geschonken aan aspecten die samenhangen met de implementatie van de maatregel. De gehanteerde methode voor en het resultaat van deze uitwerking van implementatiestrategieën staat in deel II van deze rapportage omschreven.

2. KWALITATIEVE SCENARIO'S

2.1 Inleiding

De kwalitatieve scenario's zijn gebaseerd op ideaal-typische strategieën met betrekking tot het omgaan met (milieu)risico's. Het gaat hierbij zowel om de perceptie van de risico's als om het handelen dat daaruit voortvloeit. Zo heeft het scenario Technocratisch sterke verwantschap met de risicoperceptie en handelwijze van de hiërarchisten uit de culturele theorie, zoals uiteengezet door de antropologen Douglas en Wildavsky [7]. Hiërarchisten gaan er vanuit dat de natuur wel tegen een stootje kan en een groot zelfherstellend vermogen heeft. Risico's worden door hiërarchisten primair gezien als iets wat nog onder controle gebracht moet worden. Er is dan ook veel vertrouwen in de mogelijkheden om dat te doen. Voor de overheid is hierin een belangrijke rol weggelegd. Het scenario Sociocratisch vertoont meer verwantschap met het risicomijdende gedrag van de zogenaamde sectariërs uit de culturele theorie. Die gaan er vanuit dat natuurlijke evenwichten bijzonder snel worden verstoord en vervolgens zeer moeilijk te herstellen zijn. Daarom is voorkomen beter dan genezen.

Techniek is in deze opvatting eerder de oorzaak van problemen dan een oplossing ervoor. Men heeft verder meer vertrouwen in de zelforganisatie van burgers en maatschappelijke groeperingen dan in de overheid. Het scenario Least Regret - dat ook Flexibiliteit zou kunnen heten - heeft de meeste verwantschap met de visie van de individualisten in de culturele theorie. Die gaan ervan uit dat risico's onvoorspelbaar zijn, een uitdaging vormen en primair om doordacht en pragmatisch handelen vragen. Ten behoeve van de herkenbaarheid en de actualiteit zijn deze basispercepties in het hiernavolgende gekoppeld aan maatschappelijke trends die nu in Nederland, c.q. Amsterdam, kunnen worden waargenomen. In alle scenario's speelt, naast het terugdringen van de CO₂-emissies, het omgaan met schaarse ruimte een belangrijke rol. Andere relevante thema's zijn: de aard van de economische ontwikkeling (waarop komt in Amsterdam, uitgaande van verdere 'verdienstelijking' van de stedelijke economie, het accent te liggen?); de nog steeds toenemende behoefte aan mobiliteit; de groeiende behoefte aan kwalitatief goede woonruimte en een gevarieerde mate van integratie van wonen en werken.

Het basisscenario bevat een aantal veronderstellingen die ook voor de kwalitatieve scenario's gelden. Het gaat onder andere om de volgende aannames:

- Een toename van de Amsterdamse bevolking tot circa 850.000 inwoners in het jaar 2015.
- Een jaarlijks benodigd aantal nieuwe woningen van ruim 3000 (exclusief vervanging van de bestaande woningvoorraad, plusminus 1000 woningen per jaar).
- Een toename van de personenmobiliteit met 25 à 30%.
- Een toename van het vrachtverkeer met 60%.
- Een verbetering van de energie-efficiency van voertuigen van 5% (vrachtwagens) tot plusminus 15% (personenauto's).

- Extrapolatie tot 2015 van verbruiksprognoses tot 2005 van ENW Amsterdam voor Wonen en Werken en het tractiedeel van Vervoer.

2.2 Scenario 'Sociocratisch'

2.2.1 Omschrijving van risico-perceptie

In dit scenario is er weinig vertrouwen in grootschalige technologische oplossingen omdat deze de onderliggende mentaliteit die wordt gezien als het werkelijke probleem niet veranderen. Gestreefd wordt naar een samenleving waarin kwaliteit belangrijker is dan kwantiteit en snelheid. Er is daarom veel vertrouwen in oplossingen die op het organisatorische vlak liggen en/of een ander gedrag vergen.

2.2.2 Relevante trends

Trends die bij dit scenario aansluiten zijn: een ruimtelijke ordening strikt volgens de principes van de compacte stad (beperking aantal vierkante meters per persoon, daarom op het sociale vlak onder andere het bevorderen van cohesie en het stimuleren van tolerantie, verder veel aandacht voor sociale veiligheid); een herintegratie van wonen, werken en recreëren (meer deeltijdwerk en telewerken, meer vrije tijd, ruimte voor andere samenlevingsvormen, meer gemeenschappelijk apparatenbezit); het stimuleren van sociale netwerken binnen buurten; het gebruik maken daarvan voor gedragsbeïnvloeding; de auto in privébezit gaat grotendeels weg uit de binnenstad.

Dit scenario staat haaks op de huidige individualiseringstrend. Voorstelbaar is echter dat daarop over enkele jaren een reactie komt. Belangrijke (economische) sectoren zouden in dit scenario onder andere zijn: de dienstverlening (publiek en commercieel), het onderwijs, de zorgsector, cultuur en recreatie, het kleinbedrijf (met name de milieu-productie- en recycle-sector). Gezien de prioriteiten zal de materiële welvaart (de economische groei) lager zijn dan in het basisscenario. Amsterdam presenteert zich internationaal als de stad van de sociale innovaties.

2.2.3 Kenmerkende opties voor CO₂-reductie

In het sociocratisch scenario zijn per activiteitengroep een aantal opties geselecteerd. Deze zijn:

Wonen:

- Een financiële constructie ter beperking van de doorwerking van de kosten van energiebesparende maatregelen op de huren.
- Grootschalige toepassing (vóór de meter) van PV-systemen in de woningbouw met nadruk op organisatorische aspecten.
- Leeftijdsgericht energie-advies.

Werken:

- PV-gevels bij kantoren en in de utiliteit.

- Mogelijkheden in Amsterdam voor projecten op het gebied van 'industriële ecologie', waarbij energie- en materiaalstromen van bedrijven aan 'elkaar worden geknoopt' om tot een hogere efficiency te komen.

Vervoer:

- Werken in buurtkantoren ('global village offices') voor forenzende Amsterdammers.
- Stimuleren van (verschillende vormen van) gedeeld autobezit.
- Stimuleren van bedrijfsvervoerplannen.

2.3 Scenario 'Technocratisch'

2.3.1 Omschrijving van risicoperceptie

Dit scenario berust op een groot vertrouwen in technologische oplossingen voor alle soorten van problemen. Daarom wordt het bevorderen van soberder gedrag, in welke vorm dan ook, niet nodig gevonden. De mogelijkheden van gedragsbeïnvloeding (van burgers, bedrijven en andere organisaties) worden ook zeer beperkt geacht. Om steeds te kunnen investeren in de laatste technologische ontwikkelingen (bijvoorbeeld op het gebied van telecommunicatie en transport) is een permanente groei van het activiteitsniveau nodig. Groei is dus een belangrijke voorwaarde voor deze 'high tech' variant van duurzame ontwikkeling.

2.3.2 Relevante trends

Trends die bij dit scenario aansluiten zijn: de 24-uurs economie, sterk hechten aan materiële welvaart en comfortverhoging (onder andere meer airco's); hoge inzet van (informatie)technologie; snelle toepassing van nieuwe technologie en van nieuwe concepten in verkeer en vervoer (in de binnenstad rijden alleen nog maar elektrische auto's); er worden veel infrastructurele projecten geïnitieerd; grootscheeps benutten van de derde dimensie (ondergronds bouwen en bouwen boven snelwegen); Amsterdam presenteert zich internationaal vooral als financieel centrum en als R&D-metropool (onder andere door organisatie wetenschappelijke congressen). Omdat er meer vertrouwen is in grootschalige technologische oplossingen dan in gedragsverandering, wordt ook gestreefd naar het reduceren van de CO₂-emissie door CO₂-verwijdering en opslag (onder andere bij de Hemweg-centrale). Er wordt ook waterstof bijgemengd in het Amsterdamse aardgasnet. In huishoudens worden steeds meer warmtepompen en micro-WKK gebruikt.

2.3.3 Kenmerkende opties voor CO₂-reductie

In het technocratisch scenario zijn per activiteitengroep een aantal opties geselecteerd. Deze zijn:

Wonen:

- Toepassing van efficiënte verwarmingstechnieken in woningen.

Werken:

- Een energiebesparingsplan voor één of meerdere energie-intensieve sectoren binnen het MKB.

Vervoer:

- Toepassing van schonere en zuinigere technologieën binnen het gemeentelijk wagenpark.
- Toepassing van nieuwe technologieën in het Amsterdamse goederenvervoer.
- Rekening rijden in en rond Amsterdam.

2.4 Scenario 'Least Regret'

2.4.1 Omschrijving van risicoperceptie

Dit scenario is primair gericht op het inbouwen van een zo groot mogelijke mate van flexibiliteit in belangrijke infrastructurele beslissingen zodat in de toekomst - als dat nodig mocht zijn - zowel ingezet kan worden op vergaande CO₂-reductie als op een meer gematigd beleid. Het creëren van flexibiliteit brengt bepaalde meerkosten met zich mee. Die worden in dit scenario als een verzekeringspremie geaccepteerd. Verder zouden in dit scenario ook maatregelen passen die gericht zijn op compensatie, c.q. het zich aanpassen aan klimaatverandering (met name wat betreft de waterhuishouding) maar daaraan wordt in dit project geen aandacht besteed.

2.4.2 Relevante trends

Trends die bij dit scenario aansluiten zijn onder andere: sparen voor later; het faseren van grote projecten; kiezen voor pluriformiteit van de infrastructuur van VINEX-locaties (bij de aanleg en herinrichting van wegen stroken openhouden voor vrije trambanen en ander openbaar vervoer); verder gaande isolatie (ook van bestaande woningen en ook als dat niet op korte termijn rendabel is); herziening van de Energieprestatienorm (EPN) op dit punt; zodanig bouwen dat toepassing van passieve en actieve zonne-energie in de toekomst mogelijk is; letten op mogelijkheden van restwarmtegebruik ook als daarvan op korte termijn geen sprake is; upgrading van parken en stimuleren van zoveel mogelijk (al dan niet 'verticaal') groen in de stad (voor CO₂-vastlegging).

2.4.3 Kenmerkende opties voor CO₂-reductie

In het least regret scenario zijn per activiteitengroep een aantal opties geselecteerd. Deze zijn:

Wonen:

- Maatregelpakketten op het gebied van energiebesparing voor de grotere renovatieprojecten in de woningbouw die aan een bepaalde EPN dienen te voldoen.

Werken:

- Maatregelpakketten op het gebied van energiebesparing voor de renovatie van kantoren en gebouwen in de utiliteit die aan een bepaalde EPN dienen te voldoen.
- Grootschalige introductie van feedbacksystemen voor regeling van energieverbruikende apparatuur in kantoren en de utiliteit.
- Toepassing van koude opslag.

Vervoer:

- Evaluatie van huidige indeling in A- en B-locaties waarbij B-locaties als A-locatie aangemerkt kunnen worden.
- Telematica die tot een optimale route- en vervoerswijzekeuze van reizigers moet leiden.

3. ACTIVITEITENGROEP WONEN

In dit hoofdstuk over de activiteitengroep Wonen zullen de volgende onderwerpen aan de orde komen. Eerst zullen in de inleiding een aantal kentallen over wonen en CO₂-emissies worden gegeven en tevens enkele belangrijke uitgangspunten waarvan tijdens en naar aanleiding van de in de zomer van 1996 gehouden interviews is uitgegaan. Vervolgens komen vijf opties voor nieuw beleid aan de orde waarvan drie in het scenario Sociocratisch (paragraaf 3.2), één in het scenario Technocratisch (paragraaf 3.3) en één in het scenario Least Regret (paragraaf 3.4). De achtergrond van deze opties zal worden toegelicht, de Amsterdamse situatie met betrekking tot deze optie zal worden geschetst. Vervolgens zal de concrete maatregel verbonden aan deze optie worden gepresenteerd en worden beoordeeld aan de hand van het CO₂-besparingspotentieel, alsmede de ingeschatte economische en maatschappelijke haalbaarheid. Het hoofdstuk zal besluiten met een concluderende paragraaf waarin een overzicht zal worden gegeven van de resultaten van alle opties en waarin de input van de eerste workshop expliciet aan de orde zal komen. Tevens zal de voorkeur van de workshop participanten voor één van de opties worden toegelicht.

3.1 Inleiding

In de activiteitengroep Wonen bedroeg het elektriciteitsverbruik 703 GWh en het gasverbruik 552 miljoen m³ in 1993. De CO₂-emissie komt hiermee op 1.377 kton, dat 31% van de totale CO₂-emissie uitmaakt in Amsterdam. In 2015 wordt bij bestaand beleid een uitstoot van 1.565 kton CO₂ verwacht. Dit is een toename van 14% ten opzichte van 1993 [1].

In de interviews gehouden met belanghebbenden op het gebied van 'wonen' werd uitgegaan van onderstaand bestaand beleid:

- Toepassing van de Energie Prestatie Norm voor nieuwbouw.
- Toepassing van aangepaste normen voor de renovatie van bestaande woningen.
- Consolidatie van duurzaam bouwen (IJburg wordt duurzaam gebouwd).
- Besparingsmaatregelen uit MAP II van ENW Amsterdam (waaronder de stimulering van spaarlampen, zuinige koelkasten, gasgestookte wasdrogers, HR-ketels en extra isolatie).
- Verschillende voorlichtingscampagnes van ENW Amsterdam (volgens Milieubeleidsplan is mobiliteits- en consumptiegedrag van Amsterdammers inmiddels van grotere invloed op het energiegebruik dan de technische uitvoering van woningen).
- Toepassing van stadsverwarming en WKK conform MAP II.
- De maatregelen die ENW Amsterdam samen met een aantal stadsdelen zal gaan uitvoeren in het kader van het project Samenwerking Energiebesparing Amsterdam (SEA).
- Intensivering van het ruimtegebruik door compact bouwen (minimaal 60 woningen per hectare netto woongebied volgens het Milieubeleidsplan) en het

opvoeren van het herbergend vermogen van bestaande gebouwen voorraad (er komt een proefwijk).

Uit de interviews is gebleken dat:

- Landelijk de EPC 1,4 is en Amsterdam deze heeft aangescherpt tot 1,3 in 1996 en tot 1,0 in 2000. Dit laatste cijfer is overigens onderdeel van het landelijke beleid. Aangegeven werd dat de EPC voor nieuwbouw in IJburg lager moet zijn (< 1,0).
- Consolidatie van duurzaam bouwen nog niet vast ligt.
- Intensivering ruimtegebruik slechts een beleidsvoornemen is. Het minimaal aantal woningen per hectare netto woongebied is bijvoorbeeld voor IJburg lager dan 60.

3.2 Scenario 'Sociocratisch'

3.2.1 Optie beperking kosten van energiebesparende maatregelen

Verzin een slimme financiële constructie ter beperking van de doorwerking van de kosten van energiebesparende maatregelen op de huren.

Toelichting optie

Algemeen werd bij de Amsterdamse geïnterviewden aangegeven dat verhuurders (overheid en corporaties) vaak voor een dilemma staan. Door veel nieuwbouw of toepassing van energiebesparende maatregelen stijgen de huurprijzen en kunnen lagere inkomensgroepen niet terecht.

Hoe kunnen nu energiebesparende maatregelen worden uitgevoerd zonder dat de huren (drastisch) gaan stijgen? In eerste instantie is gezocht naar een puur financiële constructie. Een mogelijke oplossing is de onroerendgoedbelasting als mogelijke bron voor extra investeringen. Deze worden echter al verhoogd door de prijsstijging van de huizen [9]. Bewoners kunnen kiezen: onderhoud (geen kostenverhoging) of een verbeteringspakket van ongeveer f 20.000,-. Hiervoor kunnen corporaties subsidies krijgen [10]. Voor verbetering is er Tommelgeld, waardoor bewoners minder hoeven te betalen. Echter in de meeste gevallen moeten bewoners meer huur gaan betalen. Deze huurverhoging weegt niet op tegen de energieverlaging die gehaald wordt [11]. Daarbij komt dat wanneer bewoners vertrekken de verhuurders de huurprijs verder kunnen opschroeven in het kader van het puntenwaarderingstelsel.

Welke subsidie regelingen zijn er?

- Er is een tijdelijke stimuleringsmaatregel duurzaam bouwen voor bestaande woningen [12]. Deze geldt echter tot september 1998 (totaal budget f 11.765.701.) Er geldt wie het eerst komt, wie het eerst maalt.
- ISO-HR regeling van ENW (is per juli 1996 gestopt).
- Individuele huursubsidie. De overheid wil de grenzen optrekken, met andere woorden een deel van de huishoudens komt niet meer in aanmerking voor individuele huursubsidie.

Gezien de huidige subsidieregelingen en ervaringen is het niet denkbaar dat het geld ergens anders vandaan moet komen dan van de huurders. Wel valt te denken aan een zogenaamd groen fonds. Deze bestaat al voor nieuwbouwwoningen maar nog niet voor bestaande bouw.

Situatieschets

Besloten wordt om de situatie in Amsterdam te beschrijven en een ander type constructie te bedenken.

Cortie en Dekker [13] zien drie type problemen in naoorlogse wijken van Amsterdam:

- Sociale problemen: naoorlogse woongebieden dreigen een eenzijdige bevolkingssamenstelling te krijgen.
- Fysieke problemen: woningen uit de jaren vijftig en zestig raken verouderd wat betreft bouwtechnisch en wooncomfort; hierdoor nemen 'zwakke' huurders toe.
- Beheersproblemen: beheerders van de woningen dreigen door de vele verhuizingen onderhouds- en exploitatieproblemen te krijgen; ze hebben onvoldoende budget om de woningen goed te houden.

Uit [14] blijkt dat in het basisjaar (1993) 44,5% van de Amsterdamse woningen particuliere woningen zijn, waarvan het merendeel (34,3%) uit particuliere huurwoningen bestaat. 55,4% van de woningen valt onder de sociale huursector. Van 1992 tot 1994 neemt het aantal particuliere bezitswoningen toe en het aantal particuliere huurwoningen af. Ook het aantal woningen van de gemeente neemt af. Het aantal woningen van de woningbouwverenigingen neemt toe.

In 1993 is in Amsterdam de woondichtheid in uitsluitend woongebieden gemiddeld 73 woningen per hectare [15] en varieert tussen 150 woningen per hectare (Westerpark) en 47 woningen per hectare (Noord). Met water, parken en industrie meegerekend is dit 17 woningen/hectare. Het aantal bewoners per hectare is gemiddeld 151 ($73 \times 2,07$) in uitsluitend woongebieden. Het gemiddeld oppervlak van de woning (het binnenwerkse kernoppervlak) is 60 m^2 [16]. Dit betekent gemiddeld 29 m^2 woonvloer per inwoner. Dit oppervlak ligt weliswaar een factor 2,2 hoger dan in 1960 [17], de stedelijke ruimte van een Amsterdamse inwoner ligt nog altijd een factor 1,6 lager dan een gemiddelde Nederlander.

Meer dan de helft van de woningen in Amsterdam is gebouwd voor de tweede wereldoorlog. In 1995 bestaat meer dan 10% van de woningen uit eengezinswoningen wat overeenkomt met meer dan 36.000 woningen [18]. De overige woningen zijn meergezinswoningen waarvan middelhoog zonder lift de grootste groep vormt (bijna 70%).

De gemiddelde uitgaven per maand van een gemiddeld Amsterdams huishouden aan wonen is flink gestegen. Dit is vooral te wijten aan de huur die nog verder zal stijgen [19].

Maatregel

Door Bierman [16] worden maatregelen aangedragen om ruimte te besparen. Hiertoe wil hij woningen kleiner maken om meer huishoudens in de bestaande voorraad te

krijgen. Met het kleiner maken van woningen, of te wel de woningen te splitsen, kunnen kosten en energiegebruik voor huishoudens gereduceerd worden.

Tevens kan de kwaliteit van de woningen verbeterd worden². Natuurlijk is de splitsing van woningen niet voor alle huishoudens een optie. De optie is vooral voor alleenstaanden en stellen die ouder dan 65 jaar of jonger dan 24 jaar zijn. Bierman [16] maakt een schatting van 18.000 woningen die gesplitst kunnen worden. In [14] en [16] wordt aangegeven dat woningen al gesplitst worden, echter nog op een kleine schaal. Wanneer in 1997 een aanvang kan worden gemaakt met het splitsen van woningen betekent dit dat per jaar 1.000 woningen kunnen worden gesplitst. In 2015 zijn dan 9.000 woningen bijgekomen. Wanneer deze in de plek komen van de geplande woningen hoeven 9.000 woningen minder gebouwd te worden.

Om de lagere inkomensgroepen die te ruim wonen te stimuleren kleiner te gaan wonen, kunnen regels gesteld worden aan de toekenning van individuele huursubsidie. Deze is tot nu toe afhankelijk geweest van de hoogte van de huurprijs en het inkomen. Een constructie zou bedacht kunnen worden waarin huishoudens die te ruim wonen geen subsidie krijgen. 'Te ruim' is bijvoorbeeld een alleenstaande die in een '4 of meer kamer' woning woont. Soms is het voor een huishouden niet mogelijk om een andere, goedkopere woning te vinden. Indien dat huishouden zich bereid verklaart om wel kleiner te gaan wonen, kan eventueel nog wel subsidie worden toegekend.

Besparingspotentieel

Voor de woningen die gesplitst worden (18.000), wordt uitgegaan van een gelijk verbruik van elektriciteit en een gelijk gebruik van gas voor de toepassingen warm water en koken (dit is ongeveer 20% van het totale gasgebruik [20]) door de huishoudens maar een halvering van het gasverbruik voor ruimteverwarming. Randvoorwaarde is dat de gesplitste woningen verbeterd worden en de grootte van de woningen gelijk blijft. Er wordt zodoende per woning in 2015 geen 1.496 m³ aardgas maar 897 m³ gebruikt. Deze bestaat uit 598 m³ voor verwarming ($0,5 \times 0,8 \times 1.496$) en 299 m³ voor warm water en koken ($0,2 \times 1.496$). In totaal wordt $18.000 \times 598 \text{ m}^3 = 10,8$ miljoen m³ aardgas bespaard in 2015. Dit komt overeen met 19,1 kton CO₂. Dit is een reductie van $19,1/1.565 = 1,2\%$ ten opzichte van het basisscenario.

Economische haalbaarheid

Het verbeteren van woningen is voor de verhuurders economisch haalbaar omdat zij daarvoor subsidie van de overheid krijgen en de huur kunnen verhogen volgens het puntenwaarderingstelsel. De huur wordt namelijk na de verbetering door twee huishoudens in plaats van één huishouden gedragen. Wel is het zo dat dit financiële voordeel voor de bewoners beperkt wordt omdat ze door de lage huur wellicht niet meer in aanmerking komen voor huursubsidie. De uitgespaarde huursubsidie zou als extra subsidie voor de verbetering van woningen aangewend kunnen worden. De lagere inkomensgroepen gaan er weliswaar financieel niet op achteruit maar gaan

² Hier zij opgemerkt dat een deel van de kwaliteit van de woning voor een bewoner wordt bepaald door de grootte van de woning. Om de totale kwaliteit te verhogen moeten derhalve andere aspecten die de kwaliteit van een woning bepalen, zoals (geluids-)isolatie en comfort, het gebrek aan kwaliteitsverlies door het kleiner worden van de woning compenseren.

wel relatief meer betalen voor de toename van comfort. Netto zullen ze een lagere huur en minder energiekosten betalen.

Maatschappelijke haalbaarheid

De betrokken partijen zijn de Gemeente Amsterdam, woningcorporaties en de huurders. De corporaties willen kwalitatief betere woningen, de huurders willen niet teveel betalen. Uit [16] blijkt dat een deel van de huishoudens bereid is om kleiner te gaan wonen. Hieraan verbinden ze echter wel een aantal voorwaarden. Men moet wel het gevoel hebben dat men door verhuizen er werkelijk op vooruit gaat. Verhuizen op zich is immers vaak een ingrijpende gebeurtenis. Vooral voor de doelgroep 'ouderen' speelt mee dat de binding met de buurt vaak erg belangrijk is. Verder is het zo dat deze optie niet strookt met het huidige Amsterdamse woningbouwbeleid. Er is op dit moment juist een tekort aan grote woningen met meerdere kamers binnen Amsterdam. De stad wil meer gezinnen binnen de stadsgrenzen houden. Bovendien is het kleiner en dus goedkoper gaan wonen in een huurwoning die onder de gemeentelijke controle valt in tegenspraak met het huurharmonisatiebeleid van de gemeente Amsterdam. Die wil juist dat mensen die het kunnen betalen blijven wonen of doorstromen naar duurdere woningen. Goedkoper gaan wonen, zonder dat er sprake is van een forse inkomensachteruitgang past hier niet in. Daarnaast wordt wel aangevoerd dat er een (on-) rechtvaardigheidsaspect aan deze optie zit. Mensen uit de doelgroep, vaak de lagere inkomensgroepen, worden uitgesloten van het bewonen van minder krappe woningen.

Neveneffecten

Het aantal huishoudens zal in sommige straten flink toenemen. De parkeerplaatsen bij de woningen blijven echter in aantal gelijk. Hierdoor kan het bezit van auto's minder aantrekkelijk worden. Voor lagere inkomensgroepen zonder auto is dit waarschijnlijk geen punt. Het kan ook zijn dat door een overschot aan auto's en het gebrek aan parkeerplaatsen de woonomgeving minder aantrekkelijk wordt.

Conclusie

Door veel nieuwbouw of toepassing van energiebesparende maatregelen stijgen de huurprijzen en kunnen lagere inkomensgroepen niet terecht. Dit is een dilemma voor wooncorporaties en de gemeente. Door in de nieuwbouw en bij de verbetering van de woningen rekening te houden met ruimte (woningen kleiner bouwen en bestaande woningen splitsen) blijven de huren voor de huurders gelijk of dalen, terwijl de verhuurders per woning meer huur ontvangen. Indien 18.000 woningen worden gesplitst kan een besparingspotentieel van 19,1 kton CO₂, oftewel 1,2% ten opzichte van het basisscenario behaald worden. Deze optie kent echter een flink aantal maatschappelijke bezwaren en strookt op een aantal punten niet met het huidige Amsterdamse huisvestingsbeleid. Daarom lijkt deze optie niet erg uitvoerbaar.

3.2.2 Optie PV-systemen in de woningbouw

Ontwikkel een aanpak voor grootschalige toepassing (vóór de meter) van PV-systemen in de woningbouw, nieuw en bestaand.

Vele geïnterviewden hebben een duurzame oplossing voorgesteld ter vermindering van de CO₂. Als optie voor de activiteitengroep Wonen kwam naar voren om een grootschalige toepassing (vóór de meter) van PV-systemen in de woningbouw, bestaand en nieuw, te ontwikkelen. Met de nadruk op organisatorische aspecten. Vóór de meter betekent dat de elektriciteit teruggaat naar het energienet van ENW. Na de meter wil zeggen dat de elektriciteit rechtstreeks naar de bewoner gaat.

ENW Amsterdam heeft echter al enige potentieelberekeningen voor PV-systemen uitgevoerd voor Amsterdam. Zo is in de eindrapportages Werkgroepen van ENW Amsterdam 1994-2000 [21] een technisch haalbaar potentieel geschat voor 2000 van 100 MW voor woningen (alleen daken). Leguijt [22] heeft een PV-potentieel berekening gedaan voor het totaal aantal gevels en daken (ook utiliteit) in Amsterdam. Met een oppervlak van 27,87 km² PV betekent dit 4925 MW en een jaaropbrengst van 3365 GWh. Dit is ongeveer de hoeveelheid elektriciteit die Amsterdam nodig heeft. Uiteraard is 3365 GWh niet realistisch, maar geeft een indicatie wat technisch maximaal mogelijk is.

ENW Amsterdam heeft in 1996 het grootste zonne-energie project van Nederland opgeleverd. Dit vindt plaats bij 71 woningen in nieuwbouwwijk Nieuw-Sloten (34 laagbouw, 37 hoogbouw). Hierbij is ENW eigenaar/exploitant waarbij de daken met zonnepanelen eigendom blijven van het energiebedrijf. Tevens draagt het ENW zorg draagt voor onderhoud en controle. De zonnepanelen zijn geïntegreerd in het dak. Bij hoogbouw zijn ook panelen op de gevel aangebracht. Het totaal oppervlak aan panelen is 2150 m² en het totaal vermogen is 250 kW. Ongeveer 170 MWh wordt per jaar geproduceerd en wordt aan het net geleverd [23]. Voordat ENW dit project heeft gestart heeft het uitgebreid onderzoek gedaan naar organisatorisch, technische en juridische aspecten bij installatie van PV-systemen [24].

Gezien bovenstaande is het niet zinvol om deze optie verder uit te werken.

3.2.3 Optie leeftijdsgericht energie-advies

Ga na of het zinvol is binnen de energie-advisering aan eenpersoonshuishoudens (53% van de Amsterdamse huishoudens) rekening te houden met verschillende leeftijdscategorieën.

Leeftijd is één van de bepalende factoren voor het directe en indirecte energieverbruik. Aan iedere leeftijdscategorie kan een bepaald bestedings- en energieverbruikspatroon worden toegekend dat door bepaalde leefstijlkenmerken wordt ingegeven. Aangezien ENW Amsterdam in zijn advies naar huishoudens al rekening gaat houden met verschillende leeftijdscategorieën, heeft het geen zin om deze optie verder uit te werken.

3.3 Scenario 'Technocratisch'

3.3.1 Optie efficiënte verwarmingstechnieken in woningen

Verken de mogelijkheden van toepassing van micro-WKK en andere efficiënte verwarmingstechnieken in woningen.

Toelichting optie

Een kwart van het aardgas dat in Nederland verbruikt wordt, wordt ingezet voor de verwarming van woningen en de productie van warm tapwater. Voor het opwekken van warmte zijn veel verschillende systemen in gebruik, maar de centrale verwarming is de bekendste.

Verwarmingssystemen kunnen collectief en individueel zijn. Er wordt van collectieve systemen gesproken wanneer het systeem bedoeld is voor warmtelevering aan meer dan één woning. Hierbij kan gedacht worden aan een rijtje eengezinswoningen of flatwoningen in een gebouw, die vanuit een centrale ketelruimte van warmte voorzien worden. Maar ook aan grootschalige stadsverwarmingsprojecten, waarbij warmte uit het koelwater van elektriciteitscentrales of afvalverbrandingsinstallaties, of industriële restwarmte, door leidingnetten naar stadswijken gevoerd wordt.

Individuele systemen zijn bedoeld voor één woning. Iedere woning heeft zijn eigen warmtebron. Dit is bijvoorbeeld de bekende centrale verwarmingsinstallatie, de gashaard of de gevelkachel, die de verwarming van één vertrek verzorgt. In deze optie beschouwen wij individuele systemen, ook wel eigen warmtebron genoemd. Collectieve systemen komen bij de optie Industriële Ecologie aan de orde.

Er vindt op het gebied van verwarming van woningen continu technologische vernieuwing plaats. De meest bekende vernieuwingen van de afgelopen jaren zijn de hoog-rendement-combiketel en de zonneboiler. Minder bekend is dat wordt gewerkt aan technieken waarmee nog grotere besparingen mogelijk zijn, zoals warmtepompen en kleine warmtekrachtinstallaties. In deze optie wordt onderzocht welke CO₂-besparing te bereiken valt wanneer nieuwe technieken voor de verwarming van individuele woningen toegepast worden.

De nieuwe technieken die in deze optie beschouwd worden zijn:

1. HR(hoog rendement)-combiketels
2. combiketel met zonneboiler
3. micro warmtekrachtinstallaties
4. gasgestookte warmtepompen
5. elektrische warmtepompen.

Deze efficiënte installaties worden vergeleken met bestaande installaties. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen nieuwbouw na 1993 en toen bestaande bouw. Het prijsverschil met verbeterd rendement (VR) ketels is tegenwoordig zo laag dat in de nieuwbouw de HR-combiketel als standaardtechniek beschouwd wordt. Hieraan wordt het besparingspotentieel gerelateerd.

Situatieschets

In 1993 omvatte het Amsterdamse woningbestand ongeveer 348.000 woningen [14], waarin 389.000 huishoudens gehuisvest waren. Van de woningen was ongeveer 90% uitgerust met een individuele verwarmingsinstallatie. De rest is aangesloten op collectieve systemen zoals stadsverwarming, warmtekrachtinstallaties, of grote collectieve ketels [25]. In het basisscenario wordt verondersteld dat het woningbestand groeit met 1% per jaar [1]. Dat betekent dat er tot het jaar 2015 ongeveer 70.000 woningen bijkomen. Hiervan wordt verondersteld dat 50% individueel verwarmd wordt. Bij ongewijzigd beleid zouden deze worden uitgerust met HR-combiketels. Er wordt verwacht dat in 2005 ongeveer 50.000 woningen op stadsverwarming zijn aangesloten, zowel in nieuwbouw als bestaande bouw [25].

Verder wordt in de ontwikkeling van de CO₂-uitstoot verondersteld dat tot het jaar 2000 de effecten van het huidige Milieu Actie Plan (MAP) van het energiebedrijf merkbaar zijn [1], terwijl het effect van warmtelevering vanuit de AVI-West en de centrale van Diemen niet meegerekend wordt, omdat dat alleen voor woningen zonder eigen warmtebron geldt.

Wanneer de rendementen van de installaties niet veranderen, bedraagt de CO₂-uitstoot van de individueel verwarmde woningen in 2015 circa 2900 kton.

Maatregel

Bij renovatie van een bestaande woning wordt de bestaande installatie voor ruimteverwarming en warm tapwater vervangen door een installatie volgens de nieuwe efficiënte technieken.

Bij nieuwbouw is installatie van een HR-combiketel reeds standaard. De maatregel is in dit geval dat in plaats van de HR-combiketel één van de andere technieken geïnstalleerd wordt. Hieronder worden de efficiënte technieken kort beschreven.

1. HR-combiketel. Dit is anno 1997 het meest bekende en meest toegepaste verwarmingstoestel. Het voorziet de woning van ruimteverwarming en van het warme tapwater. Er kan van worden dat uitgegaan wanneer er geen nieuw beleid gevoerd wordt, deze techniek standaard toegepast wordt.
2. Combiketel met zonneboiler. Dit is een combinatie van een zonnecollector, een opslagvat voor warm water, en een aardgasketel.
3. Micro warmtekrachtinstallaties. Dit zijn centrale verwarmingsketels, met ingebouwd een kleine Stirlingmotor of brandstofcel, waarmee ook nog wat elektriciteit opgewekt wordt. Deze techniek is nog in het prototype stadium. Marktintroductie wordt rond het jaar 2003 verwacht.
4. Gasgestookte warmtepompen, ook wel Super-Rendement-Ketel genoemd [26]. De warmte van de gasvlam wordt gebruikt om via een fysisch proces warmte uit de omgeving op te nemen, en op te waarden tot een bruikbare temperatuur. De totale hoeveelheid warmte die zo voor ruimteverwarming en warm tapwater beschikbaar komt kan oplopen tot 150% van de verbrandingswarmte van het ingezette aardgas. Deze techniek verkeert in de demonstratiefase. Marktintroductie wordt rond het jaar 2000 verwacht.
5. Elektrische warmtepompen. De warmtepomp onttrekt warmte aan de omgeving. Dit kan buitenlucht zijn, maar vaker is het de bodem onder het gebouw, of oppervlaktewater uit de nabijheid. De opgenomen warmte wordt in temperatuur

verhoogd, en afgegeven aan de woning. Dit opwaarderen van de warmte kost elektriciteit, maar zo weinig, dat er minder aardgas nodig is om deze elektriciteit in een centrale op te wekken, dan om net zoveel warmte in een gasketel te produceren. Economisch is het voordelig een kleine warmtepomp te installeren die het grootste deel van de warmte levert. De rest van de warmte moet met een hulptechniek geleverd worden. Omdat er al een gasnet ligt, wordt in de bestaande bouw aangenomen dat de hulpwarmte (30%) met aardgas opgewekt wordt, en er op gas gekookt wordt. Wanneer in de nieuwbouw elektrische warmtepompen toegepast worden, kunnen investeringskosten bespaard worden door geen gasnet aan te leggen. In dat geval wordt elektrisch gekookt, en wordt de hulpwarmte (5%) geleverd door elektrische weerstandsverwarming.

Besparingspotentieel

Bij de berekening van het besparingspotentieel wordt uitgegaan van de huishoudelijke verbruiken van aardgas en elektriciteit die genoemd worden in het basisscenario [1]. Hieruit worden met behulp van gegevens uit het Basisonderzoek Aardgasverbruik Kleinverbruikers (BAK) en Basisonderzoek Elektriciteitsverbruik Kleinverbruikers (BEK) [27] warmtevragen voor ruimteverwarming, tapwater en koken afgeleid. Aan de hand van kentallen die ontleend zijn aan het Technologisch Raamwerk [28] wordt het besparingspotentieel bepaald.

Bestaande woningen

Van de bestaande installaties wordt geschat dat ze een rendement hebben van 88% voor ruimteverwarming en 60% voor warm tapwater. Met dit relatief hoge rendement voor ruimteverwarming is gecorrigeerd voor de lagere warmtevraag van woningen waarvan de lokale verwarming (gashaarden en gevelkachels) door centrale verwarming met efficiënte techniek vervangen wordt. De gegevens voor deze reconstructie zijn ontleend aan paragraaf 3.4.1. Rendementen van gasgestookte installaties worden in deze optie beschouwd ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde (31,65 MJ/m³ aardgas). Met behulp van gegevens uit BAK en BEK [27], en gegevens over aantallen huishoudens en huishoudelijk gasverbruik in Amsterdam zijn warmtevragen per huishouden afgeleid voor:

- ruimteverwarming: 25 GJ
- warm tapwater: 9,5 GJ
- koken: 2,5 GJ

Deze waarden zijn gebruikt als input voor het Technologisch Raamwerk. Hiermee is per techniek berekend hoeveel CO₂ per huishouden bespaard wordt, en wat de totale jaarlasten zijn (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 *CO₂-besparingspotentieel en totale jaarlasten bestaande woningen*

Techniek	CO ₂ -besparing per huishouden [kg/jaar]	Totale jaarlasten per huishouden [gld/jaar]
HR-combiketels	370	1410
Combiketel met zonneboiler	790	1730
Micro warmtekrachtinstallaties	760	1720
Gasgestookte warmtepompen	940	1820
Elektrische warmtepompen	220	2190

Hieruit blijkt dat de gasgestookte warmtepomp in de bestaande bouw de grootste CO₂-reductie oplevert, gevolgd door de micro warmtekrachtinstallaties. Bij elektrische warmtepompen is de afname van de CO₂-uitstoot lager dan bij één van de andere efficiënte opties. Dit heeft te maken met de hoeveelheid CO₂ die aan een kilowattuur toegekend wordt. Dit wordt later in deze paragraaf besproken.

De HR-combiketels leveren de laagste CO₂-reductie, maar ook de laagste jaarlasten. De hoogste jaarlasten zijn er voor de elektrische warmtepomp. Dit komt omdat de investering hoog is, er niet gerekend is met speciale elektriciteitsstarieven, en moet betaald worden voor zowel de gas- als de elektriciteitsinfrastructuur. In de bestaande bouw lijkt daarom de elektrische warmtepomp minder kans te hebben. De jaarlasten van de gasgestookte warmtepomp zijn hoger dan die van zonneboiler en micro warmtekracht, maar de CO₂-reductie is significant groter.

Nieuwbouwwoningen

Hierbij is uitgegaan van 70.000 nieuwbouwwoningen. Om de warmtevragen te kunnen schatten is de Novem referentiewoning met een EPC = 1,0 als voorbeeld genomen. De EPC is de Energie Prestatie Coëfficiënt, berekend volgens de Energie Prestatie Normering (EPN). Een EPC = 1,0 is bij wet verplicht na het jaar 2000. De hieruit voortvloeiende warmtevragen zijn:

- ruimteverwarming 16 GJ
- warm tapwater 9,5 GJ
- koken 2,5 GJ

Ook met deze waarden is in het Technologisch Raamwerk een CO₂-reductie berekend. Hier is de HR-combiketel als referentie gebruikt omdat deze standaard techniek voor nieuwbouw beschouwd kan worden. Er is berekend wat de besparing zou zijn wanneer alle 39.000 huishoudens zo'n warmtebron zou krijgen, zie Tabel 3.2.

Tabel 3.2 *CO₂-besparingspotentieel Nieuwbouwwoningen*

Techniek	CO ₂ -besparing per woning [kg/jaar]	Totale jaarlasten per huishouden [gld/jaar]
HR-combiketels	-	1265
Combiketel met zonneboiler	440	1580
Micro warmtekrachtinstallaties	320	1580
Gasgestookte warmtepompen	600	1680
Elektrische warmtepompen	-150	1730

Bij nieuwbouw geeft de elektrische warmtepomp zelfs een toename van de CO₂-uitstoot te zien. Later in deze paragraaf wordt deze uitkomst verder bediscussieerd. De gasgestookte warmtepomp geeft onder de huidige aannames de hoogste CO₂-reductie. De jaarlasten van de HR-combiketels zijn weer het laagst. De jaarlasten van de elektrische warmtepompen zijn nu beduidend lager dan in de bestaande bouw. Dit komt omdat het in nieuwbouw mogelijk is het gasnet achterwege te laten. Een speciaal elektriciteitsstarief zal elektrische warmtepompen op prijs concurrerender kunnen maken.

Mogelijke penetratie van nieuwe technieken.

In de hiervoor geschetste besparingspotentiëlen is uitgegaan van de theoretische mogelijkheid dat het totale toepassingspotentieel benut wordt. Dit is in principe mogelijk, omdat er van uitgegaan kan worden dat in de komende 18 jaar vrijwel alle warmtebronnen vervangen zullen worden. Voor de levensduur van een ketel of kachel wordt algemeen 15 jaar aangenomen. Maar wanneer mensen een keuzemogelijkheid hebben, zal een aantal mensen echter voor een conventionele techniek kiezen. In deze optie is dat de HR-combiketel. Geschat wordt dat dit ongeveer de helft van de mensen zal zijn.

Bij de berekening van de besparing van de combiketel met zonneboiler in de bestaande bouw is er van uitgegaan is dat ongeveer de helft van de huizen geschikt is voor het opstellen van een zonnecollector, dus beschikt over een plat dak of een dakvlak dat qua oriëntatie minder dan 45 graden van de zuidrichting afwijkt. De andere helft krijgt noodgedwongen één van de andere technieken. Voor de berekening is uitgegaan van de HR-combiketel. In de nieuwbouw is er van uitgegaan dat 80% van de woningen een plat dak of een zongericht dakvlak heeft. Dit wordt mogelijk gemaakt wanneer in moderne stedenbouwkundige ontwerpen geoptimaliseerd wordt voor de benutting van zonne-energie.

De penetratie van elektrische warmtepompen in de bestaande bouw wordt vooral belemmerd doordat het bestaande elektriciteitsnet geen grote toename van de elektriciteitsvraag aan kan. Geschat wordt daarom dat elektrische warmtepompen hooguit een kwart van de warmtebronnen zal vervangen. In de nieuwbouw wordt de keuze voor de energie infrastructuur in de ontwikkelingsfase genomen. Wanneer hier de toekomstgerichte keuze voor elektrische warmtepompen genomen wordt, wordt het elektriciteitsnet verzaagd en geen gasnet aangelegd en zijn de andere mogelijkheden afgesloten. Dan is de penetratie 100%.

Voor micro warmte/krachtinstallaties en gasgestookte warmtepompen zijn geen principiële belemmeringen te verwachten, dus daar wordt een penetratiegraad 50% verondersteld. De besparingspotentiëlen die uit voorgaande overwegingen voortvloeien zijn in Tabel 3.3 samengevat.

 Tabel 3.3 *CO₂-besparingspotentieel bij gedeeltelijke penetratie*

	Bestaande bouw		Nieuwbouw		Totaal
	Potentieel	Penetratie	Potentieel	Penetratie	Besparing
	[kton/jaar]	[%]	[kton/jaar]	[%]	[kton/jaar]
HR-combiketels	130	100	0	100	130
Combiketel met zonneboiler	277	25	17	40	173
Micro warmte/kracht installatie	266	50	12	50	204
Gasgestookte warmtepompen	329	50	23	50	241
Elektrische warmtepompen	77	25	-6	100	111

Bij de huidige aannames is de gasgestookte warmtepomp de koploper met een besparing van maximaal 240 kton per jaar. Dit is 4,4% van de Amsterdamse uitstoot in 2015. Voor de activiteitengroep Wonen is dit 15,3% CO₂-besparing. Tweede is de micro-warmtekrachtinstallatie. Actieve benutting van zonnewarmte levert uiteraard onveranderd een significante besparing. De elektrische warmtepomp levert een kleine besparing op ten opzichte van de HR-combiketel bij de huidige aannames.

Aangezien de gebruikte aannames de resultaten sterk beïnvloeden, is het zinvol om een gevoeligheidsanalyse te doen en te kijken hoe de resultaten variëren bij verschillende aannames. De huidige aannames hebben een enigszins nadelig effect op de resultaten voor de elektrische warmtepomp. Niet alleen zijn voor deze techniek huidige rendementscijfers gebruikt en voor de gasgestookte warmtepomp rendementscijfers die men op termijn verwacht, ook wordt er aangenomen dat de elektriciteitsproductie in het jaar 2015 gepaard gaat met dezelfde hoeveelheid CO₂-productie per kWh, terwijl mag worden verwacht dat de CO₂-intensiteit afneemt. Om de effecten van deze mogelijke veranderingen te kunnen inschatten zijn in Tabel 3.4 vier aannamesets gedefinieerd.

 Tabel 3.4 *Verschillende aannamesets*

Aannameset	Rendement elektrische warmtepomp [%]	Rendement gasgestookte warmtepomp [%]	CO ₂ -intensiteit elektriciteits-prod. [kg CO ₂ /kWh]
1	300	150	0,566
2	300	150	0,404

3	400	135	0,566
4	400	135	0,404

Aannameset 1 komt overeen met de aannamen die zijn gedaan voor de huidige berekeningen. In aannameset 2 is de CO₂-intensiteit van de elektriciteitsproductie gevarieerd. Het getal 0,404 komt overeen met een gemiddeld rendement van 50% waarbij alleen gas als brandstof wordt gebruikt. Het werkelijk gemiddelde rendement zal hoger moeten liggen als er ook op kolen wordt gestookt. Dat is niet geheel denkbeeldig aangezien de nieuwste centrales op aardgas (zoals bij de Eemshaven) op dit moment een rendement van 55% halen. In aannameset 3 zijn de rendementen van de warmtepompen veranderd. Op termijn zouden elektrische warmtepompen 400% kunnen halen, terwijl 135% voor gasgestookte warmtepompen een reële, conservatieve schatting is.

De variatie van de aanname wat betreft de CO₂-intensiteit van de elektriciteitsproductie heeft naast de beide warmtepomp-opties ook invloed op de resultaten voor de micro-warmtekrachtinstallatie. Voor deze drie technieken geeft Tabel 3.5 de resultaten van de berekeningen bij de verschillende aannamesets bij volledige penetratie. Tabel 3.6 geeft de reductiepotentiëlen bij gedeeltelijke penetratie (zoals aangegeven in Tabel 3.3)

Tabel 3.5 *CO₂-reductiepotentiëlen bij verschillende aannamesets en volledige penetratie [kton/jaar]*

Aannameset	Gasgestookte warmtepomp	Elektrische warmtepomp	Microwarmtekracht
1	350	70	280
2	350	260	230
3	310	200	280
4	310	370	230

Het blijkt dat bij aannameset 4 het beeld radicaal anders is dan bij aannameset 1. Uit de hoge besparing van de elektrische warmtepomp bij aannameset 2 blijkt dat het voor het berekenen van de CO₂-reductie van de elektrische warmtepomp essentieel is welk rendement men aan de elektriciteitsopwekking toekent, en hoeveel kilogram CO₂ aan een kilowattuur.

Tabel 3.6 *CO₂-reductiepotentiëlen bij gedeeltelijke penetratie [kton/jaar]*

Aannameset	Gasgestookte warmtepomp	Elektrische warmtepomp	Microwarmtekracht
1	240	110	200
2	240	170	180
3	220	150	200
4	220	200	180

Doordat met name in de bestaande bouw de penetratie van elektrische warmtepompen laag ingeschat is (de rest krijgt HR-combiketels), blijft het reductiepotentieel van elektrische warmtepompen lager dan dat van

gaswarmtepompen. Er is echter niets op tegen een deel van de overige huizen van gasgestookte warmtepompen te voorzien. Er is nog niet berekend wat dan het reductiepotentieel is.

Economische haalbaarheid

De jaarlasten van de verschillende technieken zijn berekend met behulp van het Technologisch Raamwerk [28]. Hierbij is uitgegaan van investerings-, onderhouds- en bedieningskosten en rendementen zoals die in het voorjaar van 1997 bij ECN bekend zijn. Gerekend is met gangbare afschrijvingstermijnen en 5% rente.

De gepresenteerde getallen in Tabel 3.1 en Tabel 3.2 betreffen de totale jaarlasten per techniek. Er is niet gekeken naar kostenverdeling tussen energiebedrijf, eigenaar en bewoner, omdat er van wordt uitgegaan dat uiteindelijk alle kosten aan de bewoners doorberekend worden. Door de lagere warmtevraag zullen de jaarlasten in de nieuwbouw 50 tot 80 gulden per jaar lager liggen. De verschillen blijven ongeveer gelijk.

Tabel 3.7 *Totale jaarlasten per huishouden van nieuwe technieken, aannameset 1 en 2 in gulden*

Techniek	Bestaande bouw	Nieuwbouw
HR-combiketels	1410	1265
Combiketel met zonneboiler	1730	1580
Micro warmtekrachtinstallaties	1720	1580
Gasgestookte warmtepompen	1820	1680
Elektrische warmtepompen	2190	1730

Duidelijk is dat zonder subsidie de efficiënte verwarmingstechnieken minder kans op toepassing hebben dan de HR-combiketel. De subsidies dienen in dezelfde orde van grootte te zijn als die nu voor zonneboilers verleend worden. Er wordt op gewezen dat de jaarlasten van nieuwe technieken in de toekomst drastisch kunnen dalen wanneer deze technieken op grote schaal toegepast worden. Iets dergelijks is bijvoorbeeld ook gebeurd met de HR ketel en gecoat glas (ook wel HR-glas genoemd).

Onder de gekozen aannames is de micro-warmtekrachtinstallatie de goedkoopste zuinige techniek. Dat de elektrische warmtepomp er als duurste uitkomt heeft meerdere redenen:

1. Er is gerekend met een gemiddelde elektriciteitsprijs. Elektrische warmtepompen hebben echter een buffer, waardoor ze goed gebruik kunnen maken van daltarieven.
2. Elektrische warmtepompen zijn dicht bij marktintroductie, maar verkeren nog in de demonstratiefase³. Er is gerekend met de hoge prijs waarvoor hij waarschijnlijk volgend jaar te koop is. De prijzen van micro-warmtekrachtinstallaties en

³ Voor andere landen geldt dit niet. In landen als Oostenrijk, Duitsland, Zweden en Japan worden warmtepompen al vele jaren toegepast. Deze apparaten blijken echter niet zonder technische en economische problemen over te plaatsen naar de Nederlandse situatie. In Nederland staan in de gebouwde omgeving alleen demonstratiemodellen.

gasgestookte warmtepompen zijn aan de lage kant, want dit zijn schattingen van toekomstige marktprijzen, omdat daar nu nog geen prijs van bekend is.

Voor de verre toekomst worden aan elektrische warmtepompen de beste kansen toegedacht, want bij massaproductie kan hun prijs dalen in de richting van de prijzen van koelkasten. In ieder geval wordt een prijs lager dan HR-combiketels verwacht. De micro-warmtekrachtinstallaties en de gasgestookte warmtepompen zullen duurder blijven dan de HR-combiketel, omdat het in principe uitbreidingen daarvan zijn. Voor de nabije toekomst (tot ongeveer 2020) vormen zij echter een goed alternatief voor individuele verwarming, met name in bestaande woningen.

Maatschappelijke haalbaarheid

Voor de acceptatie van bewoners van een verwarmingstechniek zijn vier aspecten van belang:

1. kosten
2. comfort
3. onderhoud en storingsgedrag
4. imago.

Kosten

Wat betreft de kosten van een energievoorziening voor bewoners gaat het om de renovatiekosten van de woning, de kosten van benodigde installaties en de energiekosten. Wanneer een nieuwe techniek toegepast wordt, zullen de energielasten van de bewoners dalen. Bij de aardgasgestookte installaties is deze daling evenredig met het verbruik. Een elektrische warmtepomp heeft relatief weinig elektriciteit nodig, maar elektriciteit is relatief duurder dan gas. Voor wat betreft de installatie zijn de aanschafprijs en de installatiekosten en de aanpassing van het CV-systeem van belang. Voor inpassing van warmtepompen moet het CV-systeem op een lage temperatuur worden bedreven. Een HR-ketel is dan nog het meest voordelig [28].

De meeste nieuwe technieken bevinden zich nog in de demonstratiefase. De productieseries zijn nog niet groot genoeg om tot concurrerende investeringskosten te leiden. Slechts de HR-combiketel is dit stadium voorbij. Daarom zal een investeringssubsidie uit de MAP-gelden, of van een overheid, de eerste jaren noodzakelijk zijn om de zuinige technieken een kans te geven.

Comfort

Wat comfort betreft: een bewoner wil het vooral snel warm hebben en de temperatuur in huis goed kunnen regelen. Regelbaarheid is dus een aspect. Ook het soort CV-systeem kan hierbij een rol spelen, zoals de traagheid van vloerverwarming. Met name de warmtepompen zijn wat trager dan HR-ketels. De installatie in de woning mag geen lawaai maken. Dit is vooral een aandachtspunt voor de elektrische warmtepomp met een compressor als onderdeel, maar ook bij gebalanceerde mechanische ventilatie.

Onderhoud en storingsgedrag

Het liefst heeft een bewoner geen omkijken naar zijn installatie in de woning. Een installatie moet zo min mogelijk onderhoud nodig hebben en dat mag ook niet te veel kosten. Een bewoner wil altijd warmte hebben en dus moet de installatie vooral stovingvrij draaien. Mochten storingsen toch voorkomen dan is een goede service van belang. Het voordeel van een elektrische warmtepomp is dat er geen verbranding plaats vindt zoals in een ketel. Onderhoud in de vorm van schoonmaken van branders is bij een elektrische warmtepomp dan ook niet nodig. Een koelkast draait tenslotte ook vele jaren zonder dat iemand daar naar omkijkt. Wel is wellicht wat onderhoud nodig aan de 'warmtebron' van de elektrische warmtepomp, bijvoorbeeld het schoonmaken van lucht of water filters en het onderhoud aan pompen. Het onderhoud aan een gaswarmtepomp verschilt niet veel van dat van een HR-ketel. Er komt hooguit wat onderhoud aan de 'warmtebron' bij. Het voordeel van de micro-warmtekrachtinstallatie is dat hij ongevoelig is voor uitval van de elektriciteitsvoorziening, omdat hij zijn eigen stroom opwekt.

Imago

In hoeverre bewoners een energievoorzieningsvariant gemakkelijk accepteren is ook afhankelijk van het subjectieve beeld dat zij hebben van een installatie. De bekendheid van een installatie is daarbij van belang. Alleen een HR-ketel kan op een goede bekendheid rekenen. Juist voor nieuwe technologie zoals de elektrische warmtepomp vormt die onbekendheid een belangrijk aandachtspunt. Zonder voorlichting zal de publieke opinie een nieuwe technologie al gauw als ingewikkeld, teveel gedoe, of te futuristisch bestempelen en is men bang voor kinderziekten. Door middel van voorlichting kan die opinie worden omgebogen en zal men een warmtepomp beoordelen als een modern, schone technologie, die een bijdrage kan leveren aan verbetering van het milieu. De veiligheid van een techniek is daarbij ook van belang.

Actoren in de *bestaande bouw* zijn bewoners, eigenaars, woningbouwcorporaties, installateurs, en tenslotte ENW en de Gemeente.

Bewoners verlangen van een installatie dat die hen probleemloos een comfortabel binnenklimaat verschaft tegen minimale kosten. De installaties zijn onroerende goederen, en dus is de installatie keuze primair een zaak van de eigenaar. Deze heeft rendement op investeringen als primair belang. Een eigenaar zal pas bereid zijn te investeren in een zuiniger maar duurdere techniek wanneer hij rente en aflossing mag doorberekenen aan de huurder. Essentieel is dus hoeveel huurverhoging de bewoners accepteren in ruil voor een lagere energierekening, en eventuele andere voordelen. In het geval van eigen huisbezit speelt dit belangenconflict niet.

Eigenaars laten zich omtrent installatie keuze soms voorlichten door het energiebedrijf, maar ook vaak door de installateur. Installateurs vormen daarom een belangrijke doelgroep voor voorlichting. Gezien hun rol en vakkennis zijn energiebedrijven de aangewezen partij om de voorlichting naar eigenaars en installateurs uit te voeren. Hierbij kan voortgebouwd worden op de bestaande voorlichtingsprogramma's.

Zolang er nog geen energieprestatienormering voor renovatie bestaat, kan de gemeente niet veel besparing in de bestaande bouw afdwingen. De gemeente kan zich wel faciliterend opstellen, door te bemiddelen tussen partijen, en door eventueel zelf subsidies beschikbaar te stellen.

Actoren in de *nieuwbouw* zijn woningbouwcorporaties, projectontwikkelaars, ENW en de gemeente. De toekomstige bewoners zijn meestal nog niet bekend als er over de energie infrastructuur beslist moet worden. Wanneer een VINEX locatie in ontwikkeling genomen wordt, wordt een samenwerkingsverband tussen projectontwikkelaars, woningbouwcorporaties en de gemeente opgericht (een PPS = *privaat- publiekrechtelijk samenwerkingsverband*). Deze wordt geacht de belangen van de toekomstige bewoners te behartigen. Deze beslist samen met het energiebedrijf over aanleg van warmte-, gas- en elektriciteitsnetten. Het zijn de projectontwikkelaars en woningbouwcorporaties die uiteindelijk beslissen welke van de technieken die in de gekozen infrastructuur passen gebruikt wordt. ENW kan dit met voorlichting en subsidie beïnvloeden. Soms worden installateurs geconsulteerd. Wanneer de gemeente een voorkeur voor een bepaalde techniek heeft, kan zij deze stimuleren in de convenant sfeer, en eventueel door voorlichting en subsidies. Meestal echter zal een gemeente zich beperken tot het stellen van de besparingsdoelen, en de concrete invulling aan de private partijen overlaten.

Neveneffecten

Grootschalige introductie van elektrische warmtepompen in de *bestaande bouw* heeft een toename van de vraag naar elektriciteit tot gevolg, wat kan leiden tot overbelasting van het elektriciteitsnet. Dit vereist een vorm van belastingsturing. Vanwege de aanwezigheid van een gasnet kunnen warmtepompen met een relatief klein vermogen geïnstalleerd worden. Daarnaast is er nog weinig bekend op de gevolgen van de constante afkoeling van de grond door massale inzet van warmtepompen die van grondwarmte gebruik maken.

Conclusies

Nieuwe verwarmingstechnieken kunnen leiden tot een besparing op de CO₂-uitstoot. Door de grotere aantallen woningen, en de hogere warmtevraag per woning, is de CO₂-besparing het grootst in de bestaande bouw.

Bij de huidige aannamen is de gsgestookte warmtepomp de koploper met een besparing van maximaal 240 kton per jaar. Dit is 15,3% van de Amsterdamse uitstoot in 2015 voor de activiteitengroep Wonen in het jaar 2015. Wanneer ervan uitgegaan wordt dat de elektriciteit met een moderne gascentrale opgewekt wordt, en de energetische rendementen zich voorspoedig ontwikkelen, zal de elektrische warmtepomp de CO₂-besparing verder kunnen vergroten.

De jaarlasten zijn minimaal voor de HR-combiketel en maximaal voor de elektrische warmtepomp. Vanwege de hoge jaarlasten zal om de nieuwe efficiënte verwarmingstechnieken kans op marktpenetratie te geven een subsidieprogramma opgezet moeten worden zoals dat nu al voor zonneboilers bestaat.

Voor de bestaande bouw heeft het energiebedrijf de meeste mogelijkheden en de meeste expertise om deze besparing te stimuleren. Ook kunnen hiervoor MAP-gelden aangewend worden. Bij nieuwbouw kan de gemeente bij het bouwrijp maken van de grond en bij de uitgifte de besluitvorming over de energievoorziening beïnvloeden.

3.4 Scenario 'Least Regret'

3.4.1 Optie maatregelpakketten renovatie projecten

Ontwikkel maatregelpakketten op het gebied van energiebesparing voor de grotere renovatieprojecten in de woningbouw. De pakketten dienen aan een bepaalde Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) te voldoen.

Toelichting optie

Teneinde in Amsterdam op het gebied van woningen te onderzoeken welke CO₂-reductie kan worden gerealiseerd in bestaande woningen of woongebouwen is onderzocht welke isolatiemaatregelen en additionele maatregelen kunnen worden genomen en tot welke CO₂-reductie dit zal leiden. Tevens is aangegeven tot welke economische gevolgen deze maatregelen zullen leiden. Tot slot is onderzocht of de huidige Energie Prestatie Coëfficiënt voor woningen en woongebouwen kan worden toegepast op bestaande woningen of woongebouwen van een ouder bouwjaar.

Situatieschets

Algemeen

Voor het onderzoek is gekeken naar eengezins- en meergezinswoningen in Amsterdam. Samen omvatten zij circa 98% van het totale woningenbestand in Amsterdam.

Eengezinswoningen

In totaal bevinden zich in Amsterdam [18] circa 36.000 eengezinswoningen (circa 10% van het totale Amsterdamse bestand aan woningen).

Referentiewoning eengezinswoningen

Om de diverse typen eengezinswoningen in het onderzoek te kunnen betrekken en omdat feitelijke bouwtekeningen niet direct voorhanden waren, is als uitgangspunt voor de EPC-berekeningen en de CO₂-reductie een woning genomen die overeenkomt met het type woningen dat in de jaren 1960 -1975 landelijk veel gebouwd werd. Het betreft een woning met een totaal oppervlakte van circa 80 m² waarbij op de begane grond de entree, de woonkamer van circa 20 m² en de keuken zich bevindt. Op de 1ste etage bevinden zich 3 slaapkamers en een badkamer met douche. De 2^{de} etage bestaat uit een vliering. Voor de berekeningen is een Noord-Zuid oriëntatie aangenomen. De woning is voorzien van enkele beglazing en de spouwmuren en een begane grondvloer zijn van beton. De woning is niet voorzien van dak-, gevel- of vloerisolatie. Als uitgangspunt is gekozen voor een woning met verwarming door middel van gaskachels (rendement 80%) of door een CV-installatie en warmtapwater met een gasgeiser. De ramen van de woning kennen geen

belemmeringen voor zontoetreding. Als uitgangspunt voor het jaarlijkse gasverbruik is in de CV-situatie 2350 m³ per jaar genomen.

Meergezinswoningen

In Amsterdam komen flatwoningen voor in middel-hoogbouw (tot 4 etages) en in hoogbouw (5 en meer etages). In totaal bevinden zich in Amsterdam circa 275.000 woningen in middel-hoogbouw en in hoogbouw (per 1 januari 1995; circa 77% van het totale woningbestand [14]).

Referentiewoning meergezinswoningen

Om de diverse typen in het onderzoek te betrekken is de referentie flatwoning uit [30]⁴ als uitgangspunt genomen. Het onderzochte gebouw is een flatgebouw bestaande uit 8 woonlagen met ieder 10 woningen gebouwd in de periode 1960 - 1970. De woningen hebben een gebruiks vloeroppervlak van circa 140 m² en een inhoud van 380 m³. Woningen zijn voorzien van lokale verwarming op basis van gaskachels, hebben een individuele CV of zijn aangesloten op collectieve ruimteverwarming en hebben een eigen warm tapwatervoorziening. De oriëntatie van de woning is Noord-Zuid. De ramen van de woningen kennen geen belemmeringen voor zontoetreding en als overstek geldt de galerij van de hoger gelegen etage. Aan de zijkanten van het gebouw bevindt zich de lift of het trappenhuis. Aan de voorzijde van de woning bevindt zich een galerij. De bouwwijze is traditioneel met betonnen vloeren, stenen gevels en houten panelen met ramen bestaande uit enkel glas. Als uitgangspunt voor het jaarlijkse gasverbruik voor verwarming is BAK '81 genomen. De waarde voor het gasverbruik van flatwoningen bedraagt hierin circa 2600 m³ per jaar.

Verwacht aantal te renoveren woningen in de periode 1998-2015

In de periode tot 2015 wordt in ieder geval het naoorlogse woningbouwbezit van de woningbouwcorporaties in de zogenaamde westelijke tuinsteden en in de wijk Buitenveldert gerenoveerd. In dit gedeelte van Amsterdam staan 61967 woningen waarvan 37970 tot de sociale sector behoren [136]. Naast deze grote renovatieprojecten zullen uiteraard ook in de overige stadsdelen her en der renovaties plaatsvinden, waardoor de schatting is dat het jaarlijks aantal te renoveren woningen rond de 5000 ligt⁵. Dat betekent dat in de periode 1998-2015 85.000 (= 17 × 5000) zullen worden gerenoveerd.

⁴ In deze studie is een referentie flatwoning geconstrueerd op basis van gegevens over twee na-oorlogse flatwoningen uit Amsterdam-Noord en twee na-oorlogse flatwoningen uit de Bijlmermeer. Het gebruiksoppervlak van de referentie-flatwoning komt daardoor wat hoger uit dan het gemiddelde van de flatwoningen die in de westelijke tuinsteden zijn gebouwd en de komende jaren gerenoveerd gaan worden. Het gasverbruik van deze ongeïsoleerde flatwoning is echter niet onrealistisch. Gemiddeld wordt er per kleinverbruiker circa 2150 m³ gas verbruikt in Amsterdam [134]. 2600 m³ gas voor een ongeïsoleerde woning komt zeer wel met dit cijfer overeen. De verklaring hierachter is dat bewoners in kleine woningen over het algemeen het hele huis verwarmen (ook omdat het aantal personen per vierkante meter hoger ligt), terwijl in grotere huizen selectiever wordt verwarmd [135]. Derhalve wordt het verantwoord geacht de flatwoning uit deze studie voor de berekeningen te gebruiken. Hoewel de uitkomsten wat betreft besparingen door deze keuze wellicht iets aan de hoge kant zullen uitvallen, is er in dit rapport geen rekening gehouden met de nieuwe energiebesparende technieken en bouwwijzen (op dit moment is er bijvoorbeeld veel gaande op het gebied van kozijnen) die in de periode tussen nu en 2015 hun ingang zullen doen vinden. Hierdoor wordt het potentieel van deze optie wellicht weer wat te pessimistisch ingeschat. Het uiteindelijke resultaat vormt daarom een realistische indicatie van het CO₂-reductiepotentieel.

⁵ Gezien het woningbestand van circa 360 000 woningen in Amsterdam betekent een getal van 5000 woningen per jaar dat een woning gemiddeld 1 keer in de 72 jaar wordt gerenoveerd. In praktijk is dit echter eens in de 30 à 40 jaar. Dat het aantal te renoveren woningen bij grote renovatieprojecten niet hoger wordt ingeschat, komt voornamelijk door de leeftijdsopbouw van het woningbestand. Ongeveer een derde daarvan is na 1975 gebouwd en zal pas in significante mate na de beschouwde periode gerenoveerd gaan worden. Daarnaast zullen er ook woningen gerenoveerd gaan worden door individuele huiseigenaren. Deze vallen niet onder de grote renovatieprojecten waar deze beleidsoptie op doelt.

Een andere benadering is om te kijken naar het totaal aantal woningen dat in aanmerking zou kunnen komen om te worden gerenoveerd. Ervan uitgaande dat dit alle woningen zijn die voor 1975 gebouwd zijn, komt dit neer op circa 25.300 eengezinswoningen en 218.700 meergezinswoningen, een totaal van 244.000 woningen [14]. Dit bestand van woningen vormt het totale potentieel. Van dit potentieel zullen naar verwachting dus 85.000 woningen, dat wil zeggen 35%, gerenoveerd gaan worden. In de berekeningen wordt er van uitgegaan dat de verhouding eengezinswoningen/meergezinswoningen (1:9) ook geldt voor de jaarlijks te renoveren woningen. Dit betekent dat er 500 eengezinswoningen en 4500 meergezinswoningen zullen worden gerenoveerd.

Wijze van verwarmen en toegepaste isolatie

Om de potentiële CO₂-reductie te kunnen berekenen is het noodzakelijk de aantallen eengezinswoningen en meergezinswoningen met hun wijze van verwarming en de mate waarin zij geïsoleerd zijn te kennen. Zowel uit de contacten met de Stedelijke Woning Dienst [124] als een aantal van de grootste woningbouwcorporaties [125] is gebleken dat de meesten niet beschikken over gedetailleerde informatie over aantallen woningen (eengezins- en meergezinswoningen), de wijze van verwarmen (lokale verwarming, individuele cv of collectieve verwarming) en de mate waarin de diverse isolatievormen (glasisolatie, gevel, dak- en vloerisolatie) zijn toegepast. Slechts één corporatie kon de bovenstaande gegevens leveren. Het Basisonderzoek Aardgas Kleinverbruik (BAK-onderzoeken) heeft wel gegevens over wijze van verwarming en daaraan gekoppeld de isolatieniveaus maar de steekproef van het onderzoek is erg klein. Sedert enkele jaren wordt door EnergieNed een Landelijke Energiebesparingsmonitor Huishoudens [126] jaarlijks uitgevoerd met een steekproefgrootte van 20.000 met een speciale editie over Amsterdam [127]. Deze gegevens zijn gebruikt voor het vaststellen van de verschillende typen woningen met hun wijze van verwarming en mate van isolatie. Waar nodig zijn gegevens uit dit onderzoek aangevuld met gegevens die bekend zijn geworden via de woningcorporaties.

MAP-maatregelen tot 2000

Om te kunnen bepalen welke invloed beleid tot het jaar 2015 heeft op het toepassen van isolatiemaatregelen in eengezins- en meergezinswoningen in Amsterdam dient allereerst bepaald te worden welke isolatie toch al zal plaats vinden zonder additioneel beleid en rekening houdend met de nog lopende MAP-activiteiten. Het BAK onderzoek heeft geïnventariseerd hoe het verloop van de penetratiegraad van glas-, muur-, dak- en vloerisolatie in Nederland is. In de periode 1982-1996 is de penetratie van deze vormen met ongeveer 2% per jaar toegenomen. Voor een belangrijk deel komt dit door de nieuwbouw [133]. Zo'n 100.000 goed geïsoleerde huizen komen er jaarlijks bij, welke zorgen voor een belangrijke bijdrage aan de stijging van de verschillende isolatievormen. Dit in ogenschouw nemende, komt de toename in isolatievormen in de bestaande bouw ongeveer overeen met een toename van 1% per twee jaar. Voor de periode tot 2000 wordt in deze studie verondersteld dat deze jaarlijkse stijging zal doorgaan. De landelijke percentages worden ook voor Amsterdam gehanteerd.

Penetratiegraad HR-ketels

Naast conventionele CV-installaties komen misschien ook HR- en HR-combi installaties voor in Amsterdam. Volgens BAK '96 zouden in 1993 landelijk gezien circa 8% van de CV-installaties uitgerust zijn met een HR-ketel. Cijfers over Amsterdam ontbreken. Daarom wordt hier in de berekeningen geen rekening mee gehouden.

Aantal woningen, wijze van verwarming en isolatiegraden

Bovenstaande overwegingen en informatiebronnen hebben geleid tot de volgende gegevens.

Tabel 3.8 *Eengezinswoningen met een bouwjaar van voor 1975*

		Geen isolatie		Dubbel glas		Andere vormen		Totaal	
		Aantal	[%]	Aantal	[%]	Aantal	[%]	Aantal	[%]
Lokale verw.	voor 1975	2820	94	120	4	60	2	3000	12
	renovatie/jr	56	94	3	4	1	2	60	12
Ind. C.V.	voor 1975	2230	10	19624	88	446	2	22300	88
	renovatie/jr	44	10	387	88	9	2	440	88
<i>Totaal</i>	<i>voor 1975</i>							<i>25300</i>	
	<i>renovatie/jr</i>							<i>500</i>	

Aangenomen wordt dat onder de eengezinswoningen er geen woningen zijn die collectief worden verwarmd. De cijfers voor wat de isolatievormen betreft zijn gemiddelden over heel Amsterdam [127]. Andere vormen van isolatiemaatregelen zoals dak- en vloerisolatie komen zeker voor. De absolute aantallen zijn echter niet significant. Daarom wordt voor de referentiesituatie in het jaar 2000 voor deze vormen van isolatie alleen de voor alle isolatievormen veronderstelde groei van 2% aangenomen.

Tabel 3.9 geeft de aantallen meergezinswoningen met een bouwjaar voor 1975 en hun wijze van verwarmen en mate van isolatie.

Tabel 3.9 *Meergezinswoningen met een bouwjaar van voor 1975*

		Geen isolatie		Dubbel glas		Andere vormen		Totaal	
		Aantal	[%]	Aantal	[%]	Aantal	[%]	Aantal	[%]
Lokale verw.	voor 1975	84896	56	36384	24	30320	20	151600	69
	renovatie/jr	1739	56	745	24	621	20	3105	69
Ind. C.V.	voor 1975	5445	9	28435	47	26620	44	60500	28
	renovatie/jr	113	9	592	47	554	44	1260	28
Coll. CV	voor 1975	0	0	2046	31	4554	69	6600	3
	renovatie/jr	0	0	42	31	93	69	135	3
<i>Totaal</i>	<i>voor 1975</i>							<i>218700</i>	<i>100</i>
	<i>renovatie/jr</i>							<i>4500</i>	<i>100</i>

Maatregel

Met behulp van het programma voor het berekenen van de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) [31] voor woningen is voor de uitgangssituatie de EPC en het jaarlijkse gasverbruik voor de woningen uitgerekend. In de uitgangssituatie is geen dubbel glas en/of andere isolatie toegepast. De luchtdoorlatendheid van de woning of woningen moet tegenwoordig bepaald worden volgens NEN 2686 waarbij als aanwijzing geldt dat bij normale bouwwijze een waarde kan worden behaald van $1.43 \times A_g$ (het gebruiksoppervlak). Deze norm is sedert 1992 van kracht. Van woningen van een eerder bouwjaar wordt aangenomen dat de luchtdichtheid niet aan deze waarde voldoet. In [32] wordt aangegeven dat deze waarde evenwel vele malen groter kan zijn. In de EPC berekening is deze waarde niet aangehouden maar wordt gerekend met 3, mede gebaseerd op de praktijkproeven vermeld in [32],[33]. In de bijlage maatregelpakketten renovatie projecten wordt een overzicht gegeven van de gebruikte oppervlakten en de warmtedoorgangscoefficienten.

Onderzocht wordt welke maatregelen genomen kunnen worden bij bestaande woongebouwen om te komen tot energiebesparing en dus tot CO₂-reductie. In eerste instantie zal onderzocht worden welke bouwkundige isolatiemaatregelen getroffen kunnen worden om dit doel te bereiken. Hiertoe zijn 6 pakketten isolatiemaatregelen samengesteld in het woongebouw en is met behulp van hetzelfde programma de jaarlijkse warmtebehoefte voor verwarming en warm tapwater berekend. Uitgangspunt is dat in het woongebouw iedere woning een eigen ruimteverwarmingsinstallatie heeft en een eigen warmtapwatervoorziening. Van deze pakketten wordt tevens uitgerekend wat de investeringskosten zijn, welke CO₂-reductie er mee bereikt kan worden. Vervolgens wordt per pakket bouwkundige isolatiemaatregelen, de conventionele ketel vervangen door een HR-ketel en vervolgens besparing en CO₂-reductie uitgerekend. Tenslotte wordt de warm tapwater installatie onderzocht.

Samenvattend worden de volgende opties voor de eengezinswoningen onderzocht:

- 6 pakketten isolatiemaatregelen bij:
 - Lokale verwarming
 - Individuele ruimteverwarming met conventionele ketel,
 - Individuele ruimteverwarming met HR-ketel.
- Tapwaterinstallatie
 - Individuele ruimteverwarming met HR-combi ketel.

Samenvattend worden de volgende opties voor de meergezinswoningen onderzocht:

- 6 pakketten isolatiemaatregelen bij:
 - Lokale verwarming
 - Individuele ruimteverwarming met conventionele ketel,
 - Individuele ruimteverwarming met HR-ketel.
- 6 pakketten isolatiemaatregelen bij:
 - Collectieve ruimteverwarming met conventionele ketel en individuele warmtemeting,
 - Collectieve ruimteverwarming met HR ketel en individuele warmtemeting.
- 6 pakketten isolatiemaatregelen bij:

- Collectieve ruimteverwarming met conventionele ketel zonder individuele warmtemeting,
- Collectieve ruimteverwarming met HR ketel zonder individuele warmtemeting.
- Tapwaterinstallatie
 - Individuele ruimteverwarming met HR-combi ketel.

Vergelijking vindt in eerste instantie steeds plaats met de referentiesituatie, dus het woongebouw zonder isolatiemaatregelen en met een conventionele ketel (individueel dan wel collectief). Daarna zal, rekening houdend met de reeds aanwezige isolatie, het CO₂-reductiepotentieel bepaald worden.

In Tabel 3.10 wordt een overzicht gegeven van de pakketten isolatiemaatregelen die bekeken zijn. Gevelisolatie en dakisolatie bestaat uit geëxpandeerd polystyreen (PS-) schuim.

Tabel 3.10 *Maatregelpakket*

	Gevel	Panelen	Beglazing	Vloer	Dak
Pakket 1			dubbel glas		
Pakket 2	4 cm		dubbel glas		4 cm
Pakket 3	12 cm	6 cm	dubbel glas		6 cm
Pakket 4	12 cm	6 cm	HR-glas		6 cm
Pakket 5	12 cm	10 cm	HR-glas	5 cm steenwol	8 cm
Pakket 6	12 cm	10 cm	HR-glas	8 cm steenwol	10 cm

CO₂-reductie potentieel

Eengezinswoningen

Tabel 3.11 geeft de resultaten voor de potentiële CO₂-reductie ten opzichte van de referentiewoning per pakket isolatiemaatregelen.

Tabel 3.11 *CO₂-reductie per eengezinswoning in kg*

	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verwarming	0	354	1106	1256	1480	1645	1645
Ind. conv. CV	0	426	1330	1511	1781	1979	1979
Ind. HR	855	1186	1890	2031	2240	2395	2395
Ind. HR-combi	986	1317	2021	2162	2371	2526	2526

Het is bekend dat het vervangen van de lokale verwarming op basis van gaskachels door individuele CV-installaties een negatief effect op het energiegebruik en dus op de CO₂-uitstoot heeft. Door het installeren van een CV-installatie kan er echter een HR-combiketel geplaatst worden. De vraag is nu of dit slechts tot minder ontsparring leidt, of dat er toch enige besparing kan optreden.

Uit bovenstaande tabel valt af te lezen hoe groot het verschil is tussen een conventionele CV-installatie en lokale verwarming in het geval van de eengezinsreferentiewoning. Door de getallen in de rij 'lokale verwarming' te delen op de getallen in de rij 'individuele conventionele verwarming', blijkt dat de besparing in elke isolatiestaat steeds circa 17% lager uitvalt. Dit duidt op een lagere energievraag (en dus CO₂-uitstoot) bij lokaal verwarmde huizen van 17% ten opzichte van

eenzelfde woning verwarmd door een conventionele CV-installatie. Het referentieverbruik van de eengezinswoning met conventionele CV-installatie bedraagt 2350 m³. Dit komt overeen met 4181 kg CO₂. In het geval van toepassen van pakket 6 bedraagt de uitstoot van deze woning dan 4181-1979 = 2202 kg CO₂. Voor lokaal verwarmde woningen ligt de uitstoot hier 17% onder, dat wil zeggen op 1827 kg CO₂. Indien er een HR-combiketel wordt toegepast in de woning met CV-installatie en pakket 6 bedraagt de CO₂-reductie 2526 kg, waardoor de uitstoot van de woning in deze situatie 4181-2526 = 1655 kg CO₂ bedraagt. Dat is nog altijd 172 kg CO₂ (1831-1655) minder dan in het geval de lokale verwarming blijft bestaan⁶.

Rekening houdend met een reeds aanwezige mate van isolatie wordt het totale CO₂-reductiepotentieel voor eengezinswoningen in onderstaande tabel weergegeven. De getallen in de rij 'ongeïsoleerd', komen tot stand wanneer de totale aantallen woningen, zoals gegeven in Tabel 3.8, worden vermenigvuldigd met de maximale relevante getallen overeenkomend met pakket 6 in Tabel 3.11. Voor de rij 'dubbel glas' wordt hetzelfde gedaan, alleen wordt in dat geval het getal voor CO₂-reductie per woning berekend door het getal in de kolom 'pakket 1' af te trekken van het getal in kolom 'pakket 6'. In het geval van lokale verwarming is er in de kolom CO₂-reductie-potentieel per woning steeds 172 kg toegevoegd in verband met de mogelijke overschakeling naar een CV-verwarmingssysteem met HR-combi.

Tabel 3.12 CO₂-reductie in kton totaal eengezinswoningen

Soort verwarming	Mate van isolatie	Aantal woningen	CO ₂ -reductie-potentieel per woning [kg]	CO ₂ -reductie-potentieel [kton]
Lokale verw.	ongeïsoleerd	2820	1817	5
	dubbel glas	120	1463	0
	andere vormen	60	636	0
Individuele CV	ongeïsoleerd	2230	2526	6
	dubbel glas	19624	2100	41
	andere vormen	446	1106	0
Totaal		25300		52

Er zou dus 52 kton/jaar aan CO₂-emissies ten opzichte van het basisscenario kunnen worden gereduceerd indien alle Amsterdamse eengezinswoningen gebouwd voor 1975, in de periode tussen 1998 tot 2015 gerenoveerd zouden worden, waarbij isolatiemaatregelen overeenkomend met pakket 6 en waar mogelijk een HR-combiketel zouden worden toegepast. Uitgaande van de eerder genoemde veronderstelling dat 35% van dit potentieel tot 2015 bereikt zou kunnen worden, komt dit neer op een CO₂-reductie van circa 18 kton CO₂ per jaar.

Tabel 3.13 CO₂-reductiepotentieel in 2015 door renovatie eengezinswoningen

Potentieel eengezinswoningen gebouwd voor 1975 [kton/jaar]	Percentage renovatie tot 2015	CO ₂ -reductiepotentieel eengezinswoningen in 2015 [kton/jaar]
52	35%	18

Meergezinswoningen

Tabel 3.14 geeft per pakket het CO₂-reductiepotentieel ten opzichte van de ongeïsoleerde referentiewoning aan.

Tabel 3.14 CO₂-reductie naar maatregelpakket in kg

	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verw.	0	488	1566	1790	2165	2234	2243
Ind. conv.	0	558	1757	2027	2477	2561	2571
Ind. HR	947	1352	2284	2494	2844	2909	2917
Ind. HR-combi	1021	1427	2359	2570	2920	2985	2993
Coll. zonder con*	0	639	1978	2280	2783	2877	2888
Coll. zonder HR*	840	1344	2447	2696	3110	3187	3196
Coll met conv*	0	558	1757	2027	2477	2561	2571
Coll. met HR*	752	1189	2176	2398	2769	2838	2846

* met 'zonder' wordt hier bedoeld: zonder warmtemeting

Uit Tabel 3.14 valt af te lezen dat pakketten 5 en 6 weliswaar bij dragen aan de CO₂-reductie per woning maar in veel mindere mate dan de eerste 4 pakketten.

Ook bij meergezinswoningen geldt dat ombouw van lokale verwarming met gaskachels naar individuele CV-installaties leidt tot een groter verbruik en dus een grotere CO₂-uitstoot. Door het installeren van een CV-installatie kan er ook in deze situatie een HR-combiketel geplaatst worden. De vraag is nu of dit slechts tot minder ontsparring leidt, of dat er toch enige besparing kan optreden.

Uit bovenstaande tabel valt af te lezen hoe groot het verschil is tussen een conventionele CV-installatie en lokale verwarming in het geval van de meergezinsreferentiewoning. Door de getallen in de rij 'lokale verwarming' te delen op de getallen in de rij 'individuele conventionele verwarming', blijkt dat de besparing in elke isolatiestaat steeds circa 12,5% lager uitvalt. Dit duidt op een lagere energievraag (en dus CO₂-uitstoot) bij lokaal verwarmde huizen van 12,5% ten opzichte van eenzelfde woning verwarmd door een conventionele CV-installatie. Het referentieverbruik van de meergezinswoning met conventionele CV-installatie bedraagt 2600 m³. Dit komt overeen met 4626 kg CO₂. In het geval van toepassen van pakket 6 bedraagt de uitstoot van deze woning dan 4626-2571 = 2055 kg CO₂. Voor lokaal verwarmde woningen ligt de uitstoot hier 12,5% onder, dat wil zeggen op 1798 kg CO₂. Indien er een HR-combiketel wordt toegepast in de woning met CV-installatie en pakket 6 bedraagt de CO₂-reductie 2993 kg, waardoor de uitstoot van de woning in deze situatie 4626-2993 = 1633 kg CO₂ bedraagt. Dat is nog altijd 165 kg CO₂ (1798-1633) minder dan in het geval de lokale verwarming blijft bestaan⁶.

Rekening houdend met aantallen meergezinswoningen, de wijze van verwarming en de mate van isolatie wordt de totaal te behalen CO₂-reductie weergegeven in Tabel 3.15. De getallen van deze tabel zijn op de volgende wijze tot stand gekomen. In de

⁶ Over het algemeen wordt aangenomen dat de overgang van lokale verwarming door gashaarden op een CV-installatie altijd ontsparring oplevert. Deze berekeningen laten zien, dat er situaties denkbaar zijn waar dat niet het geval is. Het zal echter altijd van de lokale omstandigheden afhangen. De gekozen referentiesituatie is niet representatief voor iedere lokale situatie die in Amsterdam voorkomt.

kolom 'ongeïsoleerd' is het aantal ongeïsoleerde woningen zoals vermeld in Tabel 3.9 vermenigvuldigd met het maximale relevante CO₂-reductiepotentieel per woning (pakket 6) uit Tabel 3.14. In de overige kolommen is eenzelfde procedure gevolgd, met dit verschil dat voor de kolom 'geïsoleerd (dubbel glas)' het CO₂-reductiepotentieel van pakket 6 is verminderd met het CO₂-reductiepotentieel van pakket 1 (= dubbel glas). Voor de kolom 'andere vormen van isolatie' is het CO₂-reductiepotentieel van pakket 6 verminderd met dat van het gemiddelde van pakket 2 en pakket 3. Wat betreft de verdeling tussen collectieve verwarmde woningen met en zonder individuele bemetering, is aangenomen dat deze gelijk is. In het geval van lokale verwarming is er in de kolom CO₂-reductiepotentieel per woning steeds 165 kg toegevoegd in verband met de mogelijke overschakeling naar een CV-verwarmingssysteem met HR-combiketel.

 Tabel 3.15 *Totale CO₂-reductie bij meergezinswoningen [kton]*

	Mate van isolatie	Aantal woningen	CO ₂ -reductiepotentieel per woning [kg]	CO ₂ -reductiepotentieel [kton]
Lokale verw	ongeïsoleerd	84896	2408	204
	dubbel glas	36384	1980	72
	andere isolatie	30320	730	22
Individuele CV	ongeïsoleerd	5445	2993	16
	dubbel glas	28435	2435	69
	andere isolatie	26620	1101	29
Coll. zonder*	dubbel glas	1023	2557	3
	anders	2277	1067	2
Coll. met*	dubbel glas	1023	2288	2
	anders	2277	954	2
Totaal		218700		421

* met 'zonder' wordt hier bedoeld: zonder warmtemeting

Er zou dus 421 kton/jaar aan CO₂-emissies ten opzichte van het basisscenario kunnen worden gereduceerd indien alle Amsterdamse meergezinswoningen gebouwd voor 1975, in de periode tussen 1998 tot 2015 gerenoveerd zouden worden, waarbij isolatiemaatregelen overeenkomend met pakket 6 en waar mogelijk een HR of HR-combiketel zouden worden toegepast. Een kleine extra besparing zou kunnen worden gehaald door bij alle collectief verwarmde woningen, die nu nog geen individuele warmtemeting hebben, bemetering te installeren. Dit kan een besparing van nog eens 3 kton opleveren waar door het potentieel op 424 kton komt. Uitgaande van de eerder genoemde veronderstelling dat 35% van dit potentieel tot 2015 bereikt zou kunnen worden, komt dit neer op een CO₂-reductie van circa 148 kton CO₂ per jaar.

 Tabel 3.16 *CO₂-reductiepotentieel in 2015 door renovatie meergezinswoningen*

Potentieel meergezinswoningen gebouwd voor 1975 [kton/jaar]	Percentage renovatie tot 2015 [%]	CO ₂ -reductiepotentieel meergezinswoningen in 2015 [kton/jaar]
424	35	148

CO₂-reductiepotentieel eengezinswoningen en meergezinswoningen samen

De totale hoeveelheid CO₂-reductie die door renovatie in de woningbouw bereikt kan worden in het jaar 2015 is een optelsom van de hoeveelheid bij de eengezinswoningen (18 kton/jaar) en de hoeveelheid bij de meergezinswoningen (148 kton/jaar). Het resultaat bedraagt 166 kton CO₂-reductie per jaar.

Tabel 3.17 *Totale CO₂-reductiepotentieel door maatregelpakketten bij renovatie in 2015 [kton/jaar]*

Potentieel eengezinswoningen	Potentieel meergezinswoningen	Totaal potentieel
18	148	166

Economische haalbaarheid

De economische resultaten worden in onderstaande tabellen weergegeven. Eerst worden de baten voor de bewoners uitgerekend en vervolgens de investeringskosten voor de woningbezitters. Enige opmerkingen zijn hier op zijn plaats. Ten eerste is het zo dat de werkelijk behaalde besparing van geval tot geval sterk kan verschillen. Onderstaande berekeningen gaan in feite uit van een ongewijzigd bewonersgedrag bij een betere isolatie en efficiëntere installaties. In de praktijk kan het stookgedrag wel degelijk beïnvloed worden door de nieuwe omstandigheden. Verder kan het stookgedrag van bewoner tot bewoner sterk verschillen. Aangezien bewoners en woningbezitters in de meeste gevallen niet dezelfde (rechts-)personen zijn, zal er een financieringswijze moeten worden gevonden die voor zo mogelijk alle bewoners en woningbezitters aantrekkelijk is. Onderstaande berekeningen stellen echter geen financieringswijze voor, maar wegen slechts de investeringskosten en de besparingsbaten tegen elkaar af.

Eengezinswoningen

1. Baten door energiebesparing

De onderstaande tabel geeft aan hoeveel aardgas er bespaard wordt bij eengezinswoningen bij verschillende maatregelpakketten en het al of niet installeren van HR- of HR-combiketels.

Tabel 3.18 *Aardgasbesparing eengezinswoning naar maatregelpakket in m³*

	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verw.	0	275	623	707	834	926	926
Ind. conv. cv	0	240	749	874	1003	1115	1115
Ind. HR ketel	482	668	1064	1144	1262	1349	1349
Ind. HR-combi	555	742	1138	1218	1335	1423	1423
Lok. ©HR-c.	156	343	739	819	936	1024	1024

Door het installeren van een CV-installatie met HR-combi in de tot nog toe lokaal verwarmde woningen kan een extra aardgasbesparing tussen de 155 m³ (ongeïsoleerde staat) en 98 m³ (pakket 6) worden bereikt.

Per kubieke meter bespaard aardgas wordt (uiteraard) de aardgasprijs uitgespaard. In de berekeningen is uitgegaan van een aardgasprijs voor het bespaarde aardgas van 59,89 cent.

Tabel 3.19 Financiële besparingen per jaar voor bewoners in gulden

Soort verwarming	Mate van isolatie	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verw.	ongeïsoleerd		165	373	423	499	555	555
	dubbel glas		0	208	259	335	390	390
	andere vorm.				25	101	156	156
Lok. HR-c.	ongeïsoleerd	93	205	443	490	561	613	613
	dubbel glas		41	278	326	396	449	449
	andere vorm.				92	162	215	215
Ind. CV	ongeïsoleerd		144	449	523	601	668	668
	dubbel glas		0	305	380	457	524	524
	andere vorm.				37	115	182	182
Ind. HR	ongeïsoleerd	289	400	637	685	756	808	808
	dubbel glas		256	493	541	612	664	664
	andere vorm.				199	270	322	322
Ind. HR-com	ongeïsoleerd	332	444	682	729	800	852	852
	dubbel glas		301	538	586	656	708	708
	andere vorm.				243	314	366	366

Zoals te zien in deze tabel variëren de jaarlijkse baten bij pakket 6 tussen de 156 gulden per jaar in het geval dat bij renovatie lokale verwarming wordt behouden en er reeds andere vormen van isolatie aanwezig zijn, tot 852 gulden per jaar in het geval van renovatie van een ongeïsoleerde eengezinswoning met een CV-installatie waarbij de conventionele ketel vervangen wordt door een HR-combiketel.

2. Kosten van de energiebesparende maatregelen

In de volgende tabel worden per maatregelpakket de jaarlijkse investeringskosten weergegeven per woning. Voor bouwkundige voorzieningen is een afschrijvingstermijn van 30 jaar genomen en voor de installaties en glas 15 jaar. Voor het berekenen van de jaarlijkse investeringskosten wordt een reëel rentepercentage van 5% gehanteerd.

Tabel 3.20 Jaarlijkse investeringen en investeringskosten per eengezinswoning in gulden

	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verw.		117	383	445	472	625	625
Lok. HR-co.	366	483	749	813	838	991	991
Ind. CV		117	383	445	472	625	625
Ind. HR	289	406	672	734	761	914	914
Ind. HR-combi	366	483	749	813	838	991	991

Zoals te zien in deze tabel zijn de jaarlijkse investeringskosten indien pakket 6 wordt toegepast bij een ongeïsoleerde woning gelijk aan 625 gulden. In Tabel 3.19 is te zien dat de jaarlijkse besparingen in dit geval 555 gulden zijn bij lokale verwarming (en deze wordt behouden) en 668 gulden indien de woning al voorzien was van een (conventionele) CV-installatie. Indien er een HR-combi wordt toegepast, komen de

jaarlijkse investeringskosten uit op 991 gulden terwijl er in dat geval 852 gulden (zie Tabel 3.19) jaarlijks wordt bespaard. In beide gevallen kunnen de kosten in principe voor een groot gedeelte gedekt worden door de opbrengsten, maar niet helemaal. In het geval dat lokale verwarming wordt vervangen door een CV-installatie met HR-combiketel is deze verhouding het ongunstigst.

In de onderstaande tabel worden de investeringen per woning per maatregelpakket voor eengezinswoningen weergegeven.

Tabel 3.21 *Investeringskosten per maatregelpakket in guldens per woning; eengezinswoningen*

	Gevel	Beglazing	Vloer	Dak	Totaal 1	HR-combi	Totaal
Pakket 1		1217			1217	3800	5017
Pakket 2	918	1217		3162	5297	3800	9097
Pakket 3	1625	1217		3417	6259	3800	10059
Pakket 4	1625	1420		3417	6462	3800	10262
Pakket 5	1625	1420	2339	3417	8801	3800	12601
Pakket 6	1625	1420	2339	3417	8801	3800	12601

Om nu de totale jaarlijkse investeringen uit te rekenen die nodig zijn om de maximale CO₂-besparing te halen, moet er rekening worden gehouden met de mate van isolatie welke reeds aanwezig is en het aantal eengezinswoningen dat jaarlijks gerenoveerd kan worden. Ervan uitgaande dat het reeds genoemde aantal van 500 eengezinswoningen per jaar gerenoveerd gaat worden, en dat de verdeling van ongeïsoleerde woningen en woningen voorzien van dubbel glas gelijk is aan de totale verdeling hiervan (zoals aangegeven in Tabel 3.8), wordt in de volgende tabel de totaal benodigde investeringen uitgerekend. Bij de overgang van lokaal verwarmde woningen naar CV-verwarmde woningen met HR-combi is alleen de investering voor de HR-combi meegerekend en niet het installeren van de gehele CV-installatie (die meestal omwille van comfortverbetering wordt aangelegd).

Tabel 3.22 *Jaarlijks benodigde investeringen voor energiebesparing bij renovaties; eengezinswoningen*

Soort verwarming	Mate van isolatie	Aantal te renoveren woningen [n/j]	Investeringskosten per woning [gld]	Totale investeringen [mln gld]
Lokale verw.	ongeïsoleerd	56	12601	0,7
	dubbel glas	3	11384	0,0
	andere vormen	1	6823	0,0
Individuele CV	ongeïsoleerd	44	12601	0,6
	dubbel glas	387	11384	4,4
	andere vormen	9	6823	0,1
<i>Totaal</i>		<i>500</i>		<i>5,7</i>

Om de hoogste energiebesparingen te halen bij de 500 eengezinswoningen die per jaar gerenoveerd gaan worden is er dus een extra jaarlijks investeringsbedrag nodig van 5,7 miljoen gulden.

Meergezinswoningen

3. Baten door energiebesparing

De onderstaande tabel geeft aan hoeveel aardgas er bespaard wordt bij meergezinswoningen bij verschillende maatregelpakketten en het al of niet installeren van HR- of HR-combiketels.

Tabel 3.23 *Aardgasbesparing door energiebesparende maatregelen bij renovatie; meergezinswoningen*

	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verwarming	0	274	880	1006	1216	1255	1260
Ind. conv.	0	313	986	1138	1391	1438	1444
Ind. HR	532	760	1284	1402	1598	1635	1639
Ind. HR-combi	574	802	1326	1444	1640	1677	1681
Lok. HR-c.	249	477	1001	1119	1315	1352	1356
Coll. zonder conv*	0	359	1111	1281	1564	1616	1622
Coll. zonder HR*	472	755	1375	1514	1747	1790	1795
Coll met conv*	0	313	986	1138	1391	1438	1444
Coll. met HR*	422	668	1222	1347	1555	1594	1599

* met 'zonder' wordt hier bedoeld: zonder warmtemeting

Per kubieke meter bespaard aardgas wordt (uiteeraard) de aardgasprijs uitgespaard. In de berekeningen is uitgegaan van een aardgasprijs voor het bespaarde aardgas van 59,89 cent.

Tabel 3.24 *Jaarlijkse financiële besparingen voor bewoners per pakket maatregelen; meergezinswoningen in gulden*

Soort verwarming	Mate van isolatie	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verw.	ongeïsoleerd		164	527	602	728	752	755
	dubbel glas			363	438	564	588	591
	anders				38	163	187	190
Lok. ③HR-c.	ongeïsoleerd	149	286	599	670	788	810	812
	dubbel glas		122	435	506	623	646	648
	anders				105	223	245	247
Ind. conv. CV	ongeïsoleerd		187	591	682	833	861	865
	dubbel glas			403	494	646	674	677
	anders				46	197	225	229
Ind. HR	ongeïsoleerd	319	455	769	840	957	979	982
	dubbel glas		268	582	652	770	792	794
	anders				204	321	343	346
Ind. HR-com.	ongeïsoleerd	344	480	794	865	982	1004	1007
	dubbel glas		293	607	677	795	817	819
	anders				229	346	368	371
Coll. zonder conv*.	ongeïsoleerd		215	665	767	937	968	971
	dubbel glas			450	552	722	753	756
	anders				51	220	252	255
Coll. zonder HR*	ongeïsoleerd	283	452	823	907	1046	1072	1075
	dubbel glas		237	608	692	831	857	860
	anders				190	330	356	359
Coll. met conv*.	ongeïsoleerd		187	591	682	833	861	865
	dubbel glas			403	494	646	674	677
	anders				45	197	225	229
Coll. met HR*	ongeïsoleerd	253	400	732	807	931	955	958
	dubbel glas		213	544	619	744	767	770
	anders				171	295	319	322

* met 'zonder' wordt hier bedoeld: zonder warmtemeting

Ook hier lopen de bespaarde bedragen sterk uiteen. Bij een woning die lokaal is verwarmd en al andere isolatievormen heeft is de jaarlijkse besparing slechts 190 gulden. In het geval van een ongeïsoleerde woning verwarmd door een conventionele collectieve verwarmingsinstallatie waarbij nog geen individuele warmtemeters zijn geïnstalleerd, kunnen de jaarlijkse besparingen echter oplopen tot 1075 gulden per jaar.

4. Kosten van de energiebesparende maatregelen

In de volgende tabel worden per maatregelpakket de jaarlijkse investeringskosten weergegeven per woning. Voor bouwkundige voorzieningen is een afschrijvingstermijn van 30 jaar genomen en voor de installaties en glas 15 jaar. Voor het berekenen van de jaarlijkse investeringskosten wordt een rentepercentage van 5% gehanteerd.

Tabel 3.25 *Jaarlijkse investeringskosten in guldens per woning*

Soort verwarming	Referentie	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3	Pakket 4	Pakket 5	Pakket 6
Lokale verw.		208	276	304	351	372	384
Lok. ☉HR-c.	366	574	642	670	752	738	750
Ind. CV		208	276	304	351	372	384
Ind. HR	289	497	565	593	667	661	673
Ind. HR-com.	366	574	642	670	752	738	750
Coll. zond c. *		208	276	304	351	372	384
Coll. zon. HR*	61	269	419	447	499	515	527
Coll. met c. *		208	276	304	351	372	384
Coll. met HR*	61	269	337	365	417	433	445

met 'zonder' wordt hier bedoeld: zonder warmtemeting

Vergelijking van deze tabel met de rijen 'ongeïsoleerd' uit Tabel 3.8 geeft aan dat onder de gedane aannames voor kosten, afschrijvingstermijnen en rentepercentages de baten door energiebesparing in alle gevallen boven de jaarlijkse investeringskosten liggen. Dit komt vooral omdat gevel-, dak- en vloerisolatie per woning veel goedkoper zijn bij meergezinswoningen (flatgebouwen) dan bij eengezinswoningen⁷. Dat is goed te zien wanneer de Tabel 3.26 (zie hieronder) vergeleken wordt met Tabel 3.21.

 Tabel 3.26 *Investeringskosten per maatregelenpakket in guldens per woning; meergezinswoningen*

	Ge- vel	Pane- len	Glas	Vloer	Dak	Subtot	Individueel		Collectief	
							HR- com.	Tot.	HR	Tot.
Pakket 1			2160			2160	3800	5960	42	2202
Pakket 2	216		2160		837	3213	3800	7013	42	3255
Pakket 3	382	180	2160		904	3626	3800	7426	42	3668
Pakket 4	382	180	2520		904	3986	3800	7786	42	4028
Pakket 5	382	180	2520	432	904	4418	3800	8218	42	4460
Pakket 6	382	180	2520	500	904	4486	3800	8286	42	4528

Om nu de totale jaarlijkse investeringen uit te rekenen die nodig zijn om de maximale CO₂-besparing te halen, moet er rekening worden gehouden met de mate van isolatie die reeds aanwezig is en het aantal meergezinswoningen dat jaarlijks gerenoveerd kan worden. Ervan uitgaande dat het reeds genoemde aantal van 4500 meergezinswoningen per jaar gerenoveerd gaat worden, en dat de verdeling van ongeïsoleerde woningen, woningen voorzien van dubbel glas en woningen met overige isolatie gelijk is aan de totale verdeling hiervan (zoals aangegeven in Tabel 3.9), worden in de volgende tabel de totaal benodigde investeringen uitgerekend. Bij de overgang van lokaal verwarmde woningen naar CV-verwarmde woningen met HR-combi is alleen de investering voor de HR-combi meegerekend en niet het installeren van de gehele CV-installatie (die meestal omwille van comfortverbetering wordt aangelegd).

⁷ Deze kosten worden bij flatgebouwen over veel meer woningen worden uitgesmeerd. Per vierkante meter zijn de bedragen uiteraard hetzelfde.

Tabel 3.27 *Jaarlijks benodigde investeringen voor energiebesparing bij renovaties; meergezinswoningen*

Soort verwarming	Mate van isolatie	Aantal te renoveren woningen [n/j]	Investeringen per woning [gld]	Totale investeringen [mln gld]
Lokale verw.	ongeïsoleerd	1739	8286	14,4
	dubbel glas	745	6126	4,6
	anders	621	4867	3,0
Individuele CV	ongeïsoleerd	113	8286	0,9
	dubbel glas	592	6126	3,6
	anders	554	4867	2,7
Coll. CV zonder*	ongeïsoleerd	0	4528	0,0
	dubbel glas	21	2368	0,0
	anders	47	1109	0,1
Coll. CV met*	ongeïsoleerd	0	4528	0,0
	dubbel glas	21	2368	0,0
	anders	47	1109	0,1
<i>Totaal</i>		<i>4500</i>		<i>29,4</i>

* met 'zonder' wordt hier bedoeld: zonder warmtemeting

Voor de te renoveren meergezinswoningen is dus een extra bedrag aan investeringen van ongeveer 29,4 miljoen gulden per jaar nodig om de maximale CO₂-reductie te behalen, waarbij het gaat om 4500 meergezinswoningen per jaar.

Maatschappelijke haalbaarheid

Sinds 1994 is het verplicht bij het aanvragen van een bouwvergunning voor nieuwe woningen een berekening te laten maken van de energie prestatie hiervan. Mede op basis hiervan kan door de gemeente een bouwvergunning worden afgegeven. Deze berekening is ook verplicht gesteld bij renovatie maar dan alleen indien er een zeer drastische renovatie plaats vindt waarbij bijvoorbeeld maar één muur blijft staan en de rest wordt vernieuwd. Woningcorporaties en vastgoed beheerders zijn bij woningrenovaties betrokken en zullen al naar gelang hun doelstellingen investeringen al dan niet willen doorberekenen in de (huur)prijs. Daarnaast moeten bewoners voor renovaties die verder gaan dan wettelijk vereist hun toestemming verlenen. Ze moeten immers akkoord gaan met de eventuele hogere huurprijs die hiervan het gevolg is. Indien er onvoldoende wordt gecommuniceerd met de bewoners, kan het zijn dat ze in veel gevallen zullen afzien van de energiebesparende maatregelen. Dit is zeker zo in het geval de totale woonlasten zullen stijgen. De maatschappelijke haalbaarheid hangt daarom in sterke mate af van de wijzen van financiering van de maatregelen.

Er is verschil tussen grote en kleine renovaties. Bij grote renovaties kan er gemakkelijker aan gevelisolatie worden gedaan, omdat vanwege de grotere technische ingrepen de bewoners tijdelijk worden uitgeplaatst. Bij kleinere renovaties blijven de bewoners vaak zitten. Die willen ook vaak aan de binnenkant geen isolatie, want daardoor wordt de woonruimte kleiner. Dunne, hoogwaardige isolatie zou een oplossing zijn, maar dat is vaak te duur. Dit soort 'maatschappelijke'

haalbaarheidsaspecten is vaak terug te voeren op financiële aspecten. Een maatschappelijk haalbaarheidsfactor waar dit niet het geval is, is de toestemming van de welstandscommissie bij het vervangen, vernieuwen, en verplaatsen van gevels. Daar zou betere afstemming mee plaats moeten vinden.

Voor een uitgebreider onderzoeksverslag naar het maatschappelijk draagvlak van deze optie zij verwezen naar hoofdstuk 7.

Conclusies

1. Methodiek

De berekeningen uitgevoerd met de energieprestatienorm leveren een beeld op dat redelijk met de werkelijkheid overeenstemt als het gaat om de verbruiken in de referentie situatie. Zowel de verbruiken in de referentiesituatie als de verbruiken die resulteren bij pakket 2 en pakket 3 komen goed overeen met de verbruiken zoals vermeld in de diverse BAK onderzoeken. De norm energieprestatie coëfficiënt (EPC) is een bepalingsmethode voor de energieprestatie van woningen of woongebouwen. Hiermee wordt een instrument gegeven om de energiezuinigheid van een woning of woongebouw met zijn installaties voor ruimteverwarming, ventilatie en tapwatervoorziening, te bepalen. Het is echter geen verbruiks berekening van fossiele brandstoffen in woningen of woongebouwen. In de norm wordt het berekende verbruik voor verwarming, verlichting, koeling en warm tapwater gedeeld door een genormeerd verbruik, rekening houdend met factoren als verliesoppervlak e.d. Daarmee is het een goed instrument om de invloed van energiebesparende maatregelen te bepalen ook voor woningen/woongebouwen van een ouder bouwjaar [35].

Het vaststellen van de absolute waarde van de EPC in de referentie situatie voor gebouwen van een ouder bouwjaar zal niet eenvoudig zijn. Dit vooral omdat de luchtdichtheid van woningen van een ouder bouwjaar een factor is die per jaar en per woningtype sterk kan verschillen en thans niet voldoende bekend is. Uit de berekeningen blijkt dat door toepassing van de isolatie pakketten 2 tot 2,5 EPC 'punten' verdiend kunnen worden voor meergezinswoningen. De verbruiken zoals die met het programma zijn berekend stemmen redelijk overeen met wat uit diverse BAK-onderzoeken en uit [34] naar voren komt. Op basis hiervan kan de conclusie getrokken worden dat voor woongebouwen van een dergelijk bouwjaar een EPC van 2,5 - 3 haalbaar moet zijn. Voor eengezinswoningen wordt een EPC van 1,5 - 2 haalbaar geacht.

2. CO₂-reductiepotentieel

Welk pakket als beste kan worden aangemerkt wordt voornamelijk bepaald welke instelling (gemeente, woningcorporaties of vastgoed beheerders) betrokken is bij de keuze voor het pakket. In het algemeen kan worden gesteld dat pakket 1 (alleen dubbel glas) de hoogste investering per bespaarde m³ vraagt. Er valt echter veel voor te zeggen deze investering niet volledig onder de noemer 'energiebesparing' te brengen. Dubbel glas wordt vaak als een van de eerste comfortverhogende maatregelen toegepast. Dat er ook energie mee wordt bespaard, is vaak een prettige bijzaak. Toepassing van pakket 6 levert de meeste besparing op, hoewel de extra besparing ten opzichte van bijvoorbeeld pakket 4 relatief laag is. De

meerinvesteringen voor pakket 6 zijn echter ook relatief laag. Is maximale CO₂-reductie het doel dan is toepassing van pakket 6 in combinatie met het installeren van een HR-combiketel hiervoor de aangewezen weg. Indien dit wordt gedaan bij alle te renoveren woningen tot het jaar 2015, dan kan er een CO₂-reductie van 166 kton bereikt worden. Dat is een reductie van circa 10,6% ten opzichte van het basisscenario. De beleidsdoelstelling om te komen tot een stabilisatie van de CO₂-emissie ten opzichte van het basisjaar 1993 kan met deze optie voor 88% gedekt worden.

3. Economische haalbaarheid

Volgens de berekeningen en de daaronder liggende aannamen wat betreft kosten, aantal jaarlijks te renoveren woningen tot 2015 en de mate van isolatie en de huidige verwarmingswijze van die woningen, kan het volgende worden geconcludeerd:

- Om de maximale CO₂-reductie te kunnen behalen is voor 500 jaarlijks te renoveren eengezinswoningen een jaarlijkse extra investering nodig van 5,7 miljoen gulden. In het geval van 4500 meergezinswoningen gaat het om een jaarlijks bedrag van 29,4 miljoen gulden. Dat betekent dat een extra investeringsbedrag in de orde van grootte van 35 miljoen gulden per jaar nodig is om de doelstellingen te bereiken.
- Wat betreft de meergezinswoningen liggen de jaarlijkse investeringskosten in bijna alle gevallen duidelijk onder de financiële besparing voor de bewoners.
- Wat betreft de eengezinswoningen liggen de jaarlijkse investeringskosten meestal iets boven de financiële besparing voor de bewoners.

4. Meerinvesteringen ten opzichte van 'Tommel'

In het kader van de 'Tijdelijke Stimuleringsregeling Duurzaam Bouwen voor Bestaande Woningen' is er voor Amsterdam een bedrag van circa 11,7 miljoen gulden beschikbaar voor een periode van 3 jaar [12]. Deze stimuleringsregeling dekt hooguit de helft van de investeringskosten. De andere helft wordt voorgefinancierd door de woningbezitters en onder andere gedekt door een huurverhoging van 35 gulden per maand. In een periode van 3 jaar is er derhalve circa 23,4 miljoen gulden beschikbaar in het kader van duurzaam bouwen, dat wil zeggen circa 7,8 miljoen gulden per jaar. Dat betekent dat er een extra investeringsbedrag per jaar van 27 miljoen gulden nodig is om de doelstellingen van deze studie te bereiken. Hierbij moet overigens opgemerkt worden dat niet alle regelingen in het kader van duurzaam bouwen energiebesparende maatregelen betreffen, waardoor het verschil tussen het benodigde investeringskapitaal en het middels de 'Tommel-regeling' beschikbare investeringskapitaal groter zal zijn dan 27 miljoen gulden per jaar en wellicht dichter in de buurt van de 30 miljoen gulden per jaar zal liggen.

Het verschil van 30 miljoen gulden per jaar heeft twee oorzaken. Ten eerste kunnen er met de Tommelmiddelen niet alle woningen worden aangepakt. Ten tweede zit er een verschil tussen het 'Tommelpakket' en het hier voorgestelde zwaarste pakket. In de Amsterdamse uitwerking van de Tijdelijke Stimuleringsregeling worden voor energiebesparing een minimaal en een maximaal pakket voorgesteld. Het maximale pakket is zeer zwaar en komt ongeveer overeen met het zwaarste pakket van deze studie, met inzet van een HR-ketel. In de praktijk wordt er echter veelal gewerkt met het minimale pakket, dat overeenkomt met maatregelen tussen pakket 2 en pakket 3

van deze studie. Uit Tabel 3.26 zijn de meerinvesteringen per meergezinswoning uit te rekenen. Als er rekening gehouden wordt met een meerinvestering van 800 gulden voor een HR-combi in plaats van een HR-ketel, dan komen de meerinvesteringen voor een individueel verwarmde meergezinswoning uit op 1849 gulden per woning en voor een collectief verwarmde woning op 1108 gulden per woning. Vermenigvuldigd met de aantallen zoals vermeld in Tabel 3.27 komt dit neer op een extra benodigd investeringsbedrag van 8,2 miljoen gulden per jaar. Voor de eengezinwoningen leidt een zelfde berekening, gebruik makend van Tabel 3.21 en Tabel 3.22 tot een bedrag van 3,2 miljoen gulden per jaar. Dit betekent dat er $8,2 \text{ miljoen} + 3,2 \text{ miljoen} = 11,4 \text{ miljoen}$ gulden per jaar extra nodig is, indien nu de praktijk zou zijn dat 5000 te renoveren woningen per jaar met maatregelen overeenkomend met het gemiddelde tussen pakket 2 en pakket 3 en tevens met het minimale Tommelpakket voor energiebesparing, zouden worden uitgerust.

5. Maatschappelijk draagvlak

Maatschappelijk draagvlak zou gecreëerd moeten worden door alle relevante betrokkenen op dit onderwerp met elkaar in gesprek te laten komen. Wanneer de financiële kant van de optie helder en duidelijk geregeld kan worden, is er in potentie waarschijnlijk voldoende maatschappelijk draagvlak om een groot gedeelte van het besparingspotentieel te realiseren.

3.5 Conclusies

3.5.1 Rapportage

Drie beleidsmaatregelen zijn uitgewerkt voor de activiteitengroep Wonen. De totale besparing dat daarmee gehaald kan worden is 429 kton CO₂. De geschatte toename van de CO₂-uitstoot in de activiteitengroep wonen tussen 1993 en 2015 bedraagt 188 kton CO₂. Dit betekent dat de gemeente Amsterdam met de drie beleidsmaatregelen meer kan doen dan de stabilisatie van de CO₂-uitstoot.

Het meest gunstige pakket van de optie 'maatregelpakketten renovatie projecten' levert een besparing van 166 kton CO₂ op. Dit is 10,6% ten opzichte van het basisscenario. In dit pakket wordt na toepassing van isolatie bestaande uit gevel-, dak- en vloerisolatie en toepassing van HR-glas, individuele conventionele ketels door HR-ketels vervangen.

In de optie 'beperking kosten van energiebesparende maatregelen' wordt een maatregel voorgesteld om woningen te splitsen waarmee de warmtevraag wordt gereduceerd. Hiermee wordt 19,1 kton CO₂ bespaard. Dit is een reductie van 1,2% ten opzichte van het basisscenario.

De gasgestookte warmtepomp is de verwarmingstechniek van de optie 'efficiënte verwarmingstechnieken in woningen' die de hoogste CO₂-besparing behaalt. Dit levert bij een penetratie van 50% bij nieuwbouw en bestaande bouw, 240 kton CO₂ op. Dit is een reductie van 15,3% ten opzichte van het basisscenario.

Tabel 3.28 *Beleidsbijdrage*

Optie	Besparing [kton CO ₂]	Besparing t.o.v. toename, [kton CO ₂]
Maatregelpakketten	166	88%
Splitsen woningen	19	10%
Gasgestookte warmtepomp	240	128%
Totaal	425	226%
	Uitstoot [kton CO ₂]	
1993	1377	
2015	1565	
Toename	188	
Beleidsbijdrage		226%

Uit bovenstaande blijkt dat de maatregel gasgestookte warmtepomp de grootste besparing oplevert. Ook met de optie maatregelpakketten wordt bijna een stabilisatie van de CO₂-uitstoot ten opzichte van 1993 bereikt. Opgemerkt moet worden dat het een aanzienlijke inspanning zal vergen om aan alle praktische problemen het hoofd te bieden.

Uiteraard kunnen de verschillende getallen niet zomaar bij elkaar worden opgeteld. In het geval van reeds goed geïsoleerde woningen zal het extra effect van een efficiëntere verwarmingstechniek een stuk minder zijn. In het kader van dit project zijn echter geen berekeningen uitgevoerd die meer kwantitatief aangeven wat de gecombineerde opties voor resultaat geven. Het cijfer van 425 kton moet dan ook worden gezien als een indicatie voor het absolute maximum.

Al met al lijken er in de gebouwde omgeving genoeg mogelijkheden te zijn om stabilisatie ten opzichte van 1993 te bereiken. Dit zal echter aanzienlijke inspanningen vergen waarbij een grote betrokkenheid van alle relevante actoren vereist is.

3.5.2 Eerste workshop

Onderbouwing keuze optie

Splitsing van woningen, de sociocratische optie, is noch maatschappelijk noch financieel erg haalbaar. De optie efficiënte verwarmingstechnieken wordt zeer zeker als interessant gezien, maar het massaal toepassen ervan lijkt meer wat voor op de langere termijn. Wel moet er op korte termijn al begonnen worden met demonstratieprojecten en moet over subsidiemaatregelen worden nagedacht. De maatschappelijke en financiële haalbaarheid zijn neutraal tot licht positief. Zonder subsidie zullen deze technieken er echter niet komen. De optie maatregelpakketten bij renovatie in de bestaande bouw wordt gekozen als optie om verder uit te werken.

Deze levert, samen met de optie efficiënte verwarmingstechnieken, de hoogste CO₂-reductie op en verder kent het de minste knelpunten. De meeste maatschappelijke knelpunten zijn terug te voeren op de financierbaarheid. Als daar een oplossing voor gevonden kan worden (bijvoorbeeld via de grondprijs) kan het goed aansluiten bij enkele grote renovatieprojecten in de Amsterdamse woningbouw die op dit moment op stapel staan. In tabel 3.29 staat de onderbouwing van de keuze van de beleidsoptie nog eens samengevat.

Tabel 3.29 *Beleidsopties van de activiteitengroep Wonen beoordeeld naar besparingspotentieel, economische- en maatschappelijke haalbaarheid en neveneffecten*

	Beperking kosten energiebesparende maatregelen: Woningen splitsen	Energie-efficiënte verwarmingstechnieken	Renovatie maatregelpakketten bestaande woningen
Besparingspotentieel ¹ [kton CO ₂]	19 (10%)	266 moet lager zijn (141%)	73 moet 2 tot 3 maal hoger zijn (39%)
Economische haalbaarheid	-	0+	0/+
Maatschappelijke haalbaarheid	-	0+	+
Neveneffecten	meer parkeerplaatsen	elektriciteitsnet (elektr._wp), koeling (gasgestookte warmtepomp)	

percentage duidt op aandeel CO₂-reductie van de autonome toename van 1993 tot 2015; met andere woorden de bijdrage aan de stabilisatie van de CO₂-emissie.

Nieuwe ideeën

De meeste nieuwe ideeën kwamen naar voren tijdens de discussie van de sociocratische optie, het splitsen van één naar twee woningen. Deze optie werd overigens noch als maatschappelijk noch als financieel haalbaar gezien en is daarom niet gekozen. Toch worden ze hier vermeld, omdat in de uiteindelijke keuze elementen van deze optie zijn opgenomen.

Splitsen van woningen is een vorm van 'verdichting van de woningbouw'. In plaats van alleen te kijken naar splitsing is het beter om ook naar andere vormen van verdichting te kijken die energie kunnen besparen. Een voorbeeld daarvan is het zogenaamde 'oplagen'. Oplagen kan op verschillende manieren. Er kan een woonlaag worden aangebracht bovenop een bestaand woongebouw. Daarnaast kan bijvoorbeeld een onderste gebouwlaag die nu in gebruik is als garage, worden omgebouwd naar woningen. Deze manier van verdichten van de woningbouw verkleint de oppervlakte buitenschil per woning en heeft daarom een energiebesparend effect. Splitsen zou ook overwogen kunnen worden, maar dan niet van één naar twee woningen, maar bijvoorbeeld van 3 naar 4 woningen.

De extra kosten voor energiebesparende maatregelen zouden kunnen worden gefinancierd uit de grondinkomsten van de gemeente Amsterdam via de erfpacht.

Het grootste gedeelte van de bebouwde en bouwgrond in Amsterdam is in eigendom van de gemeente. Verlaging van de grondprijzen zou dan gekoppeld moeten worden aan het halen van een bepaalde Energie Prestatie Coëfficiënt van de woning.

EPC's worden tot nu toe alleen voor nieuwbouwwoningen vastgesteld. Dat zal in de toekomst ook voor renovatiewoningen moeten gebeuren. Wellicht zal er met een aantal eigenschappen rekening moeten worden gehouden die specifiek zijn voor (Amsterdamse) renovatiewoningen. Een rekenmethode voor zo'n Energie Prestatie normering voor de bestaande bouw (EPB) zou moeten worden ontwikkeld. Enige energiebedrijven hebben hiertoe inmiddels een aanzet gegeven [128].

De energieprestatie van woningen zou moeten worden meegenomen in het huurpuntensysteem. Ook zou dit onderwerp een plaats moeten krijgen in het overleg tussen stadsdelen en woningbouwcorporaties.

4. ACTIVITEITENGROEP WERKEN

4.1 Inleiding

In de activiteitengroep werken bedroeg het elektriciteitsverbruik 2021 GWh, het gasverbruik 525 miljoen m³ en het stookolieverbruik 20 miljoen liter in 1993. De CO₂-emissie komt hiermee op 2.141 kton, wat 48% uitmaakt van de totale CO₂-emissie in Amsterdam. In 2015 wordt bij bestaand beleid een uitstoot van 2.795 kton CO₂ verwacht. Dit is een toename van 31% ten opzichte van 1993. Deze toename vindt met name plaats in de utiliteit [1]. In dit hoofdstuk worden zes beleidsopties besproken om deze toename van de CO₂-uitstoot te verminderen. De beleidsopties worden eerst van een toelichting voorzien, om vervolgens de situatie in Amsterdam te beschrijven. Daarna wordt de concrete maatregel die verbonden is aan de beleidsoptie geformuleerd en deze wordt vervolgens beoordeeld aan de hand van het berekende CO₂-besparingspotentieel, alsmede de ingeschatte economische en maatschappelijke haalbaarheid. Het hoofdstuk zal besluiten met een concluderende paragraaf waarin een overzicht zal worden gegeven van de resultaten van alle beleidsopties en waarin de inbreng van de eerste workshop expliciet aan de orde zal komen. Tevens zal de voorkeur van de participanten in de workshop voor één van de beleidsopties worden toegelicht. Alvorens de afzonderlijke CO₂-reductie opties zullen worden besproken, zal eerst een korte weergave worden gegeven van het bestaand beleid. Dit is namelijk gebruikt voor de berekening van het basisscenario voor 2015, hetgeen is gerapporteerd in het verslag van de eerste fase [1]. Dit bestaand beleid is in interviews met deskundigen en belanghebbenden van de activiteitengroep werken ter sprake gebracht.

Uit de interviews gehouden met belanghebbenden op het gebied van 'werken' bleek onderstaand bestaand beleid:

- MAP II maatregelen voor de industrie betreffen: 'gemakkelijke' procesbesparingen, een besparingsprogramma voor de grafische industrie en de stimulering van de toepassing van HR-elektromotoren [2]. Er zijn niet veel MAP II maatregelen voor de industrie vanwege het beperkte potentieel: 10 kton CO₂ in 2000.
- WKK in de industrie (conform MAP II). Het verwacht vermogen in de industrie is onbekend voor 2000.
- MAP-maatregelen voor de utiliteit hebben betrekking op isolatie, de toepassing van efficiënte verlichtingssystemen en HR-ketels. Hiervoor bestaan subsidieregelingen.
- Verder toepassing van stadsverwarming en WKK conform MAP II.
- Gebruik van 'groene stroom' in kantoorgebouwen van de lokale overheden, dat wil zeggen de stad en de stadsdelen. Dit is feitelijk nog slechts een beleidsvoornemen.

Uit de interviews is gebleken dat:

- ENW nog geen groene stroom verkoopt. Echter in haar derde Milieuactieplan en het beleidsplan Duurzame Energie [4] worden activiteiten wel gericht op de verkoop van eco-stroom oftewel groene stroom.

In dit hoofdstuk komen zes opties aan de orde waarvan twee in het scenario Sociocratisch (paragraaf 4.2), één in het scenario Technocratisch (paragraaf 4.3) en drie in het scenario Least Regret (paragraaf 4.4).

4.2 Scenario 'Sociocratisch'

4.2.1 Optie PV-gevels

Onderzoek welk potentieel er bestaat voor PV-gevels bij kantoren en in de utiliteit en ontwikkel een plan voor de realisatie ervan.

ENW Amsterdam heeft net als in de activiteitengroep wonen al enige potentieel berekeningen voor elektriciteitsproductie via netgekoppelde zonnecel-systemen, photovoltaïsche zonne-energie (PV) uitgevoerd voor Amsterdam. Zo is in de eindrapportages Werkgroepen van ENW Amsterdam 1994-2000 [21] een technisch haalbaar potentieel geschat voor 2000 van 8,3 MW voor gevels in de utiliteit en 200 MW voor daken in de utiliteit. Leguijt [22] heeft een PV-potentieel berekening gedaan voor het totaal aantal gevels en daken (ook utiliteit) in Amsterdam. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.2.2 (PV-systemen in de woningbouw).

De belangrijkste drempel voor photovoltaïsche zonne-energie is het kostenaspect. De prijzen voor systemen met polycrystallijne modules (de meest gebruikte, blauw geschakeerde cellen) bedragen op het moment ongeveer f 1600 per m^2 . Dit bedrag is opgebouwd uit ongeveer f 1000 voor de modules, en f 600 voor de overige componenten, engineering, installatie, etc. De verwachting is dat over drie jaar deze prijs rond de f 1200 per m^2 zal liggen, en in 2005 op f 800 per m^2 . Bij de huidige rendementen van cellen en inverters levert een m^2 in Nederland in een jaar tijd 80 kWh energie op. Hierin zal de komende jaren geen drastische verandering komen. Andere typen cellen (zoals amorf Si) hebben een lagere kostprijs, maar ook een lager rendement. Per opgewekte kWh wijken de systeemprijzen niet veel af van die van polycrystallijn; per m^2 natuurlijk wel, omdat je met het lagere celrendement een groter oppervlak nodig hebt voor dezelfde opbrengst. Het grotere ruimtebeslag is de reden waarom deze modules in Nederland nauwelijks worden toegepast [36].

Aangezien ENW Amsterdam al uitgebreid onderzoek doet en heeft gedaan naar PV-systemen wordt deze optie niet verder uitgewerkt (zie paragraaf 3.2.2 in het hoofdstuk over de activiteitengroep Wonen).

4.2.2 Optie Industriële Ecologie

Ga na welke mogelijkheden er in Amsterdam zijn voor projecten op het gebied van 'Industriële Ecologie', waarbij energie- en materiaalstromen van bedrijven aan elkaar worden geknoopt om tot een hogere efficiency te komen. Er zijn wellicht mogelijkheden rond de afvalverbrandingsinstallatie AVI Amsterdam⁸, in het geval van een daar te realiseren recyclingindustrie en/of warmtelevering [[38]

Toelichting optie

In deze optie wordt onderzocht of principes van 'Industriële Ecologie' toegepast kunnen worden op Amsterdamse bedrijventerreinen. Eerst wordt het begrip Industriële Ecologie nader verkend, en vervolgens wordt een CO₂-reductiepotentieel van Industriële Ecologie in Amsterdam geschat aan de hand van twee mogelijkheden, namelijk recyclingindustrie die Amsterdams afval verwerkt, en warmte- en stoomlevering door de AVI.

Wat is Industriële Ecologie?

Van Industriële Ecologie bestaat nog geen éénduidige definitie. Daarom zal hier getracht worden een beschouwing over Industriële Ecologie te geven, zodat de lezer een indruk krijgt waar het om gaat.

Industriële Ecologie kan volgens De Walle [39] gedefinieerd worden op drie niveaus:

1. als een conceptuele vernieuwing
2. als een analytische methodiek
3. als een nieuwe beheersstrategie

Het bestaan van deze drie niveaus is een voorname reden voor bovengenoemd gebrek aan eenduidigheid. Voor lokaal milieubeleid is het beheersniveau het meest van belang. Het is echter goed voor het begrip aan alle drie niveaus aandacht te besteden.

Een mogelijke definitie op conceptueel niveau wordt gegeven door Nisbet [40]: 'Industriële Ecologie is een raamwerk om op nieuwe wijze te kijken naar de manier waarop wij met afval omgaan, namelijk de manier waarop de natuur dat doet. Daar is afval van het ene organisme voedsel voor het andere'. Nisbet onderscheidt 3 typen ecosystemen, zowel in de biologie als de industrie:

1. Een lineair type, waarin één component voorkomt, die ruim over grondstoffen kan beschikken, en die geen probleem heeft zijn reststoffen buiten het ecosysteem te dumpen.
2. Een type met een beperkte invoer van energie en grondstoffen, meerdere componenten die elkaars reststromen gebruiken, en een beperkte uitwerp van niet meer bruikbare materialen.
3. Een type met beperkte invoer van energie, en meerdere componenten die elkaars reststromen totaal gebruiken, zodat er geen in- en uitvoer van materialen over de systeemgrens plaatsvindt.

⁸ Onderzoek naar industriële ecologie bij Schiphol is komen te vervallen, omdat met Schiphol een Meerjarenafspraken is afgesloten en de luchthaven buiten de stadsgrens is gelegen [37].

De klassieke industriële aanpak lijkt op een type 1 systeem. Een voor de hand liggende nieuwe aanpak is het verbinden in type 2 netwerken van industrieën die tot verschillende branches behoren. Zodoende wordt zowel de invoer van verse materialen als de hoeveelheid afval beperkt. Zulke netwerken zijn 'Industriële Ecosystemen'. Cramer noemt energie- en materiaalcascades [41]. Type 3 is de duurzame samenleving die op korte termijn niet haalbaar is, maar wel het einddoel vormt waarnaar gestreefd wordt.

Op analytisch niveau is Industriële Ecologie het analyseren van mogelijkheden tot uitwisseling van materialen, het opzetten van energie- en watercascades. Ook de rol die al bestaande technologieën en technologische vernieuwingen hier in kunnen spelen, zijn een belangrijk aandachtsveld [39].

Op beheersniveau definieert Rorije Industriële Ecosystemen als: 'industrieterreinen die zorgvuldig samengesteld zijn uit bedrijven die kunnen profiteren van elkaars producten en afval, waarbij de industrie elkaars afvalstromen als nuttig product gaat beschouwen en de afvalproductie vermindert' [42]. De Walle [39] stelt: 'Als beheersstrategie spitst Industriële Ecologie zich toe op het ontwerpen en beheren van eco-industriële parken'. Reststoffenbeurzen vormen volgens De Walle een tweede kenmerk van Industriële Ecologie als beheersstrategie. Hier ontmoeten aanbieders van reststoffen en afnemers elkaar, wordt informatie uitgewisseld, en komen samenwerkingsverbanden tot stand. Daarom is in een sociocratisch scenario dit tweede kenmerk heel belangrijk.

Overeenkomst van Industriële Ecosystemen met natuurlijke ecosystemen is dat energie en materiaal zoveel mogelijk binnen de systeemgrens (bedrijventerrein) blijven, tot ze zo ver mogelijk uitgenut zijn [40],[43]. Rijk [44] stelt: 'Industriële Ecologie creëert milieuvriendelijke industriële systemen die opereren onder cyclische principes, waar eindeloos materialen recyclen en transformeren, resulterend in reducties in energieverbruik, verbruik van primaire grondstoffen, en productie van afval'. Industriële ecologie verenigt binnen een begrensde gebied bedrijven uit verschillende branches tot netwerken waarin energie, water en materialen doorgegeven worden totdat niemand er meer iets mee kan. Industriële Ecologie hoeft niet noodzakelijkerwijs tot bedrijventerreinen beperkt te worden. Naburige woonwijken kunnen ook in het Industrieel Ecosysteem opgenomen worden, bijvoorbeeld als laatste benutzer van industriële restwarmte. Dan wordt het zinvol te gaan spreken van een duurzame stad [41].

Doelstellingen Industriële Ecologie

Als belangrijkste doelstelling van Industriële Ecologie wordt wel genoemd dat bedrijven die in elkaars nabijheid gevestigd zijn en niet tot dezelfde branche behoren met elkaar gaan samenwerken om hun gezamenlijke milieubelasting te verminderen [40], [42],[44]. Deze doelstelling zal door de overheden (lokaal, regionaal en nationaal) onderschreven worden [45]. Voor de bedrijven zal de doelstelling meer zijn: 'door reststromen aan elkaar door te verkopen in plaats van af te voeren kan een kostenvoordeel worden behaald, het imago verbeteren, alsmede de relatie met de omgeving'. De voordelen dienen uiteraard tegen de nadelen op te wegen. Met name

worden genoemd afhankelijkheid, en de noodzaak bedrijfstijden op elkaar af te stemmen, met de bijbehorende back-up en bufferbehoefte.

De bedoeling van Industriële Ecologie is dat er milieuvoordelen behaald worden, terwijl er voor de betrokken bedrijven wederzijds voordeel te behalen is. Dit zijn bijvoorbeeld kostenbesparingen, of milieuvoordelen. Het laatste kan van belang zijn voor een bedrijf in verband met vergunningen of maatschappelijke acceptatie.

In het Amsterdamse Milieubeleidsplan [3] is Industriële Ecologie op bestaande bedrijventerreinen beperkt tot gezamenlijk afval inzamelen. Op nieuwe bedrijventerreinen wordt gesteld dat gestreefd gaat worden naar minimaal gebruik van materialen, energie en water. Er is echter niet uitgewerkt hoe dit vorm gegeven moet worden.

Overeenkomsten en verschillen met de begrippen Duurzame Ontwikkeling, Duurzame Bedrijventerreinen (DBT'en), Integraal Ketenbeheer (IKB), Recycling.

De Walle [39] stelt: 'op conceptueel niveau heeft het begrip Industriële Ecologie eigenlijk geen concurrentie. Op analytisch niveau bouwt Industriële Ecologie voort op het begrip Industrial Metabolism. Dit begrip werd gedefinieerd door Ayers als het bestuderen van energie- en materiaalstromen en de transformaties ervan, met als uiteindelijk doel optimalisatie. Op het beheersniveau heeft het begrip Industriële Ecologie een veel specifiekere betekenis dan op conceptueel niveau, waar het zeer breed en veelomvattend wordt gedefinieerd. Hier betekent het met name het ontwikkelen en beheren van Industriële Ecosystemen, waarbinnen uitwisseling van energie-, water en materie optimaal plaats kunnen vinden. Industriële Ecologie wordt in deze context ook wel Industriële Symbiose genoemd'.

Industriële Ecologie heeft op beheersniveau ook een grote overlap met het begrip Duurzame Bedrijventerreinen, waarvoor onder andere een provinciaal initiatief bestaat, wat verwoord is in het 'Masterplan Noordzeekanaalgebied'. Het voornaamste verschil tussen DBT'en Industriële Ecologie is dat Industriële Ecologie niet expliciet efficiënt grondgebruik als doelstelling heeft. Volgens Rijk hoeft de productie die op een duurzaam bedrijventerrein plaatsvindt niet noodzakelijkerwijs duurzaam te zijn [44]. Volgens Dekker [46] mag een bedrijventerrein pas duurzaam genoemd worden wanneer de bedrijven duurzaam produceren. Anderzijds stelt zij geen voorwaarden aan efficiënt ruimtegebruik.

Een korte omschrijving van duurzame ontwikkeling wordt gegeven door TNO [47]: het efficiënter benutten van ruimte, energie, water en materialen. Bij Industriële Ecologie wordt aan het ruimtelijk aspect minder aandacht besteed. TNO onderscheidt drie duurzaamheidsniveau's:

1. duurzame planning (dit is vooral de verantwoordelijkheid van overheden),
2. duurzame samenwerking (dit is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van overheid en bedrijfsleven),
3. duurzame productie (dit is vooral de verantwoordelijkheid van de individuele bedrijven).

Industriële Ecologie houdt zich vooral bezig met duurzaamheidsniveau 2, de duurzame samenwerking.

TNO noemt vier duurzaamheidsprincipes:

1. ketenbeheer
2. energie-extensivering
3. mobiliteitsbeperking
4. ruimtelijke kwaliteit.

Industriële Ecologie richt zich vooral op de punten 1 en 2.

Dekker [46] gaat in op verschillen tussen integraal ketenbeheer en Industriële Ecologie. Het voornaamste verschil tussen Industriële Ecologie en Integraal Ketenbeheer (IKB) is dat IKB zich vooral richt op een bepaald product of een productgroep, terwijl Industriële Ecologie zich op een bepaald geografisch begrensd gebied richt, eventueel dwars door productgroepen heen. Industriële Ecologie richt zich op samenwerking tussen bedrijven die niet tot dezelfde branche behoren.

Recycling hoort bij Industriële Ecologie, maar is in zijn reikwijdte meer beperkt. Recycling richt zich vooral op hergebruik van afval in een zelfde product als waar het uit voortkwam, terwijl al van Industriële Ecologie sprake is wanneer afval bij de productie van een ander product gebruikt wordt [40]. Een voorbeeld is hergebruik van oud papier, of na gebruik energie winnen uit papierafval.

Kansen en voordelen

Als positieve punten die aan Industriële Ecologie zijn verbonden kunnen worden genoemd:

- Minder energie- water en materialenverbruik
- Minder uitstoot van verontreinigende stoffen
- Concurrentievoordeel.
- Beter imago.
- Betere relatie met overheid en omgeving.
- Samenwerking in een Industrieel Ecosysteem leidt tot een beter vestigingsklimaat.
- Door reststoffen ter plaatse te benutten wordt men minder afhankelijk van importen. Dit kan met name in tijden van internationale spanningen (denk aan oliecrises) een groot voordeel zijn.
- Afval waarvoor eerst voor de afvoer betaald moest worden, kan geld opleveren.
- Kostenvoordelen bij gezamenlijke opwekking van perslucht, en benutting van de daarbij vrijkomende warmte.
- Door cascadering kan zonder inzet van extra energie meer geproduceerd worden.

Knelpunten en faalfactoren

Een aantal factoren die invoering van Industriële Ecologie belemmeren zijn:

- Noodzaak tot samenwerken.
- Het moeten uitwisselen van vertrouwelijke en concurrentiegevoelige informatie.
- Afhankelijkheid van andere bedrijven: als één bedrijf afhaakt kan het systeem in elkaar zakken.
- Bedrijven willen zekerheid dat ze hun investeringen in een redelijke tijd terugverdienen, en die zekerheid bestaat nog niet.
- Bedrijven vestigen zich vaak dicht bij soortgenoten, waardoor op een terrein bedrijven voor kunnen komen die allemaal dezelfde reststromen hebben.
- Noodzaak tot procesaanpassingen.
- Veel bedrijventerreinen zijn ongepland ontstaan, waardoor een breed pakket aan activiteiten aanwezig is wat vaak moeilijk met elkaar te verbinden is.
- Wet- en regelgeving is afgestemd op individuele bedrijven en nog niet op samenwerkende bedrijven. Er is bijvoorbeeld een afvalstoffenvergunning nodig wanneer een bedrijf van een ander bedrijf een reststof gebruikt die door de afvalstoffenwet als afval bestempeld is.
- Gemeenten zullen bedrijven een bepaalde locatie moeten gaan weigeren wanneer ze niet passen in het profiel voor het betreffende gebied. Dit kan uit het oogpunt van werkgelegenheid onacceptabel zijn.

Kortom: vele aspecten vragen een cultuuromslag bij bedrijfsleven en overheden.

Succesfactoren

De volgende factoren kunnen invoering van Industriële Ecologie bevorderen:

- Het initiatief tot samenwerking ligt bij het bedrijfsleven.
- Het bedrijfsleven is reeds goed georganiseerd. In Amsterdam is dit reeds het geval. Hier bestaat de Amsterdamse Industrie Vereniging.
- Overheden stellen zich op als partner van de bedrijven bij het streven naar duurzaamheid.
- Er is een bedrijf dat als trekker fungeert, of er is een bestaande overlegstructuur.
- Er wordt aangesloten bij de bestaande managementmiddelen.
- De reeds gevestigde bedrijven zijn geen concurrenten van elkaar.
- De bedrijven zijn op korte afstand van elkaar gelegen (dit is vooral van belang bij warmteuitwisseling, minder voor materialen).
- Een op handen zijnde wijziging van het bestemmingsplan, waardoor ruimte ontstaat voor nieuwe bedrijvigheid.
- Betrouwbaarheid en voorspelbaarheid, dat wil zeggen dat de individuele bedrijven verzekerd zijn van grondstof, zodat er geen back-up faciliteiten nodig zijn.
- De kwaliteit van de aangeboden restproducten is hoog, zodat er geen tussenbewerking nodig is.
- De regionale en lokale overheden steunen de ontwikkeling van het Industrieel Ecosysteem.

Rollen overheden

Rollen van overheden zijn onder andere coördineren van communicatie, technische hulp, en stellen van randvoorwaarden [46].

Voorbeelden

Als voorbeelden van Industriële Ecologie kunnen genoemd worden:

1. Uit as van de Amsterdamse Afval Verbrandings Installatie (AVI-West) en Hemwegcentrale wordt wegverhardingsmateriaal gemaakt.
2. Van ontzwavelingsgips uit kolencentrales zoals de Hemwegcentrale worden gipsplaten gemaakt.
3. Bedrijven verenigd in de Amsterdamse Industrie Vereniging onderzoeken met elkaar hoe ze hun energiekosten kunnen verlagen. Eén van de onderzochte opties is een gezamenlijk te exploiteren warmtekrachtcentrale [48].

Voorbeelden buiten Amsterdam:

4. Op een bedrijventerrein in Delfzijl gebruiken meerdere bedrijven reststromen energie en materiaal van de AKZO-NOBEL fabrieken.
5. Een tiental bedrijven in Maastricht beperken hun gezamenlijk waterverbruik door onderling doorverkopen van water [49].
6. Bedrijven in de Europoort/Botlek werken samen aan bodemsanering en benutting van elkaars restwarmte, en gezamenlijk gebruik van persluchtcompressoren [50].
7. Op een industrieterrein in Den Bosch heeft een plaatselijke vereniging van bedrijven onderlinge levering van reststoffen, B-water en energie georganiseerd [43].
8. In het Deense Kalundborg levert een raffinaderij restgas aan een elektriciteitscentrale, en ontvangt stoom van de centrale voor de aandrijving van destillatiekolommen. Vrijkomende restwarmte wordt weer benut, onder andere in een gipsplatenfabriek, stadsverwarming, viskwekerijen, tuinbouwkassen. Ontzwavelingsgips gaat naar de gipsplatenfabriek, en een zwavelzuurfabriek. Cramer [41] noemt dit voorbeeld in verband met duurzame stedelijke ontwikkeling.
9. Langs het Houston Ship Channel heeft de chemische en petro-chemische industrie aldaar een zeer complex netwerk van uitwisselingsrelaties ontwikkeld [39]. Er bestaat daar een compleet gesloten kringloop van zwavelzuur.
10. In cementovens heersen hoge temperaturen, zodat veilig grote hoeveelheden organisch afval bijgestookt kunnen worden. Verder kunnen grondstoffen voor cement deels vervangen worden door vliegas uit kolencentrales [40].

Nu reeds bekende mogelijkheden in Amsterdam zijn:

1. Uit de turbines van de AVI kan stoom afgetapt worden, die via leidingen naar nabijgelegen bedrijven geleid kan worden om daar voor verwarming van processen te dienen. Daar hoeft dan geen gas voor verstoekt te worden. De koper van stoom heeft een kostenvoordeel omdat stoom per eenheid warmte goedkoper is dan aardgas, terwijl stoomverkoop voor de AVI meer oplevert dan elektriciteit van deze stoom maken [58].
2. Bedrijven met elkaar verbinden in warmtecascade. Bij een bedrijf dat hoge temperatuurwarmte ontvangen heeft via bovengenoemde stoomlevering, komt die warmte op een lagere temperatuur weer vrij. Idealiter wordt deze warmte binnen het bedrijf weer benut, maar de warmte kan ook in stoom van een lagere

druk omgezet worden, die weer naar een nabijgelegen bedrijf wordt geleid. Dit kan in enige stappen herhaald worden.

3. Als laatste stap in een warmtecascade komt in aanmerking het distribueren van afvalwarmte uit de cascade of de AVI naar woningen en kantoren in het westen van Amsterdam, waardoor vele (oude) gaskachels en cv-ketels overbodig worden [2].

Om nu Industriële Ecosystemen te laten ontstaan is het in eerste instantie wenselijk dat potentiële afnemers van stoom of warmte dicht bij de AVI, of een ander bedrijf met restwarmte gesitueerd worden. Voor materialen is het misschien iets minder belangrijk dat afstanden klein zijn, maar ook hier valt winst te behalen op het punt energieverbruik voor transport, wanneer producent en afnemer van een tussenproduct dicht bij elkaar gesitueerd zijn. Met tussenproduct wordt de stof bedoeld die voor het ene bedrijf afval kan zijn, en voor het andere grondstof.

Een extra slaagkans voor een Industrieel Ecosysteem in Amsterdam is dat de AVI flexibel is in de keuze of stoom verkocht wordt, of omgezet in elektriciteit. Mocht er namelijk een bedrijf uitvallen uit een keten van bedrijven die warmte aan elkaar doorgeven, dan kan de AVI een surplus aan stoom opnemen, en bedrijven lager in de keten van stoom voorzien.

Samenvattend

De essentie van een Industrieel Ecosysteem is dat grondstoffen en energie net zo lang van het ene bedrijf naar het andere doorgegeven worden tot alle mogelijkheden ervan volledig benut zijn. Een essentieel verschil met een duurzaam bedrijventerrein is dat bij Industriële Ecologie het aspect efficiënt ruimtegebruik buiten beschouwing gelaten is. Het is zowel bij een duurzaam bedrijventerrein als bij een Industrieel Ecosysteem van minder belang of de individuele bedrijven duurzaam produceren, of de producten duurzaam zijn, zo lang reststromen maar binnen het systeem blijven tot ze volledig benut zijn, zodat de uitstoot van verbruikt materiaal minimaal is. Een voorname reden waarom Industriële Ecologie nog niet op grote schaal toegepast wordt is dat ervoor een cultuuromslag bij de bedrijven nodig is. Zo'n cultuuromslag is ook de reden waarom Industriële Ecologie een optie is die in het sociocratische scenario thuishoort.

Het besparingspotentieel van Industriële Ecologie in Amsterdam is moeilijk te berekenen, omdat de omvang van energie- en materialenstromen moeilijk te achterhalen is, en al helemaal niet te bepalen is welk deel daarvan voor hergebruik in aanmerking komt. Om toch een indruk te krijgen hoeveel er met Industriële Ecologie te besparen valt, is berekend hoeveel reductie te behalen is met een Amsterdamse Recyclingindustrie en warmtelevering door de Afvalverbrandingsinstallatie in het Westelijk Havengebied.

Situatieschets

Uit de interviews kwam naar voren dat het westelijk havengebied verder wordt uitgebouwd. Daardoor ontstaat ruimte voor warmtelevering door de AVI. Bij de bouw van de AVI is reeds rekening gehouden met toekomstige warmtelevering. De turbine

is al voorzien van aftappunten voor stoom van verschillende drukken, zodat warmte op verschillende temperaturen geleverd kan worden.

Daarnaast is een recyclingindustrie bij de AVI een aantrekkelijke optie, omdat op deze manier het bedrijfsafval binnen de eigen grenzen wordt verwerkt. Hierdoor past deze optie goed in het gedragsscenario. In deze inventarisatie worden de volgende bedrijfsafvalstromen in beschouwing genomen: bouw- en sloopafval (BSA), industrieel afval (IA), kantoor-, winkel- en dienstenafval (KWD) en reinigingsdiensten afval (RDA). Chemisch industrieel afval, niet-specifiek ziekenhuisafval, shredderafval worden niet meegenomen.

Naar schatting komt per jaar meer dan 910 kton bedrijfsafval vrij. In 1993 lag het hergebruikspercentage in Amsterdam op 57% [15]. Dit is laag in vergelijking met het landelijke cijfer (71%). In dit opzicht valt er nog veel te beperken en te beheersen. Volgens de prognose van het Afval Overleg Orgaan (AOO) ligt het hergebruikspercentage in 2000 op 78% [52]. De hergebruikspercentages voor de verschillende afvalstromen zijn: 90% BSA, 71% IA, 50% KWD en 37% RDA. Uitgegaan wordt dat Amsterdam pas in 2015 deze hergebruikspercentages voor deze afvalstromen haalt. De groei van de totale bedrijfsafvalstroom is gerelateerd aan de veronderstelde landelijke groei die zal plaatsvinden van 1995 naar 2000. In Amsterdam is de totale afvalstroom in 2015 gelijk gesteld aan die in 2000. Hierbij wordt aangenomen dat vanaf 2000 het toenemend materiaalgebruik in evenwicht is met afvalpreventie, met andere woorden levensduurverlenging, hergebruik en recycling. Tenslotte wordt verondersteld dat de samenstelling van het Amsterdamse afval in 1993 en 2015 overeenkomt met de landelijke afvalsamenstelling in 1995 en 2000.

Bestaand beleid

Door de gemeente is een terrein gereserveerd voor recyclingindustrie. Het ligt op ongeveer twee kilometer afstand van de AVI. Medio mei 1997 was er reeds één bedrijf gevestigd. Er zijn geen concrete plannen om hier restwarmte te gaan leveren. In samenwerking met ENW gaat de warmtelevering ingevuld worden. Het havenbedrijf probeert terreinen dicht bij de AVI toe te wijzen aan bedrijven met een geschikte warmtevraag. Er is subsidie aangevraagd uit het CO₂-reductieplan voor de aanleg van een warmtenet, en voor een warmtetransformator. Deze laatste dient er voor om warmte uit de rookgassen (60 °C) te kunnen verhogen tot de voor het warmtenet gevraagde temperatuur (85 à 90°C). Het voordeel van het benutten van warmte uit de rookgassen is dat er geen elektriciteitsproductie opgeofferd wordt, en dat er meer warmte beschikbaar komt.

Maatregel

Recyclingindustrie

Een mogelijkheid voor het reduceren van de CO₂-uitstoot is hergebruik van afvalstoffen. Dit kan gedaan worden door gespecialiseerde bedrijven, de recyclingindustrie. De besparing ontstaat doordat er minder verse grondstoffen nodig zijn om de gevraagde goederen te produceren. Daartegenover staat energieverbruik voor de bewerkingen die afval ondergaan moet voor het gebruikt kan worden voor

nieuwe producten. Verder is er transport voor nodig, dus verschilt het aantal kilometers dat afgelegd moet worden.

Warmtelevering door de AVI

In het basisscenario [1] is geconcludeerd dat elektriciteitsopwekking met de AVI per saldo CO₂-neutraal is. Verdere besparing op de CO₂-uitstoot kan bereikt worden door warmtelevering voor ruimteverwarming via een stadsverwarmingssysteem, en door het leveren van processtoom aan naburige industrie.

Besparingspotentieel

In het basisscenario [1] bedraagt de CO₂-uitstoot van de activiteitengroep 'werken' 2.141 kton in het basisjaar (1993) en 2.795 kton in het jaar 2015. De bijdrage van de industrie hieraan is in 1993 en 2015 respectievelijk 593 en 680 kton CO₂. Het aandeel industrie daalt van 13% naar 12%.

Recyclingindustrie

Voor de recyclingindustrie wordt alleen de extra te verwerken hoeveelheid ten opzichte van de afvalstroom in 1993 beschouwd. In bijlage industriële ecologie is te zien dat deze extra hoeveelheid afval 177 kton bedraagt en bestaat uit BSA (50%), KWD (44%) en RDA (6%). Voor deze afvalstromen varieert de samenstelling sterk. Zo bestaat BSA hoofdzakelijk uit steenachtig materiaal, KWD uit papier/karton en RDA uit organisch materiaal. In totaal worden 10 verschillende fracties in de afvalstroom onderscheiden, te weten: Papier/karton, hout, kunststoffen, ferro, non-ferro, glas, GFT, steenachtig, divers brandbaar en divers niet brandbaar. Voor het inzamelen van afvalcomponenten is het dieselvebruik geschat. Er wordt uitgegaan van hef wagens met een verbruik van 3,4 MJ/ton.km voor steenachtig materiaal en kraakwagens met een verbruik van 4,8 MJ/ton.km voor de overige componenten [53]. Aangenomen wordt dat de ritafstand 35 km is [54]. Verder wordt verondersteld dat de fracties papier/karton, kunststof en glas worden herverwerkt tot nieuwe producten [54],[55],[56]. Hierdoor wordt netto procesenergie uitgespaard ten opzichte van primaire productie. De overige afvalcomponenten worden alleen voorbereid [54] en vervolgens afgevoerd naar bedrijven buiten de stadsgrens. Op het laatste blad van bijlage industriële ecologie is af te lezen dat de CO₂-reductie 21 kton CO₂ bedraagt.

Warmtelevering door de AVI

In deze paragraaf wordt geschat hoeveel verschil in CO₂-uitstoot er is tussen geen warmtelevering en maximale warmtelevering. Er wordt daarbij van uitgegaan dat de CO₂-uitstoot van de AVI een gegeven is dat niet verandert door warmtelevering. Wanneer er warmte geleverd wordt, bespaart dat CO₂, doordat er bij de afnemers bespaard wordt op de inzet van aardgas in ketels. Voor warmtelevering wordt stoom uit de turbine afgetapt. Daardoor daalt de elektriciteitsproductie. Deze elektriciteit moet elders opgewekt worden. De daarmee gepaard gaande CO₂-uitstoot moet afgetrokken worden van de besparing door de warmtelevering.

In bijlage industriële ecologie en de bijbehorende rekenbladen is het reductiepotentieel uitgewerkt. In Tabel 4.1 hierna zijn de maximale CO₂-besparingen van de verschillende mogelijkheden samengevat.

Tabel 4.1 *Maximale CO₂-besparingen*

Huidige plannen:	Stadsverwarming	23 kton
	Stoomlevering aan industrie	79 kton
Additioneel:	Winning van warmte uit rookgassen i.p.v. stoom	11 kton
	Levering van extra stoom wanneer stadsverwarming zijn totale warmte uit het rookgas krijgt	70 kton

Wanneer een warmte transformator wordt toegepast voor de winning van warmte uit rookgassen, is de maximale besparing 5 kton in plaats van 11 kton.

Totaal

Met de huidige plannen kan in totaal 123 kton CO₂ worden vermeden (afval 21 kton, stadsverwarming 23 kton, stoomlevering 79 kton). Dit is een CO₂-reductie van 4,4% ten opzichte van het basisscenario. Als alleen de industrie in aanmerking wordt genomen, is dit echter een besparing van 18%. Hierin is het effect van een warmtetransformator of verlaging van de stadsverwarmingstemperatuur nog niet verrekend. Dit kan in het uiterste geval nog eens 81 kton besparen, wanneer dan alle stoom aan de industrie geleverd kan worden. Het totale reductiepotentieel bedraagt dan 183 kton CO₂. Een belangrijke vraag is of zo veel stoom wel afgezet kan worden. Om dit potentieel te bereiken moet 200 ton stoom per uur afgezet worden. Uit de inventarisatie van de Amsterdamse Industrie Vereniging [48] blijkt dat de stoomvraag van vier grote bedrijven in het centrale deel van het bedrijventerrein Westpoort 105 ton per uur bedraagt. Om de totale stoomproductie van de AVI te kunnen afzetten zijn dus acht van dergelijke bedrijven nodig. Het lijkt aannemelijk dat het kan. Er is rond de AVI voldoende ruimte voor. Wanneer het lukt om deze bedrijven in warmte cascades te rangschikken, wordt het besparingspotentieel groter. Niet alle warmte wordt dan opgewekt met stoom van de AVI, zodat de AVI dan meer elektriciteit kan produceren, terwijl het volle reductiepotentieel van het vervangen van ketels door stoomlevering blijft bestaan.

Economische haalbaarheid

In het ontwerp van de AVI is al rekening gehouden met warmtelevering. De turbine is namelijk uitgerust met aftappunten. Alleen het warmtenet (en dergelijke voorzieningen) moet worden aangelegd. Uit de gebruikscijfers waarover ENW beschikt, blijkt dat er voor deze optie in de toekomst duidelijk perspectief is [57]. Voor de industrie is warmtelevering in ieder geval economisch rendabel: de warmteleveringsprijs is lager dan de aardgasprijs [58]. Kortom, er worden geen belemmeringen voor warmtenet, exploitatie en rentabiliteit verwacht. De kostenbesparing die samenhangt met het hergebruik van materialen is sterk afhankelijk van het proces. Zo is herverwerking van aluminium zeer kosteneffectief vanwege het energie-intensieve productieproces.

Maatschappelijke haalbaarheid

Afvalpreventie en -beheersing staan hoog op de maatschappelijke agenda. Door hergebruik vindt een verdere dematerialisering van de stedelijke economie plaats. Hierdoor kan een aanzienlijke reductie op het gebruik van grondstoffen en energie ontstaan. De locatie van de recyclingindustrie is het westelijk havengebied. Dit valt

dus binnen de invloedssfeer van de gemeente Amsterdam. Om uitvoering te geven aan industriële ecologie staat de gemeente een pakket instrumenten ter beschikking zoals ketenaansprakelijkheid en producentenverantwoordelijkheid, bedrijfsinterne milieuzorg, subsidies, convenanten, vergunningverlening en tariefsturing [59],[60].

Daarnaast is ook warmtelevering door de AVI maatschappelijk verantwoord. Per slot van rekening wordt nu bij de AVI-West koelwater in het Noordzeekanaal gepompt waardoor het oppervlaktewater wordt verwarmd. Door lage-druk stoom af te tappen en voor warmtelevering te benutten kan het energetisch rendement worden opgevoerd naar 80%.

Bedrijven met stoomvraag die vestiging in het Amsterdamse havengebied overwegen zien de mogelijkheid van warmtelevering als een positieve vestigingsfactor. Het is de vraag of het hele potentieel aan stoomlevering benut kan worden, omdat dan ieder deelnemend bedrijf het gehele etmaal in bedrijf zou moeten zijn. ENW zal de warmtelevering aan gebouwen vanaf de AVI exploiteren [57]. Het havenbedrijf stimuleert de vestiging van stoomvragende industrieën met zijn vestigingsbeleid. ENW zou levering van stoom aan bedrijven kunnen stimuleren, en de gemeente kan hier via de milieuvergunning een rol spelen. De gemeente kan bij de werving van bedrijven het argument gebruiken dat er goedkope warmte verkrijgbaar is.

Conclusie

Met de hier voorgestelde maatregelen in het kader van Industriële Ecologie worden op twee manieren milieuvoordelen behaald. De AVI-Amsterdam zet warmte af waardoor het energetisch rendement wordt verhoogd. Daarnaast zorgt een verhoogd recyclingspercentage voor een afname in de hoeveelheid primair energie- en materiaalgebruik. Als uitgegaan wordt van volledige afzet van de warmte van de AVI, deels aan stadsverwarming en deels als stoom voor industriële doeleinden, en 177 kton extra te verwerken hoeveelheid afval in 2015 ten opzichte van 1993, kan netto 123 kton CO₂ worden vermeden. Dit is een CO₂-reductie van 4,4% ten opzichte van het basisscenario. Als alleen de industrie in aanmerking wordt genomen, is dit echter een reductie van 18%.

Een tweede conclusie die getrokken kan worden is dat wanneer men aan klimaatbeleid wil doen, het aspect restwarmte veel belangrijker is dan afval. Men kan afleiden dat het CO₂-reductiepotentieel van hergebruik van reststoffen de 30 kton per jaar waarschijnlijk niet zal overschrijden. In deze paragraaf is het CO₂-reductiepotentieel van stoomlevering door de AVI reeds berekend op maximaal 160 kton. Uit de inventarisatie door de AIV blijkt dat er voldoende afzetmogelijkheid voor zo veel stoom is [48]. Stoomlevering vanuit de Hemwegcentrale en hergebruik van restwarmte uit de industrie (cascadering), en eventueel een laatste benutting in nog meer stadsverwarming kan dit potentieel verveelvoudigen. Voor andere milieuaspecten is het benutten van reststromen echter belangrijk.

4.3 Scenario 'Technocratisch'

4.3.1 Optie energiebesparingsplan MKB

Selecteer één of meer energie-intensieve sectoren binnen het MKB en ontwikkel een energiebesparingsplan voor deze sectoren. Zoek hierbij zoveel mogelijk aansluiting bij het proeftuinenbeleid van de Milieudienst en het MAP van ENW Amsterdam.

Toelichting optie

In verhouding tot grote bedrijven krijgt MKB relatief weinig aandacht. Kern van het probleem vormt de enorm diverse doelgroep. Het is dan ook moeilijk om MAP-gelden te besteden aan MKB. Een gepaste aanpak moet dan ook nog gevonden worden. Daarnaast blijkt uit het interview met de Kamer van Koophandel dat er een gebrek aan kennis en interesse bij bedrijven is. Voor een grote groep kleinere bedrijven is dit begrijpelijk. Energiebesparing is vaak namelijk rendabel op de langere termijn en kleinere bedrijven kijken eerder naar de korte termijn. Onderstaande vragen zijn dan van belang:

- Hoe dit wel bereiken?
- Hoe de financiële hobbels wegnemen?

In deze optie moet worden voortgeborduurd op het Proeftuinenbeleid, waarin de integratie van energie, water, afval en vervoer in milieuvergunningen centraal staat.

Als doelgroep voor deze optie is gekozen voor hotels. Dit omdat gezocht is naar een sector waar nog niet veel beleid voor bestaat, en waar vestigingen voorkomen met een zodanig hoog energieverbruik dat er een energie-paragraaf in hun milieuvergunning moet. Dit laatste is als afweging meegenomen omdat dit het raakvlak vormt tussen dit project en het proeftuinenbeleid.

Bestaande situatie

In de Milieuverkenning Amsterdam [15] wordt het energiegebruik per bedrijfsklasse en per vestiging weergegeven. In de Regionaal Economische Rapportage van de Kamer van Koophandel Amsterdam [61] wordt een indeling per sector gemaakt. Aan de hand van deze indeling zijn de gegevens uit [15] in Tabel 4.2 samengesteld. Hierin zijn buiten beschouwing gelaten de sectoren Nutsbedrijven, Reparatie, Overheid, Zorg, Persoonlijke Diensten en Onbekend.

Tabel 4.2 *Energiegebruik per sector in Amsterdam PJ [15]*

Sector	Aardgas	Elektra	Totaal
Agrarisch	0,16	0,00	0,17
Industrie	0,92	1,34	2,26
Bouwnijverheid	0,11	0,05	0,15
Groothandel	0,42	0,28	0,70
Detailhandel	0,54	0,57	1,11
Horeca	0,87	0,52	1,39
Transport & Communicatie	0,31	0,74	1,05
Financiële diensten	1,05	0,78	1,83
Zakelijke diensten	2,99	0,65	3,65
Totaal	4,4	4,3	8,7

Voor de industrie valt het aardgasverbruik erg laag uit vergeleken met de landelijke cijfers. Dit komt doordat de directe gaslevering, te weten 133 mln m³ aardgas [15], door Gasunie aan acht grote bedrijven in Amsterdam niet in beschouwing is genomen. De industrie is dan ook de meest energie-intensieve sector.

Van de sectoren in Tabel 4.2 zijn met de sectoren Zakelijke Diensten, Financiële Diensten, Industrie en Land- en Tuinbouw al meerjarenafspraken (MJA's) gemaakt of in voorbereiding [62]. Ook bestaat er voor vele bedrijven in deze sectoren al beleid. De sector Transport&Communicatie wordt in de activiteitengroep Werken behandeld. Van de overgebleven sectoren is gekozen voor de horeca, omdat deze het hoogste energieverbruik heeft, en redelijk homogeen is.

Bestaand gemeentelijk beleid dat van toepassing is op de horecasector is het 'Proeftuinenbeleid'. Dit is milieubeleid ten aanzien van grotere bedrijven die vergunningplichtig zijn in het kader van de wet milieubeheer. Wanneer de energierekening een bedrag van 50.000 gulden overschrijdt dient er in de milieuvergunning voor dat bedrijf een energie-paragraaf opgenomen te worden. Dit wordt in 'proeftuinen' uitgewerkt. Dit beleid is van toepassing op de grootste vestigingen in deze sector. Verwacht wordt dat dit hotels zullen zijn.

ENW beveelt aan om verlichting en verwarming in hotels automatisch te schakelen via aanwezigheidsdetectie. In het Amsterdamse hotel Renaissance is een dergelijk beheerssysteem opgezet. Op jaarbasis bespaart dit hotel 30%. Naar aanleiding van dit succes heeft ENW een symposium voor alle hotelhouders georganiseerd [63].

In de Amsterdamse horeca is in 1993 27,5 miljoen m³ aardgas en 144 miljoen kWh elektriciteit verbruikt. Het verbruik van hotels is niet bij ECN bekend. Om dit te schatten is verondersteld dat in de gehele sector het energieverbruik per medewerker ongeveer hetzelfde is. Ook is bij ECN niet bekend hoeveel mensen bij de Amsterdamse hotels werken. Wel wordt door O+S [14] de horecasector ingedeeld in aantallen werknemers. Een redelijke schatting van het aantal werknemers in de hotels wordt verkregen wanneer verondersteld wordt dat de grootste vestigingen hotels zijn, en de uitkomst van deze berekening naar beneden af te ronden. De uitkomst is dat ongeveer 45% van het energieverbruik in de horeca naar de hotels

gaat. Dat is 12,4 miljoen m³ aardgas en 65 miljoen kWh elektriciteit. In 1993 resulteerde dit in een uitstoot van 58,7 kton CO₂.

Om een schatting te kunnen maken van de CO₂-uitstoot in 2015 wordt ervan uitgegaan dat de groei in de hotels die van Utiliteit en zakelijk kleinverbruik volgt, vanwege de verwevenheid van deze sectoren. Deze groei bedraagt 35%. De CO₂-uitstoot van de hotels in 2015 zou dan 79,2 kton bedragen.

Maatregel

Verwarming en verlichting in hotels worden vergaand geautomatiseerd. Heteluchtverwarming van kamers wordt pas aangeschakeld wanneer de sleutel van de kamer uitgegeven wordt. Verlichting in gangen, portalen, sanitaire voorzieningen worden geschakeld met detectoren die ook voor inbraakpreventie gebruikt kunnen worden. Ervaringen in het Hotel Renaissance wijzen uit dat deze maatregel het energieverbruik doet dalen met 30%.

Besparingspotentieel

Voor de schatting van het besparingspotentieel wordt er van uitgegaan dat slechts een deel van de hotels daadwerkelijk tot uitvoering overgaan. Omdat grotere bedrijven vaker over een technische dienst beschikken wordt verondersteld dat van de bedrijven met 50 werknemers of meer 70% gaat automatiseren, terwijl van de klasse 10 tot 49 werknemers 30% automatiseert, en van de klasse 6 tot 9 werknemers 10%. Het besparingspotentieel wordt dan geschat op 11,7 kton CO₂. Dit is in de bijlage energiebesparingsplan uitgewerkt.

Economische haalbaarheid

Wanneer de maatregelen uitgevoerd worden tegelijkertijd met renovatie van verwarming en verlichting, is de meerinvestering economisch rendabel. Wanneer de maatregelen op zichzelf in een bestaande installatie uitgevoerd worden, zijn rente en aflossing hoger dan de besparing op de energierekening.

Maatschappelijke haalbaarheid

In het algemeen bestaan er geen weerstanden tegen automatisch geschakelde apparatuur, zolang de installaties en verlichting niet op onverwachte en ongewenste momenten uitgeschakeld wordt.

Invloedssfeer gemeente Amsterdam en ENW

Automatisering van de installaties zou plaats moeten vinden tijdens renovaties. Wanneer de hotel-exploitant de hiervoor benodigde vergunningen aanvraagt, zou de gemeente de voorlichting kunnen initiëren. Advisering over aanpak en uitvoering zou door ENW gedaan kunnen worden. Hotel-exploitanten die niet overtuigd kunnen worden van de voordelen van de automatisering, kunnen wellicht overgehaald worden met een 'no cure, reduced pay' regeling, die uit MAP gelden gefinancierd zou kunnen worden.

Neveneffecten

Automatisch geschakelde verlichting verhoogt het gevoel van veiligheid van mensen. Dankzij schakeling met aanwezigheidsdetectoren zal er altijd licht aangeschakeld zijn op plaatsen waar mensen aanwezig zijn. Slimme schakelprogramma's kunnen zelfs zodanig schakelen dat de mensen de indruk krijgen dat overal het licht aan is.

Conclusies

Met het automatiseren van verwarming en verlichting in hotels kan per hotel 30% op het energieverbruik bespaard worden. Er is gerekend met een gedeeltelijke penetratie van automatisch schakelen. Daarmee wordt 11,7 kton CO₂-uitstoot bespaard in 2015. Dit is 15% van de uitstoot van hotels in 2015, 0,42% van de uitstoot van de activiteitengroep Werken en 0,21% van de Amsterdamse uitstoot in 2015. De rentabiliteit van de maatregelen is redelijk. Er worden geen maatschappelijke belemmeringen verwacht, en de sociale veiligheid kan zelfs toenemen.

4.4 Scenario 'Least Regret'

4.4.1 Optie energiebesparing door renovatie in de utiliteit

Ontwikkel maatregelpakketten op het gebied van energiebesparing voor de renovatie van kantoren en gebouwen in de utiliteit. De pakketten dienen aan een bepaalde EPN te voldoen.

Toelichting optie

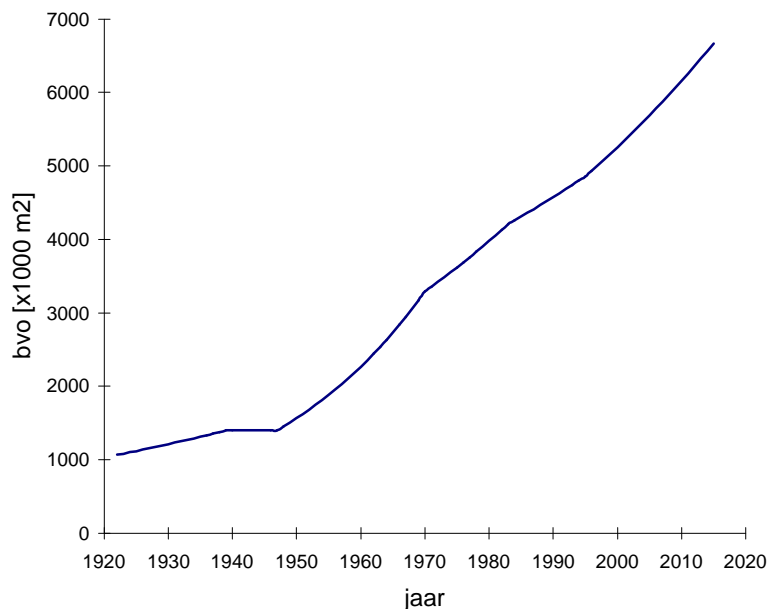
Een van de opties om de CO₂-uitstoot te beperken is het terugdringen van het energiegebruik in de utiliteitsbouw. Het energiegebruik van utiliteitsgebouwen loopt sterk uiteen vanwege de verschillende functies van gebouwen en de verschillen in gebruik. Dezelfde energiebesparende maatregelen werken heel verschillend uit per categorie gebouwen. In veel sectoren zijn al maatregelen genomen maar er is nog heel veel mogelijk. Bij het inventariseren van de mogelijkheden stuit men echter op de grote diversiteit van gebouwen waardoor binnen het kader van deze studie slechts schetsmatig een indruk kan worden gegeven van de besparingsmaatregelen en hun effect.

Situatieschets

Hieronder volgt een opsomming van sectoren waar al maatregelen genomen zijn en een beschrijving van de sector waarin nog veel te doen is: kantoorgebouwen.

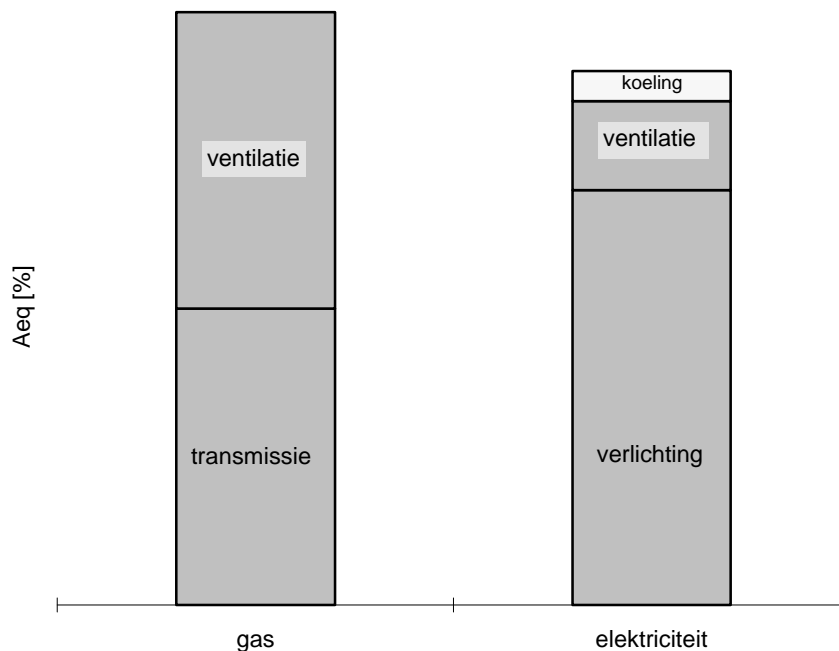
Ongeveer de helft van de utiliteitsgebouwen in Amsterdam is onderdeel van een productiebedrijf, onderwijsinstituut, hotel, ziekenhuis, horeca- of winkelgebouw, sportcentrum of bijeenkomstgebouw. Deze gebouwen vallen meestal onder het regime van meerjarenafspraken voor bedrijven en instellingen. Deze afspraken bepalen de CO₂-reductie in de komende jaren. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat weliswaar grote groepen van bedrijven en instellingen die aangesloten zijn bij branche organisaties onder deze afspraken vallen, maar dat een grote groep van kleine of op zichzelf staande bedrijven er niet onder valt.

De andere helft van gebouwen valt onder de categorie kantoorgebouwen. Over de mogelijkheden van energiebesparing in deze categorie van gebouwen gaat de hierna volgende beschrijving. De ontwikkeling van de voorraad kantoren in Amsterdam in verleden en nabije toekomst ziet er als volgt uit [64]:



Figuur 4.1 *Kantoorruimte in Amsterdam*

De leeftijd van kantoorgebouwen in Amsterdam loopt sterk uiteen. Behalve de jaren veertig zijn alle jaartallen uit deze eeuw min of meer gelijk vertegenwoordigd. Bij het bepalen van voorstellen voor energiebesparing is het dus van belang ook naar oudere kantoren te kijken. Voor deze gebouwen is de rekenmethode volgens de energieprestatienorm minder geschikt omdat de EP-berekening bedoeld is voor nieuwbouw. De gemiddelde verdeling van het energiegebruik in alle kantoren in Nederland is als volgt voor te stellen [65]:

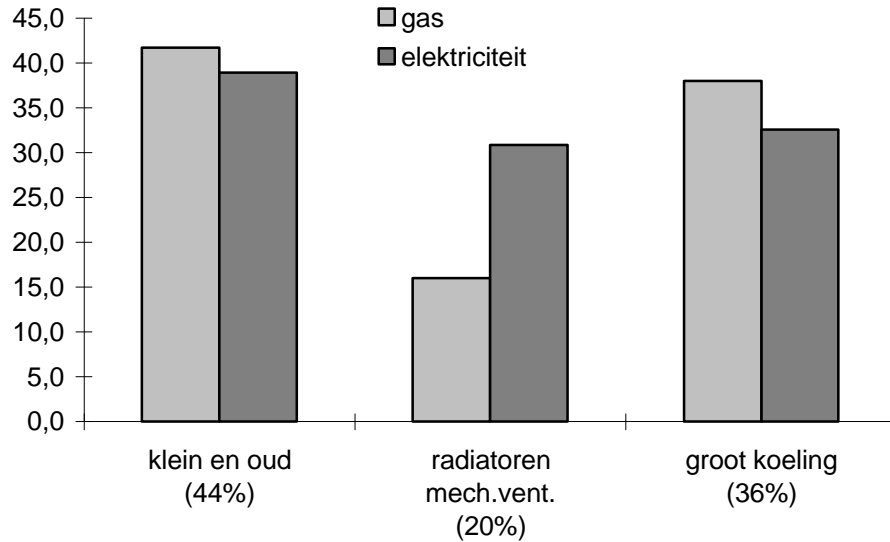


Figuur 4.2 *Energieverdeling kantoorgebouwen (gas + elektriciteit = 100%)*

Ventilatie en verlichting zijn volgens deze grafiek belangrijke aandachtsgebieden. Transmissie komt op de derde plaats en koeling lijkt ondergeschikt te zijn.

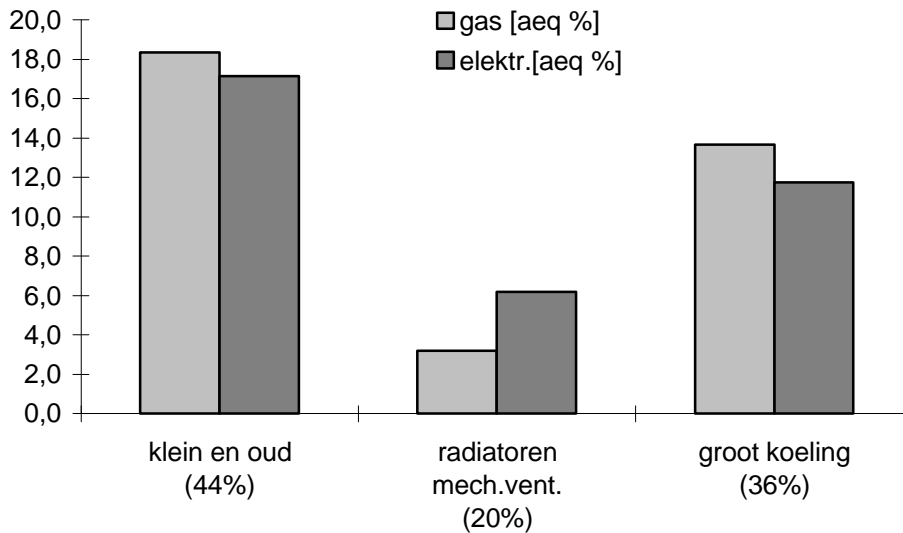
Energie-indeling van kantoorgebouwen

Het blijkt mogelijk te zijn om na bestudering van de vele gegevens over kantoorgebouwen om een globale indeling te maken in drie categorieën die qua energiegebruik gemeenschappelijke kenmerken hebben. De eerste categorie omvat oude gebouwen met steens muren (dus ouder dan ongeveer 40 jaar) en met natuurlijke ventilatie waarvan het vloeroppervlak minder dan 2000 m² bedraagt. De tweede categorie omvat gebouwen met mechanische ventilatie en radiatoren. Voor deze groep is de leeftijd en het vloeroppervlak niet kenmerkend (willekeurig gespreid). De derde categorie bestaat uit kantoren met koeling en een vloeroppervlak van meer dan 2000 m². In grafiekvorm zijn de energiegebruiken per categorie als volgt weer te geven [66]:



Figuur 4.3 *Energiegebruik in kantoren per m² en per categorie*

De oudere kantoren zijn gemiddeld wat kleiner dan de nieuwere en zijn zoals te verwachten was niet zuinig met energie. In de nieuwere kantoren zit vaak koeling. Bij nadere bestudering blijkt dat deze koeling niet alleen verantwoordelijk is voor extra elektriciteitsverbruik maar ook voor extra gasverbruik voor verwarming omdat koeling en verwarming vaak tegen elkaar in werken. Als bovenstaande cijfers worden toegepast op het areaal kantooroppervlak per categorie dan zijn de totale energiegebruiken als volgt over het totaal verdeeld:



Figuur 4.4 *Energiegebruik in kantoren totaal per categorie*

Amsterdam heeft de grootste concentratie van kantoorgebouwen in Nederland; dat komt neer op 18% van het totale kantoor-vloeroppervlak van het land. Om die reden kan met enige zekerheid worden gezegd dat de landelijke cijfers over verdeling van soorten kantoren en hun specifieke energiegebruik ook globaal van toepassing zijn voor Amsterdam [67].

Nadere beschouwing energiegebruik per categorie

Zowel in relatieve als in absolute zin gebruiken de oudere en kleinere kantoren veel energie. De oorzaak daarvan is:

- Kleinere kantoren hebben per vierkante meter vloeroppervlak een groter verliesgevend oppervlak; zoals bekend uit de meetkunde hebben kleinere lichamen een groter oppervlak ten opzichte van het volume.
- Oudere kantoren hebben doorgaans een slechtere isolatie (geen spouwmuur, enkel glas, ongeïsoleerd dak).
- Oudere kantoren hebben meestal een verlichtingsinstallatie met een slechter rendement.

De grotere geklimatiseerde kantoren gebruiken relatief veel energie maar om andere redenen:

- De koelinstallatie kost extra elektriciteit voor koelmachines en ventilatoren maar ook extra gas omdat koeling en verwarming vaak tegen elkaar in werken.
- In grotere kantoorgebouwen is de daglichtzone kleiner waardoor meer kunstlicht en dus meer elektriciteit nodig is.

Maatregel

Klein en oud

Voor gebouwen uit de eerstgenoemde categorie (klein en oud) kan na-isolatie veel opleveren maar dit is vaak moeilijk te realiseren. Bij steens muren leidt isolatie aan de buitenkant al gauw tot aantasting van het karakter van het gebouw en dat is met name bij monumentale gebouwen niet aanvaardbaar. Isoleren aan de binnenzijde leidt tot problemen in verband met koudebruggen. Het afdichten van kieren in oude gebouwen brengt de natuurlijke ventilatie die heel belangrijk is voor het gebouw en de bewoners in gevaar. Het isoleren van de gevels is dus niet de meest optimale aanpak. Dakisolatie is wel relatief eenvoudig aan te brengen en heeft een korte terugverdientijd. Het aanbrengen van dubbel glas is ook een zeer zinvolle investering vanwege comfortverbetering (koudestraling, geluid), isolatie en vanwege de mogelijkheden van zonlichtregulering. Echter, het aanbrengen van dubbel glas in de plaats van enkel glas gaat vaak gepaard met vervanging of aanpassing van de kozijnen. Daarmee wordt deze investering minder aantrekkelijk tenzij de kozijnen aan een renovatie toe waren. In dat geval kan men het een en ander combineren. Bij na-isoleren van dak en glas kan 20-30% op het gasverbruik worden bespaard.

Ook vervanging van de verlichtingsarmaturen en verbetering van de schakeling van verlichting zal een grote verbetering te zien geven. 30% minder elektriciteitsverbruik is haalbaar.

Radiatoren en mechanische ventilatie

De gebouwen die onder deze categorie vallen, dus niet zeer oud zijn en geen koeling hebben scoren qua energiegebruik zowel in relatieve als in absolute zin goed. Energiebesparing in deze categorie heeft dus een lagere prioriteit.

Grotere kantoren met koeling

Voor deze categorie is vooral veel te verwachten van het vermijden van het gebruik van koelinstallaties (10% minder elektriciteitsverbruik en 20% minder gasverbruik) en

het aanbrengen van warmteterugwinning op het ventilatiesysteem (20% minder gasverbruik). De terugverdientijd van warmteterugwinning is in veel gevallen acceptabel. De verwachting is dat het geïnstalleerde koelvermogen in Nederland in de komende jaren sterk toe zal nemen als gevolg van de economische vooruitgang. Voor een goed binnenmilieu is koeling in veel gevallen niet noodzakelijk en kan door passieve maatregelen het binnenklimaat worden geoptimaliseerd. Het probleem bij het vermijden van koelenergie is niet zozeer de investering -die is meestal lager bij het toepassen van passieve maatregelen- maar wel de kennis die in veel bedrijven en adviesbureau's ontbreekt. Men zou het in ieder geval onderzocht moeten hebben alvorens de milieuvergunning voor koelmachines toe te kennen.

Besparingspotentieel

Door de hiervoor genoemde maatregelen is een vermindering van CO₂-uitstoot te bereiken van:

- bij oude en kleine kantoorgebouwen: 10% van de totale uitstoot,
- bij grotere gebouwen met koeling: 12% van de totale uitstoot.

Tezamen is dit 200 kton per jaar voor Amsterdam. Deze hoeveelheid CO₂ is berekend aan de hand van de onder de situatieschets en maatregel genoemde percentages van de totale uitstoot van kantoorgebouwen [66]. De CO₂-uitstoot door toepassing van deze maatregelen neemt met zo'n 7% af ten opzichte van de CO₂-uitstoot door werken in 2015.

Economische haalbaarheid

Voor de genoemde energiebesparende maatregelen geldt dat ze in aanmerking komen voor de Vamil regeling (vervroegde afschrijving milieu-investeringen) en voor de EIA (energie-investeringsaftrek) waarmee in een jaar desgewenst tot 140% van de meerinvestering van de bedrijfswinst kan worden afgetrokken [68],[69]. Dit kan een behoorlijk belastingvoordeel opleveren (10-35% van de meerinvestering).

Maatschappelijke haalbaarheid

Beleggers

Ongeveer de helft van de kantoren is in handen van beleggers, de andere helft is eigendom van de gebruiker. De implementatie van energiebesparende maatregelen is bij de beleggers niet makkelijk. Immers zij moeten investeren terwijl de huurder met de winst gaat strijken. Om deze winst via de verhuur-makelaar terug te halen stuit op zeer veel bezwaren van voornamelijk bureaucratische aard.

Eigenaren

De eigenaar-gebruiker van kantoorruimte is veel makkelijker te motiveren. Voor hem geldt echter dat energiebesparing niet tot zijn kernactiviteit behoort en dat hij daarom weinig tijd wil besteden aan het zoeken van mogelijkheden tot vermindering van het energiegebruik. Hier liggen kansen voor de onafhankelijke energie consulent die op no cure no pay basis goede zaken kan doen. Deze bedrijfjes echter ondervinden veel concurrentie van de energiebedrijven die vaak gratis een energie advies geven dat echter niet altijd onpartijdig is. Energiebesparing is dus ook hier nog geen gesneden koek.

Gemeente

Voor de gemeentelijke overheid ligt hier een kans. Sinds ruim een jaar is er de mogelijkheid voor de gemeente om in het kader van de milieuvergunning een bedrijfsenergieplan te vragen aan bedrijven [70]. Deze regel geldt boven een bepaald minimum energiegebruik. Hierbij moet het bedrijf aangeven wat in de laatste jaren aan energiebesparing is gedaan en wat de potenties zijn voor energiebesparing. In deze context kan de gemeente eisen stellen aan het bedrijf met betrekking tot energiebesparende maatregelen. De energieprestatienorm [71] kan in bepaalde gevallen een hulpmiddel zijn bij het vaststellen van de mogelijkheden. De rekenmethode van de energieprestatienorm kan daarbij nog worden aangescherpt door bepaalde factoren in de berekeningswijze aan te passen.

De snelheid waarmee energiebesparing bij de kantoren kan worden aangepakt hangt in dit scenario af van de frequentie waarmee milieuvergunningen worden afgegeven en vernieuwd. Bij renovatie is in vele gevallen een nieuwe milieuvergunning verplicht.

De energieprestatienorm is wettelijk alleen van toepassing bij volledige kaalslag (alleen het casco blijft staan) en nieuwbouw.

Conclusies

De meeste soorten utiliteitsgebouwen zijn onderworpen aan energiebesparende maatregelen in het kader van meerjarenafspraken. Nieuwe kantoorgebouwen moeten voldoen aan de energieprestatienorm. Bij bestaande kantoorgebouwen liggen nog vele kansen op het gebied van energiebesparing en CO₂-reductie.

Vanwege de grote verscheidenheid in gebouwen, gebouw installaties en gebruik is het in dit korte bestek slechts mogelijk een globale schets te geven van hoe maatregelenpakketten voor energiebesparing moeten worden ingevoerd en wat de economische haalbaarheid ervan is. In het algemeen kan men wel zeggen dat voor oudere gebouwen dakisolatie de meest voor de hand liggende maatregel is gevolgd door optimalisering van de verlichting. Het aanbrengen van dubbel glas is niet direct rendabel maar zou bij renovatie wel verplicht moeten worden gesteld vanwege de vele voordelen. Voor nieuwe, grotere kantoorgebouwen is warmteterugwinning uit de ventilatielucht een reële optie en zou kritischer moeten worden omgegaan met koelinstallaties.

Om tot een nauwkeuriger beoordeling van maatregelen te komen zijn meer gedetailleerde berekeningen zinvol en noodzakelijk. Bijvoorbeeld over de kwaliteit van kozijnen in de bestaande bouw (noodzaak tot renovatie), het resultaat van reeds uitgevoerde renovaties en het geïnstalleerde vermogen van koelinstallaties in gebouwen.

De interesse bij eigenaren en beleggers ligt primair bij hun core-business en niet bij energiebesparing. Van stimulerende maatregelen is dan ook geen hoog rendement te verwachten. Voor de manier waarop deze maatregelen geïmplementeerd zouden moeten worden is de milieuvergunning (hinderwet) misschien wel de meest aangewezen weg.

4.4.2 Optie feedbacksystemen

Ontwikkel een plan voor de grootschalige introductie van feedbacksystemen voor regeling van energieverbruikende apparatuur in kantoren en de utiliteit.

Toelichting optie

In deze optie worden mogelijkheden uitgewerkt om het energieverbruik te verminderen door het verbruik te relateren aan relevante invloedsfactoren zoals het weer en verbruikers daarover te informeren.

Situatieschets

In kantoren en de utiliteit wordt het grootste deel van het aardgas en een groot deel van de elektriciteit ingezet voor regeling van het binnenklimaat. Energieverbruik wordt vaak gezien als een onontkoombaar gegeven, waarop geen invloed valt uit te oefenen. Zodoende ontbreekt de aandacht hiervoor, en worden kansen gemist om met relatief weinig inspanning een aanzienlijke besparing te bereiken.

Vaak zijn er problemen met klimaatinstallaties die niet direct tot comfortklachten leiden. Hierbij kan men denken aan een verwarmingsinstallatie die 's nachts doorstookt of te vroeg start. Deze soort problemen zijn vaak alleen te onderkennen door directe waarneming, of doordat ze tot een hoger energieverbruik leiden. Door op systematische wijze energiestromen in kaart te brengen en te bewaken is het mogelijk dergelijke verspillingen van energie te onderkennen en zonder investeringen het energieverbruik met 5 tot 15% te verlagen [72]. Dit wordt energiebeheer genoemd [73] [74].

Vele grotere energieverbruikers worden al afgerekend via gas-, elektriciteit- en watermeters die door het energiebedrijf op afstand afgelezen worden. ENW wil op termijn alle zakelijke klanten op deze manier afrekenen. Aan deze klanten biedt ENW de mogelijkheid tegen betaling terugkoppeling te krijgen over hun verbruik. Hierbij wordt gebruik gemaakt van energiebeheerssoftware [75].

Enige jaren geleden heeft er een proef plaatsgevonden met op afstand aflezen van meters en terugkoppeling van de energieverbruiken aan een groep huishoudens. Conclusie was dat het systeem een besparing van 13 à 14% gaf, maar voor gebruik bij huishoudens te duur is [75].

In Amsterdam is de actie 'Zuinig stoken, zuinig aan' een succes bij huishoudens. Voor kleine zakelijke verbruikers is deze methode ook bruikbaar, maar wordt weinig gebruikt [75].

Maatregel

De voorgestelde maatregel is het introduceren of intensiveren van energiebeheer. Dit kan op verschillende niveau's en met verschillende intensiteit gedaan worden. Mogelijkheden zijn:

Het vermelden van gecorrigeerde verbruiken op nota's

De eenvoudigste vorm van terugkoppeling is het op de rekening vermelden van de voor weersinvloeden gecorrigeerde verbruiken van de laatste en een aantal voorgaande perioden. Bij het schatten van voorschotbedragen voor de komende periode gaat het energiebedrijf uit van het gebruik van de afgelopen periode. De verbruiken worden gecorrigeerd voor weersinvloeden over die periode. Het voorschotbedrag wordt berekend door te veronderstellen dat het weer zich in de komende periode gemiddeld zal gedragen. De gebruiker kan het verloop van zijn verbruik monitoren door het gecorrigeerde verbruik te vergelijken met dat van het jaar daarvoor.

Terugkoppelen van energiekentallen

Voor vele energieverbruikers kan het zeer verhelderend zijn om hun eigen energieverbruik te kunnen vergelijken met verbruiken van vergelijkbare bedrijven. Bij de meteropname of met een enquête kan de SBI code, het aantal kubieke meters gebouwinhoud en het aantal vierkante meters vloeroppervlak gevraagd worden. De gebruiker krijgt regelmatig als terugkoppeling zijn gasverbruik per kubieke meter gebouwinhoud, zijn elektriciteit per vierkante meter vloeroppervlak, en de gemiddelde verbruiken van bedrijven met dezelfde SBI code. Het energiebedrijf kan de gemiddelde cijfers zelf berekenen, en daarbij ook gebruik maken van cijfers die door Novem beschikbaar gesteld worden [72]. De gebruiker kan eenvoudig zijn eigen kentallen vergelijken met de gemiddelden, en zo bepalen of hij al of niet een zuinige bedrijfsvoering heeft. Het resultaat kan nog verfijnd worden door de bedrijfstijd bij het kental te betrekken.

Handmatig meters opnemen door gebruikers, terugkoppeling per brief

Energiestromen kunnen bewaakt worden met een kortere terugkoppeltijd door regelmatig de meterstanden af te lezen, hieruit verbruiken te berekenen en deze te corrigeren voor weersinvloeden. Het belang van korte terugkoppeling is dat verspilling sneller onderkend wordt. Voor het corrigeren van verbruiken voor weersinvloeden zijn meerdere softwarepakketten beschikbaar [76]. Het verwerken van de gegevens kan door ENW als dienst aan de klant aangeboden worden [77].

Automatisch opnemen, terugkoppeling per brief

Wanneer het betreffende bedrijf afgerekend wordt via op afstand uitleesbare meters, kan het voorgaande vergaand geautomatiseerd worden [78]. Terugkoppeltijden kunnen dan nog kleiner worden, evenals de tijdsbesteding door de gebruiker.

Automatisch opnemen, automatische terugkoppeling

Automatische terugkoppeling kan op verschillende manieren. Mogelijkheden zijn een Energiespiegel, via Internet, of via de televisiekabel. De televisiekabel moet dan ingericht zijn om informatie voor individuele klanten door te geven. Een Energiespiegel is een automatisch werkend informatiepaneel, waarop met lampjes en beeldschermpjes aangegeven wordt hoe het energieverbruik zich over de afgelopen periode ontwikkeld heeft. De Energiespiegel is ontwikkeld door Ecofys uit Utrecht.

Totaal geautomatiseerd via een gebouwbeheersysteem

De kortste terugkoppeltijden, waarbij ook geautomatiseerd directe waarneming aan de systemen gedaan wordt, verkrijgt men met een gebouwbeheersysteem (GBS). Dit is een computer die alle installaties bestuurt. Er worden sensoren op aangesloten die veel informatie kunnen verzamelen, waaronder ook de actuele verbruiken. Verder is het mogelijk relevante informatie grafisch te presenteren, en waarschuwingfuncties in te bouwen, zodat de beheerder onmiddellijk inzicht kan krijgen in de toestand en het verbruik.

Het is aan te bevelen bij de aanvang van energiebeheer een energiebalans te maken. In principe kan dit door iemand van het bedrijf gedaan worden. Om tijd en opleiding te besparen kan men dit laten doen door ENW of door een energie adviseur, in het kader van een energie en milieu advies. Deze onderzoeken worden door Novem voor 40% gesubsidieerd.

Besparingspotentieel

Ook voor deze optie wordt geschat hoeveel CO₂-uitstoot in Amsterdam bespaard wordt wanneer energiebeheer op grote schaal ingevoerd kan worden.

Aangenomen wordt dat energiebeheer in alle sectoren van de activiteitengroep Werken ingevoerd kan worden. Dit zijn de sectoren Industrie, Utiliteit en Zakelijk Kleinverbruik. De gemiddelde besparing die verschillende bronnen noemen bedraagt ongeveer 10% [72],[73],[74],[75],[76],[77]. Verondersteld wordt dat dit gemiddelde voor alle sectoren in de activiteitengroep Werken geldt. Verder wordt geschat dat 10% van de gebruikers reeds aan energiebeheer doet, evenredig verdeeld over de sectoren, en dat 50% ongeïnteresseerd blijft. In totaal kan dan 4% op het energieverbruik en de CO₂-uitstoot bespaard worden. Volgens het basisscenario [1] zal de CO₂-uitstoot van de activiteitengroep Werken in 2015 naar schatting 2.795 kton bedragen. Grootschalig energiebeheer zal daar onder de genoemde aannamen 4% op kunnen besparen. Dit is een besparing van ongeveer 110 kton CO₂ per jaar.

Economische haalbaarheid

De kosten voor energiebeheer bestaan voornamelijk uit personeelslasten. Verder moet met enige rente en aflossing over de investering in meetapparatuur en software gerekend worden. Meerdere bronnen, waaronder Novem, stellen dat het besparen van 10% met energiebeheer ongeveer 5% van de energierekening aan kosten met zich meebrengt. De maatregel is dus economisch rendabel.

Naarmate men het energiebeheer verder automatiseert, nemen de personeelskosten af en de rente en aflossing over investeringen toe. Dankzij kortere terugkoppeltijden neemt ook de besparing toe. Van geval tot geval zal bepaald moeten worden welk niveau van automatisering optimaal is.

Maatschappelijke haalbaarheid

Energielasten zijn voor de meeste bedrijven geen substantieel deel van de omzet. Verder wordt energieverbruik vaak gezien als onontkoombaar. Daarom is er weinig aandacht en interesse voor. Ook telt mee dat men vooraf niet hard kan maken hoeveel baat men heeft bij energiebeheer, terwijl vooraf wel duidelijk is dat er tijd aan besteed moet worden. Overigens zijn energielasten vaak wel een substantieel deel

van de huisvestingslasten. Organisaties met een apart huisvestingsbudget hebben daarom vaak meer aandacht voor energie. Meestal zijn het dan ook de grotere organisaties waar energiebeheer het snelst ingevoerd wordt. Wanneer energiebeheer jarenlang goed uitgevoerd wordt, ziet men geen besparing van jaar tot jaar meer. Als echter het energiebeheer verwaarloosd wordt, ziet men het verbruik weer oplopen [79].

Met name kleine zakelijke verbruikers komen vaak niet aan energiebeheer toe. Men hoort vaak zeggen: 'ik zou wel mee willen doen aan 'Zuinig stoken zuinig aan' als de resultaten van de metingen en de correctie mij rechtstreeks aangeboden zouden worden. Het rekenen kost me echter te veel tijd, en daarom doe ik het niet'. Deze klanten hebben duidelijk behoefte aan een meer geautomatiseerd systeem.

Invloedssfeer gemeente Amsterdam en ENW

Het lijkt erop dat het energiebedrijf de meeste mogelijkheden heeft om invoering van energiebeheer te stimuleren. Accountmanagers hebben rechtstreeks contact met grootverbruikers. Verder heeft het energiebedrijf de expertise om klanten voor te lichten over baten en lasten van energiebeheer. Verder is het een voordeel dat adviseurs van energiebedrijven toegang hebben tot meter gegevens. Een complicatie kan zijn dat klanten soms niet weten hoe om te gaan met een energie leverancier die enerzijds energie verkoopt, en anderzijds adviseert hoe je met minder energie toe kunt. Een duidelijker scheiding tussen levering en advies kan misschien helpen.

De gemeente kan het invoeren van energiebeheer dwingend voorschrijven in grotere bedrijven wanneer deze milieuvergunningplichtig zijn. Ook kan de gemeente deze bedrijven verplichten om bij de aanvraag van een milieuvergunning een rapport van een energieonderzoek over te leggen dat bijvoorbeeld niet ouder dan één jaar is.

Conclusies

Energiebeheer levert evident voordeel op. Maar doordat vooraf de baten niet duidelijk aantoonbaar zijn, is er weinig motivatie om ertoe over te gaan. Het automatiseren van dataverzameling, correctie voor weersinvloeden en terugkoppelen van de resultaten kan hier voor een doorbraak zorgen. Verder heeft de gemeente juridische mogelijkheden terugkoppelsystemen af te dwingen via de milieuvergunning.

4.4.3 Optie koude opslag

Ga na welke mogelijkheden er zijn voor uitgebreidere toepassing van koude opslag in Amsterdam en ontwikkel een plan voor de realisatie ervan.

Koude opslag in de bodem is een manier om in de koelbehoefte van een gebouw te voorzien die energie-efficiënter is dan conventionele koelmachines. Vanuit een put pompt men 's zomers koel grondwater uit de bodem op en gebruikt dat voor koeling van gebouwen en computerruimtes. Het daardoor enkele graden opgewarmde water wordt via een andere put weer in de bodem gebracht. 's Winters pompt men dit wat warmere water op, koelt het af en pompt het via de eerste put weer in de bodem, waar het in het volgende warme seizoen weer gebruikt wordt. Het afkoelen van het

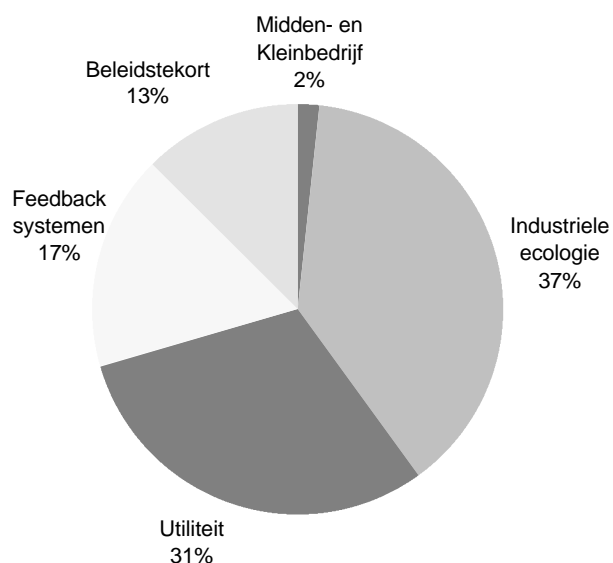
water in de winter kan gedaan worden door het aan de lucht te laten afkoelen, maar ook kan men dit relatief warme water (12 à 15 °C) gebruiken als warmtebron voor ruimteverwarming in de winter, met een warmtepomp.

De optie Koude opslag wordt niet verder uitgewerkt. Hiertoe is besloten omdat koude opslag het meest toegepast wordt bij grote kantoorgebouwen. Met de meeste bedrijven die grote kantoren in gebruik hebben zijn al meerjarenafspraken over energiebesparing (MJA's) gemaakt. Verder kan koude opslag reeds als een bewezen techniek beschouwd worden, en omdat koude opslag in vele gevallen economisch rendabel is, wordt aanvullend beleid niet meer nodig geacht.

4.5 Conclusies

4.5.1 Rapportage

Van de voorgestelde zes opties voor aanvullend beleid in de activiteitengroep Werken zijn er vier uitgewerkt. Na uitvoering van dit beleid kan een vermindering van de CO₂-uitstoot van ongeveer 572 kton bereikt worden. Dit is niet voldoende om de autonome toename van de CO₂-uitstoot door de activiteitengroep Werken, die wordt geschat op 654 kton, volledig te compenseren. Als het beleid gericht is op een stabilisatie van de uitstoot op het niveau van 1993 bedraagt het beleidstekort 82 kton CO₂ (Figuur 4.5, Tabel 4.3).



Figuur 4.5 *Effecten van beleidsmaatregelen op toename CO₂-uitstoot door werken 1993-2015*

Tabel 4.3 *Beleidsbijdrage*

Optie	Besparing [kton CO ₂]	Besparing t.o.v. toename [%]
Midden- en Kleinbedrijf		
Industriële ecologie		
Utiliteit	200	31
Feedbacksystemen	110	17
Totaal	571,7	87
	Uitstoot [kton CO ₂]	
1993	2141	
2015	2795	
Toename	654	
Beleidsstekort	82,3	
Beleidsbijdrage		87

Omdat het verbruik van hotels een klein deel van het verbruik van de activiteitengroep is, is het besparingspotentieel van de optie Midden en Kleinbedrijf gering. Ten opzichte van het eigen verbruik kan deze bedrijfstak echter een grote besparing bereiken. De hotels vormen een goede doelgroep voor een pilot-project gebouwautomatisering. De technologie kan ook zeer goed in andere sectoren van de activiteitengroep toegepast worden, wat het potentieel veel groter maakt.

De optie Industriële Ecologie levert het grootste besparingspotentieel. Er is berekend dat met recyclingindustrie en levering van stoom en warmte uit de AVI 123 kton CO₂-reductie te behalen valt. De deelnemers aan de workshop hebben op 27 juni 1997 ingeschat dat dit potentieel kan verdubbelen tot 250 kton.

Grote besparingen zijn ook te bereiken met de opties utiliteit en feedbacksystemen. De optie Utiliteit heeft een besparingspotentieel van ongeveer 200 kton. Dit is met name ook te danken aan de grote omvang van de sector. Ten opzichte van het eigen verbruik van de sector is het besparingspotentieel 10 à 12%. De procentuele besparing van feedbacksystemen is ongeveer 10%. Uit de optie MKB blijkt dat bij vergaande automatisering kan oplopen tot 30%.

Het is niet altijd mogelijk de effecten van de verschillende besparingsmogelijkheden bij elkaar op te tellen. Besparing door warmtelevering vanuit de AVI kan verminderen doordat er utiliteitsgebouwen geïsoleerd worden. Ook kan de rentabiliteit van warmtelevering daaronder te lijden krijgen. De afname van de besparing kan echter ruim goed gemaakt worden als de overblijvende stoom aan industrie geleverd kan worden.

In het algemeen zijn er niet veel belemmeringen op maatschappelijk en economisch terrein te verwachten. Er is echter van de Gemeente en ENW actief beleid nodig om de gepresenteerde besparingen te verwezenlijken.

4.5.2 Eerste workshop

Onderbouwing keuze optie

De werkgroep schatte het besparingspotentieel van Industriële Ecologie het hoogst in. Besloten is om deze optie verder uit te werken, omdat het integreren van klimaatbeleid in planologie echt vernieuwend is, tot ver na 2015 een rol blijft spelen, en omdat de gemeente er graag meer informatie over zou willen krijgen. Verder wordt er naar gestreefd Industriële Ecologie op een algemeen niveau uit te werken. Dan behoren alle bestaande bedrijven op Amsterdamse bedrijventerreinen waar energie en/of materiaaltransformaties plaatsvinden, en nieuwe bedrijven die zich daar willen vestigen, tot de doelgroep. Ook was de werkgroep van mening dat dan het besparingspotentieel verdubbeld kan worden, omdat Industriële Ecologie veel breder gaat dan alleen stoomlevering, warmtedistributie en afvalrecycling.

De optie energiebesparing in de utiliteit door renovatie wordt door de aanwezigen positief ervaren. Verdere uitwerking vindt men minder noodzakelijk dan bij Industriële Ecologie, omdat er voor de doelgroep al een redelijk uitgebreide set beleidsinstrumenten bestaat. Bij instellingen die een vergunning volgens de wet milieubeheer nodig hebben, kan energiebesparing via de energieparagraaf in die vergunning afgedwongen worden. Binnenkort kan energiebesparing ook bij bedrijven die niet milieuvergunningplichtig zijn via algemene maatregelen van bestuur (AMvB's) afgedwongen worden. De Milieudienst heeft hiervoor inmiddels een plan van aanpak ontwikkeld. In 1998 wordt hiermee een proef gestart.

De optie feedbacksystemen heeft weer een wat lager reductiepotentieel. Deze optie hoefde niet verder uitgewerkt te worden. Feedback op zich heeft weinig zin, wanneer de klant er niets mee doet. Voor klanten die feedback willen heeft ENW reeds vele mogelijkheden beschikbaar. Er wordt echter weinig gebruik van gemaakt, omdat het niet bekend is, of omdat de klant denkt geen baat bij feedback te hebben. Voor de optie automatisch schakelen in hotels is geen nadere actie nodig, omdat de campagne voor automatisch schakelen daar al succesvol is. Begeleiding van gebruikers en installateurs blijft voorlopig nodig, want het gaat nog niet vanzelf. Er wordt reeds gewerkt aan uitbreiding naar andere doelgroepen.

Tabel 4.4 *Samenvatting beleidsopties van de activiteitengroep Werken*

	Industriële ecologie	Energiebesparing MKB	Energiebesparing utiliteit	Feedback -systemen
Besparings-potentieel ¹ [kton CO ₂]	250 (40%)	11,7 (2%)	200 (31%)	110 (17%)
Economische haalbaarheid	+	+	+	+
Maatschappelijke haalbaarheid	0	+	0	+
Neveneffecten	ketenbeheer RO	Soc. veiligheid	Comfort	

¹ percentage duidt op aandeel CO₂-reductie van de autonome toename van 1993 tot 2015; met andere woorden de bijdrage aan de stabilisatie van de CO₂-emissie.

Nieuwe ideeën

Optie Industriële Ecologie

Een voorbeeld van samenwerking door bedrijven in verband met energie is: het benutten van de afvalwarmte van een persluchtcentrale voor bedrijven op een industrieterrein. Om samenwerking tussen bedrijven te bewerkstelligen kan een directief vanuit de gemeente een effectief middel zijn. De gemeente zal zich dan wel de nodige deskundigheid moeten verschaffen.

Optie energiebesparing in de utiliteit

De rekenmethodiek van de energieprestatie-normering wordt nu gebruikt bij nieuwbouw en grootscheepse renovatie. De methodiek kan ook benut worden om de energietoestand van bestaande gebouwen te beoordelen en eventueel eisen voor bedrijven aan te scherpen. Het zou zinvol kunnen zijn om kantoren met een koelinstallatie aan een zwaardere eis met betrekking tot de energieprestatie te laten voldoen.

Optie feedbacksystemen

Op een of andere manier een secundaire beloningsvorm voor gebruikers instellen. Mogelijkheden zijn:

- Een no cure no pay constructie. Voor feedback hoeft niet betaald te worden wanneer het niet tot de gewenste resultaten leidt.
- Verlagen van voorschotbedragen wanneer feedback aangevraagd wordt.

Vele bedrijven hebben geen idee wat ze met feedback zouden kunnen doen. Dit kan ondervangen worden met informatiepakketten of mini-cursussen over het benutten van feedbacksystemen.

Optie automatisch schakelen

Er werd gesteld dat architecten weinig aandacht aan energetische aspecten besteden, en dat hier een stuk voorlichting of opleiding op zijn plaats zou zijn.

5. ACTIVITEITENGROEP VERVOER

5.1 Inleiding

Het aandeel van de CO₂-uitstoot door vervoer in de totale CO₂-uitstoot in de gemeente Amsterdam is 20% en blijft gelijk in 2015 ten opzichte van 1993. Wel neemt de CO₂-uitstoot door vervoer in 2015 toe met zo'n 23% ten opzichte van 1993. In dit hoofdstuk zullen de beleidsopties worden besproken om deze toename van de CO₂-uitstoot te verminderen. In totaal komen acht beleidsopties voor nieuw beleid aan de orde waarvan drie in het scenario Sociocratisch (paragraaf 5.2), drie in het scenario Technocratisch (paragraaf 5.3) en twee in het scenario Least Regret (paragraaf 5.4). De beleidsopties worden eerst van een toelichting voorzien, om vervolgens de situatie in Amsterdam te beschrijven. Daarna wordt de concrete maatregel die verbonden is aan de beleidsoptie geformuleerd en deze wordt vervolgens beoordeeld aan de hand van het berekende CO₂-besparingspotentieel, alsmede de ingeschatte economische en maatschappelijke haalbaarheid. Het hoofdstuk zal besluiten met een concluderende paragraaf waarin een overzicht zal worden gegeven van de resultaten van alle beleidsopties en waarin de inbreng van de eerste workshop expliciet aan de orde zal komen. Tevens zal de voorkeur van de participanten in de workshop voor één van de beleidsopties worden toegelicht. Alvorens de afzonderlijke CO₂-reductie opties zullen worden besproken, zal eerst een korte weergave worden gegeven van het bestaand beleid. Dit is namelijk gebruikt voor de berekening van het basisscenario voor 2015, hetgeen is gerapporteerd in het verslag van de eerste fase [1]. Dit bestaand beleid is in interviews met deskundigen en belanghebbenden van de activiteitengroep vervoer ter sprake gebracht. Een kort verslag van hun commentaar is weergegeven na de opsomming van het bestaand beleid.

Bestaand beleid

De volgende maatregelen behoren volgens diverse beleidsnota's tot bestaand beleid [1]:

- De kostenverschillen tussen openbaar vervoer en auto blijven gelijk (de variabele kosten van de auto gaan omhoog omdat die van het openbaar vervoer omhoog moeten).
- Voor het centrum geldt een parkeertarief van f 3,- per uur.
- Het locatiebeleid gaat uit van 1 parkeerplaats per 8 arbeidsplaatsen voor A-locaties en 1 parkeerplaats per 4 arbeidsplaatsen voor B-locaties.
- Er komt een Noord-Zuid lijn.
- Investerings in de fiets infra-structuur conform intensificatie van meerjarenplan Amsterdam op de fiets 2000 zoals vastgelegd in Milieubeleidsplan.
- Introductie van bedrijfsvervoerplannen door middel van vergunningverlening in het kader van Wet Milieubeheer.
- Geleidelijke introductie van goederenoverslagplaatsen voor stadsdistributie en transferia voor overstap van auto naar openbaar vervoer.
- Stimuleren van particuliere initiatieven met betrekking tot autodelen.

- Verbetering bereikbaarheid recreatiegebieden rondom Amsterdam met openbaar vervoer.
- Binnen 15 jaar vervanging van het grootste deel van de dieselloertuigen van het gemeentelijk wagenpark door elektrisch aangedreven voertuigen en voertuigen op alternatieve brandstoffen.
- Introductie van elektrisch varen (al dan niet hybride) en van aardgasboten conform Nota Passagiersvervoer te water. Dit houdt in dat binnen enkele jaren na de eeuwwisseling het grootste deel van de boten met stille, schone en zuinige technieken moet worden uitgerust.

Uit interviews met deskundigen en belanghebbenden op het gebied van 'verkeer en vervoer' bleek dat voor een deel het huidige beleid op een andere wijze geformuleerd moet worden. Beleid ten aanzien van kostenverschillen tussen auto en openbaar vervoer kan niet door de gemeente worden gevoerd anders dan door het heffen van parkeergelden. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is verantwoordelijk voor het beleid ten aanzien van de kostenverschillen tussen auto en openbaar vervoer. De parkeertarieven zijn per 1 oktober 1996 verhoogd voor de binnenstad (van f 3 naar f 4,25 per uur [80]) en ook het toepassingsgebied is uitgebreid tot ongeveer de ringweg. Het huidige locatiebeleid gaat uit van één parkeerplaats per tien arbeidsplaatsen voor een A-locatie en één parkeerplaats per vijf arbeidsplaatsen voor een B-locatie. Bij de ArenA is het transferium reeds in gebruik genomen. Er is een vijftal andere terreinen geselecteerd die kunnen dienen als Parkeer-en-Reis-terreinen voor de binnenstad: Cornelis Lelylaan, RAI, Stadionplein, Buikslotermeerplein en Sloterdijk [81].

Per 1 oktober 1996 is de eerste fase van het project Stadsdistributie van start gegaan om het vrachtvervoer in de binnenstad efficiënter te laten verlopen. Aan dit project doen op dit moment negen distributiebedrijven mee. Als begeleidende maatregel geldt er een verbod voor zwaar vrachtverkeer (voertuigen zwaarder dan 7,5 ton) in de binnenstad. Op dit verbod zijn twee uitzonderingen, namelijk de hoofdroutes en zware voertuigen die een ontheffing hebben gekregen, bijvoorbeeld verhuisauto's of voertuigen die een zeer omvangrijke levering op één adres hebben [82]. Het verbod voor zware voertuigen houdt in dat ook touringcars alleen nog maar mogen rijden op het hoofdwegennet. Het is de bedoeling om ter zijner tijd LPG of aardgasvoertuigen in te zetten voor stadsdistributie. Bedrijfsvervoerplannen zijn door middel van vergunningverlening geïntroduceerd. Met grote bedrijven met meer dan 500 werknemers wordt overleg gepleegd om mobiliteitsreductie te behalen. Over de Noord-Zuidlijn moet nog een beslissing worden genomen. Daarnaast streeft de gemeente Amsterdam een algehele verbetering van het openbaar vervoer na, bijvoorbeeld de ring rond Amsterdam voor de tram, verbeteringen van kruisingen, vrije tram- en busbanen etc. Teneinde IJburg te ontsluiten komt een IJ-tram, die echter pas gaat rijden wanneer de eerste 6.000 woningen zijn opgeleverd. Het ontsluiten van recreatiegebieden is relatief nog onderontwikkeld. Er is een buslijn naar het Amsterdamse Bos maar bijvoorbeeld nog geen buslijn naar het Twiske.

Het effect van bovenstaand beleid op de CO₂-emissies is weergegeven in het verslag van de eerste deelstudie [1] en is berekend op basis van de Regionale Verkeersmilieukaart (RVMK) [83]. De beleidsevaluatie [84] uitgevoerd door de dienst

Ruimtelijke Ordening van Amsterdam (dRO) bracht naar voren dat het beleidspakket zoals geformuleerd in de doelstellingsvariant van het RVVP als geheel nog onvoldoende van de grond is gekomen. De gevolgen hiervan vielen mee omdat twee van de algemeen drijvende krachten achter vervoersontwikkelingen een minder snelle groei doormaakten, namelijk: het aantal inwoners en met name het aantal arbeidsplaatsen.

In de volgende paragrafen 5.2, 5.3 en 5.4 zullen acht beleidsopties aan de orde komen die additioneel ten opzichte van het bestaand beleid kunnen worden geformuleerd.

5.2 Scenario 'Sociocratisch'

5.2.1 Optie telewerkkantoren

Ga na of er onder forensende Amsterdammers belangstelling bestaat voor het werken in buurtkantoren ('global village offices') waar gebruik kan worden gemaakt van diverse voorzieningen op het gebied van telecommunicatie. Waaraan zouden dergelijke kantoren moeten voldoen? Wie zou het initiatief kunnen nemen?

Toelichting optie

Telewerken kan als maatregel een bijdrage leveren aan de geleiding van de mobiliteit en daarmee aan een reductie van de CO₂-uitstoot. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat spreekt van telewerken als aan drie vereisten wordt voldaan [85]:

- Er wordt op een andere locatie gewerkt dan de 'normale' vaste werkplek.
- Telewerken gebeurt structureel, gedurende minimaal één dag per week.
- De telewerker beschikt over de middelen om te werken en te communiceren: telefoon, computer (met modem) en eventueel ook over een fax.

Er bestaan twee vormen van telewerken, namelijk telewerken in een telewerkcentrum en telethuiswerken. Het gebruik van telewerkcentra kent een aantal voordelen ten opzichte van telethuiswerken:

- scheiding tussen werk- en privé-omgeving,
- mogelijkheid voor sociale contacten,
- niet elke woning is geschikt voor het inrichten van een telethuiskantoor,
- het telekantoor beschikt over geavanceerde telecommunicatie- en andere apparatuur,
- administratieve en secretariaatsdiensten kunnen worden verleend.

Eén van de nadelen van telewerken in een telewerkcentrum ten opzichte van telethuiswerken is dat er toch een woon-werk verplaatsing gemaakt moet worden. Deze verplaatsing is echter een stuk korter, in ieder geval in tijd, dan de traditionele woon-werk verplaatsing anders levert het geen voordeel op voor de werknemer.

In een telewerkcentrum werken meerdere telewerkers. Er zijn verschillende telewerkcentra:

- Satellietkantoor, een regionale kantoorafdeling waar een onderneming de nodige telematica ter beschikking stelt aan haar werknemers die in de omgeving wonen.
- Telewerkkantoor, een speciale kantoorruimte die uitgerust is met de nodige telematica, waar een onderneming een werkplek kan huren voor haar werknemers die in de regio wonen.
- Telecottage, een kantoor in een landelijke omgeving die infrastructuur aan telewerkers biedt die in dienst zijn van een werkgever of aan zelfstandigen die werken voor een klant.
- Telefooncentra of call centres, een onafhankelijke call centre verzorgt permanent of tijdelijk telefoonverkeer voor meerdere bedrijven. Daarnaast worden call centres door multinationals opgericht om telefonische contacten met hun klanten en leveranciers af te handelen.

Satellietkantoren en telefooncentra zijn al door commerciële bedrijven opgericht en behoeven op zichzelf geen overheidsstimulering meer. Telecottages zijn meer gericht op een landelijke omgeving dan op een stedelijke omgeving. Een voorbeeld hiervan is het Telewerk- en Opleidings Centrum te Lochem. Om deze redenen is in dit project gekozen voor het uitwerken van de mogelijkheid voor telewerkkantoren in Amsterdam. Alhoewel telewerkkantoren in belangrijke forensenplaatsen voor Amsterdam zoals Almere, Purmerend en Zaandam ook CO₂-reductie opleveren in de gemeente Amsterdam wordt hier geen aandacht aan geschonken omdat dit buiten de invloedssfeer van de gemeente Amsterdam valt. Bij een eventuele beschrijving van het implementatietraject van deze maatregel zal wel aandacht geschonken worden aan de leerervaringen die zijn opgedaan met een telewerkkantoor in Purmerend. Dit telewerkkantoor bleek zelfstandig niet rendabel te kunnen opereren, maar is gecontinueerd als satellietkantoor voor een uitgever.

Situatieschets

Voor zover bekend bestaat er in Amsterdam één telewerkkantoor, namelijk het Telewerk Centrum Amsterdam (TWCA). Het Telecentrum is een centrum waarbinnen commerciële en niet-commerciële bedrijven hun diensten, producten en of informatie kunnen aanbieden. In het TWCA zijn vertegenwoordigd: Politie Amsterdam-Amstelland, een autorijschool, een opleidingsbureau en een administratiebureau voor het MKB en non-profit organisaties en TWCA dienstverlening. TWCA-dienstverlening biedt mensen met een arbeidshandicap de mogelijkheid om werkervaring op te doen binnen een commerciële omgeving. Het Telecentrum is gevestigd in de James Wattstraat vlakbij het Amstelstation.

Uitbreiding van het aantal telewerkcentra wordt vanuit de gemeente niet gestimuleerd, wel zullen particuliere initiatieven worden ondersteund.

Maatregel

Oprichten van nieuwe telewerkkantoren gevestigd in andere buurten van Amsterdam. Op termijn kan gedacht worden aan één telewerkkantoor per stadsdeel of per windrichting (Noord, Zuid, West, Oost inclusief een centrum locatie). Gestart kan bijvoorbeeld worden met een locatie vlakbij station Sloterdijk, aangezien dit een locatie is die goed bereikbaar is met het openbaar vervoer. Tevens is PTT Telecom hier gevestigd dus indien gewenst kan er een cluster van telecommunicatie

activiteiten worden gevormd. Dit naar voorbeeld van Brugge-21. Deze stichting streeft naar 'het informeren, creëren van bewustwording en stimuleren van de Regio Brugge door de toepassing van het middel telematica'. Hierin zijn o.a. vertegenwoordigd de gemeente, de regio, de Kamer van Handel & Nijverheid en Electrabel. De stichting opereert op 9 strategische domeinen waaronder: telewerken, telegezondheidszorg, tele-onderwijs, toerisme en elektronische media.

Doelgroep: Mensen die zelfstandig kunnen werken, op kantoor veel werk verrichten achter de computer en die een behoorlijke reisafstand afleggen in het reguliere woon-werkverkeer.

Voorbeelden hiervan zijn beleidsambtenaren, wetenschappers, datatypisten, secretaresses, systeemprogrammeurs, technische tekenaars, verzekeringsagenten, accountants en docenten in het voortgezet en hoger onderwijs [86].

Amsterdam bood in 1990 aan ongeveer 310.000 personen werk. Hiervan werden zo'n 130.000 arbeidsplaatsen ingevuld door mensen die buiten Amsterdam woonachtig waren, zogenaamde werkforensen. Daarnaast waren ongeveer 37.400 personen woonachtig in Amsterdam en werkzaam buiten Amsterdam, de zogenaamde woonforensen. Van deze groep werkt ongeveer 40% in het werkgebied Amstel- en Meerlanden en 30% werkt buiten Noord-Holland [87].

Besparingspotentieel

Op basis van de groei van het aantal woonforensen tussen 1985 en 1990 (+25%) [87] is een voorspelling gemaakt voor het aantal woonforensen in 2015 (+150% ten opzichte van 1985). Het vervoermiddelgebruik (auto, OV en overig) van de woonforensen is bekend voor 1985. Er is verondersteld dat dit vervoermiddelgebruik constant blijft. De gemiddelde afstand afgelegd in Amsterdam door een woonforens is geschat op 16 kilometer per dag. Volgens [86] kan 25% van de totale actieve beroepsbevolking zeker telewerken en 37% komt waarschijnlijk in aanmerking voor minimaal 1 dag per week. Rekening houdend met enige weerstand van werkgevers ten opzichte van telewerken is aangenomen dat 15% van de woonforensen 1 dag per week gaat telewerken. Op basis van deze aanname gaan zo'n 7155 woonforensen telewerken, waarvan 64% de auto gebruikt voor het woon-werk verkeer en 36% het OV. Hierbij is aangenomen dat de woonforensen die gebruik maken van overige vervoermiddelen voornamelijk fietsers zijn die relatief dichtbij hun werk wonen en niet willen telewerken. In totaal maken de woonforensen die telewerken ruim 5 miljoen minder personenkilometers in Amsterdam. Rekening houdend met een CO₂-uitstoot in gram per personenkilometer van de auto (128), het OV (80) en de trein (51) dan wordt zo'n 0.5 kton CO₂ bespaard binnen de gemeente Amsterdam door deze maatregel. Dit betekent 0.05% reductie ten opzichte van de totale CO₂-uitstoot door vervoer in 2015. Buiten de gemeentegrenzen van Amsterdam wordt nog zo'n 2,1 kton CO₂ bespaard door deze maatregel. Hierbij is nog geen rekening gehouden met het feit dat de auto die voor de deur staat gebruikt kan worden door een ander gezinslid, hetgeen leidt tot minder CO₂-reductie. Tevens is er vanuit gegaan dat voor de woon-werk rit naar het telewerkcentrum gebruik wordt gemaakt van de fiets of lopen.

Economische haalbaarheid

Kosten

In [88] is geschat dat zo'n 30 à 40 telewerkers nodig zijn om een telewerkkantoor rendabel te kunnen exploiteren. Volgens [88] gaat dit samen met zo'n 20 telewerkplekken. Bij een benodigde ruimte van circa 12 m² per persoon is minimaal een ruimte nodig van 240 m² (inclusief centrale ruimten). Uitgaande van een huur van f 285,- per m² [89] per jaar bedragen de totale kosten van een telewerkkantoor circa f 68.400 Dit bedrag moet nog worden vermeerderd met de inrichtingskosten. Immateriële kosten zijn de verminderde binding met het bedrijf en aanpassingen die verricht moeten worden in de organisatie en de planning van het werk.

Baten

Tegenover de hierboven vermelde kosten staan baten, zoals een lagere vergoeding voor het woon-werk verkeer, een lager gebruik van apparatuur op het reguliere kantoor, een eventuele besparing op kantoor- en parkeerruimte en een mogelijke productiviteitsstijging. Wanneer het bedrijfsterrein/kantoor bijvoorbeeld te klein blijkt kan er uitgeweken worden naar een aantal (gehuurde) telewerkplekken. Dit zal veelal goedkoper zijn dan het uitbreiden van de beschikbare kantoorruimte. In [86] is een verwijzing gevonden dat in de door hun geraadpleegde literatuur een productiviteitsstijging van rond de 10% wordt genoemd. Deze hogere productiviteit kan worden behaald doordat telewerkers in rust kunnen werken, hetgeen tevens kan leiden tot een verbetering in de dienstverlening. In een aantal gevallen kan het ook aanleiding geven tot een verbetering in het management doordat men gedwongen is bij telewerken om meer op het resultaat te sturen dan op de aanwezigheid. Tevens kan telewerken gezien worden als een aantrekkelijke secundaire arbeidsvoorwaarde, zodat personeel behouden kan blijven of aangetrokken kan worden. De nieuwe sociale contacten die men heeft bij een telewerkkantoor kunnen positief zijn zeker in het geval dat deze contacten nuttig zijn bij de uitvoering van de huidige werkzaamheden. Deze baten kunnen gestuurd worden door bepaalde clusters van activiteiten bij elkaar in één telewerkkantoor te plaatsen. Behalve de mogelijke productiviteitsstijging zijn deze baten moeilijk in monetaire termen te vertalen.

Maatschappelijke haalbaarheid

Een deel van de werkgevers zal moeite hebben met het idee dat hun werknemers gaan telewerken. De reden hiervoor is dat ze hun medewerkers fysiek missen en hierdoor niet kunnen controleren of ze hun uren maken. Tevens is communicatie iets moeilijker met een telewerker omdat je oogcontact mist. Aan de andere kant behoort sturing aan de resultaten kant, hetgeen noodzakelijk is bij telewerken, tot modern management. Het draagvlak kan vergroot worden door clustervorming bijvoorbeeld een telewerkkantoor op te richten voor beleidsambtenaren die werken in Den Haag en omstreken. In dit telewerkkantoor kunnen ambtenaren van verschillende ministeries en aanverwante organisaties zoals CPB, SCP, RPD in één kantoor zitten. Hierdoor kunnen de 'schotten' tussen de ministeries verminderen en de onderlinge communicatie verbeteren. Indien begonnen wordt met een telewerkkantoor bij station Sloterdijk, kan hier een technologisch cluster rondom telecommunicatie worden gevestigd. Dit levert een versterking van de economische structuur van Amsterdam op. Bij langdurige verplaatsingen van werknemers is te verwachten dat er vanuit werknemerszijde belangstelling bestaat voor telewerken. Wel zal er voorlichting

gegeven moeten worden want voor telewerken is een cultuurverandering nodig bij de werkgevers en de werknemers. Tevens sluit telewerken goed aan bij de verdere gewenste flexibilisering van arbeidstijden door de werknemer. Opgemerkt moet worden dat er beroepen zijn waarbij er alle dagen getelewerkt kan worden, maar er zijn ook beroepen waar meer dan één dag telewerken in de week ongewenst is. Dit laatste is het geval wanneer er veel overleg met collega's plaats vindt. Vanuit bewonerszijde en de gemeente Amsterdam is niet te verwachten dat er weerstand bestaat tegen telewerkkantoren.

Invloedssfeer gemeente Amsterdam/ENW en mogelijke initiatiefnemers

In Californië is een platform Telecommuting opgericht waarin de regionale overheid en de plaatselijke PTT de trekkers zijn [86]. Naast de gemeente Amsterdam en PTT Telecom zouden ook de Kamer van Koophandel en mogelijk ENW, als kabelexploitant, een rol kunnen spelen in het beschreven telewerkproject. Ook makelaars in onroerend goed, met name kantoorruimte, moeten in het plan worden betrokken. Informatie en steun voor het opzetten van het telewerkproject kan bijvoorbeeld verkregen worden via het steunpunt Telewerken van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Platform Telewerken.

Neveneffecten

Wanneer de auto niet wordt gebruikt voor woon-werkverkeer, zal de auto in een aantal gevallen gebruikt worden door overige leden van het huishouden voor bijvoorbeeld het boodschappen doen. Dit leidt tot meer automobilititeit. Ook kan het zijn dat mensen verder van hun werk gaan wonen omdat ze minder vaak hoeven te reizen, met extra afgelegde kilometers tot gevolg. Een positief neveneffect is het in aanraking komen met nieuwe medewerkers op de telewerkplek, dit levert nieuwe sociale contacten op.

Conclusies

De reductie van CO₂-uitstoot door het oprichten van telewerkkantoren is gering. Er bestaat geen echte grote weerstand tegen telewerkkantoren. Bij sommige werkgevers kan weerstand bestaan tegen telewerken. Telewerken vormt een aantrekkelijke secundaire arbeidsvoorwaarde voor een aantal werknemers. Het netto saldo van baten en kosten is moeilijk te schatten.

5.2.2 Optie gedeeld autobezit

Ga na hoe (verschillende vormen van) gedeeld autobezit verder gestimuleerd zouden kunnen worden en ontwikkel een plan van aanpak voor één van deze vormen.

Toelichting optie

Op dit moment zijn er circa 70.000 autodelers in Nederland. Hiervan nemen ruim 20.000 mensen deel aan commerciële deelautosystemen en de overigen zijn particuliere autodelers. In 1993 startte het eerste bedrijf met het aanbieden van een deelautosysteem in Nederland. Inmiddels zijn er meer dan vijftig commerciële bedrijven die op meer dan 500 locaties verspreid over heel Nederland deelauto's beschikbaar stellen. De groei van het aantal deelnemers aan commerciële

deelaautosystemen is dus vrij hard gegaan. De verwachting is dat in 1997 de 25.000ste deelnemer zich aanmeldt bij een autodeelsysteem [90]. Deelauto is niet alleen een Nederlands fenomeen, deelaautosystemen zijn namelijk ook operationeel in 150 andere steden in Europa.

Autodelen kan op verschillende manieren plaatsvinden:

1. Particulier autodelen. Mensen maken afspraken met burens, vrienden of familieleden over gezamenlijk autogebruik.
2. Couponsysteem. Deelnemers kopen van te voren een couponboekje, waarmee elke keer als een auto opgehaald wordt, betaald kan worden. De auto wordt door de deelnemers zelf opgehaald. Voorbeelden hiervan zijn de traditionele autoverhuurbedrijven zoals AVIS en Budget Rent a Car. Gebruik maken van een couponboek is bij veelvuldige autohuur goedkoper dan 'losse huur'.
3. Huurabonnement. Deelnemers betalen vooraf een vast bedrag (abonnement) en daarnaast een variabel bedrag naar rato van het aantal dagen of dagdelen dat een auto wordt gehuurd. De auto wordt door de deelnemer zelf opgehaald. Tegen betaling kan van een haal- en brengservice gebruik worden gemaakt. Vaak is in het abonnement voor autohuur ook een reductie op het OV-abonnement inbegrepen. Voorbeelden hiervan zijn ANWB-Auto op Afroep en Call-a-Car.
4. Buurtautosysteem. Deelnemers betalen een vast lidmaatschap en daarnaast een variabele vergoeding per kilometer of naar rato van het aantal uren gebruik. De auto's staan op speciale standplaatsen in woonwijken dichtbij waar de deelnemers wonen. De auto moet telefonisch gereserveerd worden en kan door middel van een elektronische pinpas op elk moment van de dag worden afgehaald. Als voorbeeld kunnen Greenwheels en AutoDelen worden genoemd.
5. Bedrijven deelauto. Dit is een deelauto van de zaak die gebruikt kan worden voor zakelijke ritten tussendoor. Hierdoor hoeven minder mensen met een eigen auto naar de zaak te komen. Op Schiphol wordt de deelauto ook incidenteel gebruikt voor het woon-werkverkeer, bijvoorbeeld Wings & Wheels.

Situatieschets

Uit [91] blijkt dat er circa tien autodeelbedrijven actief zijn in Amsterdam. Dit zijn AVIS, Auto op Afroep van de ANWB, AutoDelen, Buurt Auto Service van Diks, Buurt Auto Verhuur Oudwest, Daytripper van Eurodollar, Huur Abonnement, H20-plan van Hertz, KAV autoverhuur Call a Car en het Snel Weg Plan van Budget Rent a Car.

Gedeeld autobezit wordt niet door de centrale stad gestimuleerd. Wel wordt het ondersteund door middel van het bevoorrecht van parkeervergunningen en de aanwezigheid van politieke vertegenwoordigers bij openingen etc. Het beleid wordt overgelaten aan de stadsdelen. Met name stadsdeel Westerpark is actief en deelraad Zuid denkt er ook over na om actief gedeeld autobezit te stimuleren. In nieuwe woonwijken zoals IJburg, GWL-terrein en het Oostelijk Havengebied zijn al concrete partijen die het voornemen hebben om een autodeelservice aan te bieden aan de nieuwe bewoners van de wijk. In het Oostelijk Havengebied behoorde de komst van een aanbieder van een autodeelservice zelfs tot één van de eisen voor de ontwikkeling van het gebied.

Gedeeld autobezit kan gezien worden als een 'flankerende' beleidsmaatregel. Het kan bijvoorbeeld ingezet worden naast het stringente parkeerbeleid. Hierbij kan gedacht worden aan het voorrang geven aan particuliere autodelers bij het verlenen van een parkeervergunning. Voorwaarde hierbij moet wel zijn dat ze geregistreerd staan als autodeler en dat de parkeervergunning vervalt zodra ze niet meer autodelen. Deze maatregel levert echter wel extra administratie en controle op voor de gemeente. Bovendien willen autogebruikers het liefst met een vertrouwd persoon autodelen en niet met een vreemde. Deze nadelen hebben de andere systemen van gedeeld autogebruik niet. Het couponsysteem en huurabonnement zijn beide systemen die veelal door organisaties worden aangeboden die reeds auto's verhuren (AVIS, Budget, KAV, Diks) of op een andere wijze bij het autosysteem zijn betrokken zoals de ANWB. Bedrijven deelauto kan worden ingezet voor vervoersmanagement in dit kader zal deze optie ook worden behandeld. Voor het buurtautosysteem zijn vaak nieuwe bedrijven opgericht zoals Greenwheels en AutoDelen. Het voordeel van dit buurtautosysteem is dat er weinig kilometers behoeven te worden gemaakt van de woning naar de plaats waar de auto's worden aangeboden. Op deze plaats moet wel door de gemeente of stadsdeel ruimte worden gereserveerd voor deelauto's. Om deze redenen zal een beschrijving worden gegeven van hoe initiatieven voor buurtautosystemen ondersteund kunnen worden.

Maatregel

Voorwaarden scheppen en ondersteunen van organisaties die buurtautosystemen in de gemeente Amsterdam willen oprichten of uitbreiden. Hierbij kan gedacht worden aan het aanbieden van parkeerplaatsen, het verlenen van vergunningen, het verlenen van mankracht uit een banenpool, een startsubsidie, of een financiering van promotie en communicatie of een kredietverstrekking tegen aantrekkelijke voorwaarden. Voor locaties voor buurtautosystemen kan gedacht worden aan nieuwe wijken zoals IJburg en aan locaties waar parkeervergunningen worden verstrekt.

Doelgroep

Deelautosystemen trekken een breed publiek, zowel naar leeftijd als naar inkomen. Echter jonge mensen uit kleine huishoudens en hoger opgeleiden komen relatief vaker voor. Dit is een groep die ook bij de aanschaf van andere producten vaak Early Adopters zijn. Deelname aan een deelautosysteem is rendabel bij een jaarkilometrage lager dan 10.000 kilometer. Uit een steekproef onder gebruikers van een deelautosysteem blijkt echter dat ook autogebruikers met een gemiddeld jaarkilometrage van circa 15.000 kilometer deelnemen aan een deelautosysteem. Deze gebruikers maken niet veel ritten, maar rijden wel lange afstanden. Bovendien waarderen ze het dat ze altijd in een vrij nieuwe auto met weinig ongemakken rijden. Tevens vinden ze het gemakkelijk dat ze geen verzekering en onderhoudsbeurten hoeven te regelen.

In Amsterdam is de ruimte die beschikbaar is om auto's te parkeren beperkt. Hierop is het aantal te verlenen parkeervergunningen afgestemd. Het aantal aanvragers van een parkeervergunning is groter dan het aantal beschikbare parkeervergunningen. Onder de aanvragers zijn wellicht mensen waarvoor het in principe voordelig kan zijn om van een autodeelsysteem gebruik te maken. Een voordeel van gedeeld autogebruik is namelijk dat minder auto's nodig zijn in vergelijking tot particulier

autobezit. Een enquête onder bezitters en aanvragers van parkeervergunningen kan duidelijkheid geven omtrent hun autogebruik- en parkeergedrag. Hieruit kunnen conclusies worden getrokken over de aantrekkelijkheid van een autodeelsysteem voor aanvragers van parkeervergunningen.

Besparingspotentieel

De effecten van deelautosystemen bij vier deelautobedrijven zijn zeer recent onderzocht door de TU Delft in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat [90]. Van de vier deelautobedrijven zijn alle gebruikers en geïnteresseerden benaderd. Twee van de vier deelautobedrijven zijn gevestigd in Amsterdam.

Effect op kilometers

Het jaarkilometrage met de auto is gedaald met gemiddeld 30% per deelnemer. Op individueel niveau zijn hier echter grote verschillen waar te nemen. Tevens bestaat er een verschil tussen voormalige autolozen en autobezitters. Maar ook bij voormalige autolozen neemt het kilometrage af. Vroeger huurden of leenden ze ook auto's, waarbij ze waarschijnlijk niet in alle gevallen (bijvoorbeeld auto lenen van ouders) de volledige prijs moesten betalen. Een eerste doorberekening van de onderzoeksresultaten door de onderzoekers levert een voorspelling op dat de deelauto een reductie van het autogebruik kan bereiken van circa 3% in het jaar 2010.

Effect op aantal auto's

Er treedt een reductie op van het aantal auto's onder deelnemers aan autodeelsystemen. Gemiddeld is er één auto nodig op twaalf deelnemers. Bij deelname doet circa 22% van de deelnemers de auto weg. Circa 78% van de deelnemers hadden voorheen geen auto. Echter 5% ziet van hun voornemen af om een auto aan te schaffen en 17% zegt dat men wellicht anders een auto had aangeschaft. Met andere woorden 56% van de deelnemers waren voorheen geen autobezitters en waren ook niet van plan om er één aan te schaffen. Tevens zijn deelauto's vrij nieuw. Hetgeen betekent dat nieuwe milieutechnologie vrij snel penetreert.

In Amsterdam bezit slechts de helft van het aantal huishoudens een auto, terwijl gemiddeld in Nederland circa drie kwart van het aantal huishoudens over een auto beschikt [84]. Dit betekent dat in principe meer huishoudens in Amsterdam dan in Nederland kunnen deelnemen aan het buurt deelautosysteem die voorheen autoloos waren. Toch heeft de steekproef bij twee deelautobedrijven in Amsterdam uitgewezen dat zowel de groei van het autopark is verminderd als het aantal autokilometers is gedaald.

Effect op het gebruik van andere vervoermiddelen dan de auto

Uit het onderzoek blijkt dat voor de verplaatsingen meer van de fiets (+5%), trein (+18%), bus (stadsbus +5% en streekbus +58%) gebruik wordt gemaakt. Tevens worden verplaatsingen meer gecombineerd. Dit is onder andere het geval als de deelauto wordt gehuurd. Eén van de voordelen van autodelen is dat het gewoontegedrag om met de eigen auto naar verschillende activiteiten te reizen

doorbroken wordt. Er wordt wat bewuster met de mobiliteit omgegaan zodat ook alternatieven worden bekeken.

Effect op CO₂-uitstoot

Gezien de relatief korte mogelijkheid om deel te nemen aan deelautosystemen is het nog moeilijk te voorspellen of deze effecten op de korte termijn zonder meer door te trekken zijn naar de lange termijn. Op basis van bovenstaande beschreven effecten leidt het tot een milieuvoordeel. Uitgaande van de bovenstaande 3% reductie in het aantal autokilometers, vermindert de CO₂-uitstoot door het autoverkeer ook met zo'n 3%. Bij een geschatte totale uitstoot door het autoverkeer in 2015 van zo'n 649 kton [1] betekent dit circa 19,5 kton CO₂-reductie. Een deel van de vermeden autokilometers wordt gesubstitueerd door overige vervoerswijzen. Met uitzondering van de fiets stoten deze vervoerswijzen ook CO₂ uit. Stel dat in totaal zo'n 15 kton CO₂ wordt gereduceerd. Dit is circa 1,4% van de totale CO₂-uitstoot door verkeer en vervoer in 2015 in Amsterdam.

Economische haalbaarheid

Autodeelbedrijven zijn in principe commercieel en economisch haalbaar. De gemeente hoeft afgezien van startsubsidies of iets dergelijks niet een jaarlijkse subsidie te verstrekken aan het autodeelbedrijf. De kosten van startsubsidies kan de gemeente in de hand houden. De gemeente hoeft alleen te investeren in het aanleggen van aparte parkeerplaatsen voor buurt deelauto's. Dit kan de gemeente doen tegen een kostendekkende vergoeding.

Onder baten kunnen worden genoemd de verminderde parkeerplaatsen die nodig zijn. Daarnaast is er sprake van vermeden autokilometers. De kilometers met de fiets en het OV zullen gaan stijgen. Voorzover de OV-kilometers worden verreden in de daluren levert dit een verhoging van de bezettingsgraad op, hetgeen een gunstig effect heeft op de rentabiliteit van het GVB.

Maatschappelijke haalbaarheid

Op zich is de maatschappelijke haalbaarheid van een buurt-deelauto reeds bewezen want dit soort systemen draait in de praktijk. Voorzover de buurt-deelauto leidt tot een vermindering van het overschot van aanvragen van parkeervergunningen zal dit het maatschappelijk draagvlak vergroten. Aan de ene kant komen mensen immers eerder in aanmerking voor een parkeervergunning en aan de andere kant wordt aan mensen een goed alternatief voor de eigen auto aangeboden. Dit leidt tevens tot een verhoging van het draagvlak voor het parkeerbeleid. Het aantal gereserveerde plaatsen voor een buurt deelauto moet echter niet de vraag naar deelauto's overstijgen. Niet alleen wordt hierdoor de rentabiliteit van het buurt deelautobedrijf verlaagd, maar ook wordt het draagvlak voor het buurt deelautosysteem lager omdat mensen minder snel in aanmerking komen voor een eigen parkeervergunning. Veelvuldig 'nee verkopen' door het buurt deelautobedrijf aan gebruikers die op een bepaald tijdstip een auto willen gebruiken, levert echter een verminderd animo op om aan het buurt autodeelsysteem deel te (blijven) nemen. Met andere woorden: 'fine-tuning' is geboden met het aanbieden van parkeerplaatsen voor buurt deelautosystemen.

Invloedssfeer gemeente Amsterdam/ENW en mogelijke initiatiefnemers

De gemeente Amsterdam of een stadsdeel zou een enquête moeten laten uitvoeren naar het vervoersgedrag van aanvragers en bezitters van parkeervergunningen. Daarnaast zou ze kunnen vragen aan de huidige aanbieders van buurt deelautosystemen of zij interesse hebben om hun dienstverlening uit te breiden naar andere buurten van Amsterdam. Dit zou kunnen verlopen via de Stichting voor gedeeld autogebruik zodat ook andere aanbieders van buurt deelautosystemen in Nederland de gelegenheid wordt gegeven hun service aan te bieden. Deelautobedrijven moeten zelfstandig kunnen draaien. Met subsidies wordt weinig bereikt want hoogstwaarschijnlijk zakt de markt weer in wanneer de subsidie wordt stopgezet. De lokale overheid kan wel faciliterend bezig zijn bijvoorbeeld door ruimte te reserveren voor vaste parkeerplaatsen voor buurt deelautobedrijven.

Conclusies

Het buurt deelautosysteem kan een goede flankerende maatregel zijn voor het parkeerbeleid. Bij een goede 'fine-tuning' is het maatschappelijk haalbaar en kan het de maatschappelijke haalbaarheid van het parkeerbeleid vergroten. Tevens biedt het aan de deelnemers mobiliteit tegen veelal een lagere prijs en levert het een stuk gemak op. Zeer waarschijnlijk levert het een milieuvoordeel op. Tenslotte is het economisch haalbaar.

5.2.3 Optie bedrijfsvervoersplannen

Ga na welke mogelijkheden er zijn om bedrijfsvervoerplannen verder te stimuleren en geef aan welke Amsterdamse bedrijven/regio's prioriteit zouden moeten krijgen. (Westelijk Havengebied?)

Toelichting optie

In het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV II) is het landelijke streefbeeld geformuleerd dat in 1995 alle bedrijven en (overheids)instellingen met meer dan 50 werknemers een bedrijfsvervoerplan hebben [92]. 'Een bedrijfsvervoerplan brengt het woon-werk verkeer van een bedrijf in kaart en op basis hiervan wordt aangegeven welke wijze van vervoer voor de individuele werknemers de beste is uit oogpunt van kostenbesparing, duur van de reistijd en beoogde kilometer reductie' [92]. In het bedrijfsvervoerplan kan ook het zakelijke verkeer worden betrokken. Het draagvlak van eventuele voorzieningen kan worden vergroot doordat meerdere bedrijven gezamenlijk een vervoersplan opstellen. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door gezamenlijk een vervoerscoördinatiecentrum op te richten en een vervoerscoördinator aan te stellen. Deze vervoerscoördinator stelt dan in samenwerking met de personen die verantwoordelijk zijn voor het vervoersmanagement bij de betrokken bedrijven het vervoersplan voor het gebied op, met als basis de gemeenschappelijke vervoersvraag van alle betrokken bedrijven.

Uit ervaringen die zijn opgedaan met vervoersmanagement in de Verenigde Staten bleek deze maatregel tot zo'n 20% minder autokilometers te leiden, indien bedrijven actief aan deze benadering meededen. De situatie in de Verenigde Staten verschilt echter met de situatie in Nederland, met andere woorden: de effectiviteit van

vervoersmanagement kan ook verschillen tussen deze twee landen. Tot nog toe hebben landelijke proeven met vervoersmanagement aangetoond dat bedrijven hun autokilometers met gemiddeld 14% kunnen verminderen [93].

Maatregelen die in het kader van vervoersmanagement kunnen worden genomen zijn: het promoten van carpoolen, fietsen en openbaar vervoer gebruik. Maatregelen die carpoolen kunnen ondersteunen zijn: carpoolregister, informatievoorziening, carpoolparkeerplaatsen/-vignet, premie of carpoolovereenkomst en het aanbieden van een thuiskomgarantie. De mogelijke maatregelen die een bedrijf kan nemen om het fietsgebruik te stimuleren zijn: fietsenstalling, douche- en kleedruimte, reparatie faciliteiten, onderhoud, verzekering, fietsleaseplan en dergelijke, dienstfietsen, thuiskomgarantie en een fietspremieregeling. Bij het stimuleren van het gebruik van openbaar vervoer kan gedacht worden aan het verstrekken van informatie, vergoeding voor zakelijk verkeer op basis van OV, het verschaffen van een OV-premie, het aanbieden van een bedrijfs-OV-jaarkaart en het bieden van voor- en natransportfaciliteiten. Overige maatregelen die in het kader van vervoersmanagement genomen kunnen worden zijn bijvoorbeeld telewerken, gecombineerde werkweek, bedrijfsvervoer, vanpoolen en autodelen [93],[94]. Naast deze zogenaamde pull-maatregelen kunnen ook push-maatregelen worden genomen zoals invoeren van betaald parkeren op het bedrijfsterrein, instelling van parkeerverboden en afschaffing van reiskostenvergoedingen voor werknemers die met de auto gaan [95].

Situatieschets

In het kader van het verstrekken van milieuvergunningen krijgen sinds begin 1996 bedrijven met meer dan 100 werknemers of meer dan 500 bezoekers van de Milieudienst Amsterdam een checklist opgestuurd. Op basis van de ingevulde checklist wordt beoordeeld of een vervoerplan voor het betreffende bedrijf noodzakelijk is. Een nieuwe Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) in het kader van milieubeheer is in voorbereiding om deze procedure uit te breiden voor kantoorgebouwen. De milieudienst voert dit beleid uit om een vermindering te verkrijgen van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen, de parkeer- en ruimteproblemen en de geluidsoverlast. Zij voert dit beleid dus niet uit om de bereikbaarheid te verbeteren. De effecten van bovenstaand beleid zijn in dit kader nog niet geëvalueerd, wel is er een preventiepotentieel berekening uitgevoerd voor de gemeente Amsterdam.

De dienst Ruimtelijke Ordening streeft met vervoersmanagement naar een beperking van het aandeel van de auto in het woon-werkverkeer en het verbeteren van de bereikbaarheid van concrete werkgebieden of concrete bedrijven [84]. Vervoersmanagement wordt in [84] in de eerste plaats beschouwd als een verantwoordelijkheid van de bedrijven. De overheid heeft hierbij een voorwaardenscheppende rol. Na het SVV II zijn in de Amsterdamse regio twee verkeerscoördinatiecentra (VCC) opgericht, namelijk in Amsterdam-Zuidoost en op Schiphol. Nadien is de nadruk op één kantoor voor één gebied opgeheven, ook VCC Zuid-Oost is opgeheven, en is het tevens niet werkbaar gebleken om het vervoersmanagement te sturen vanuit de ROA als vervoerregio [84].

Naast beleid dat wordt uitgevoerd door de gemeente Amsterdam bestaat er nog het beleid van de Regionale Directie van Rijkswaterstaat van Noord-Holland. Zij concentreert zich meer op de regionale vervoersplannen, bijvoorbeeld voor de bedrijventerreinen Amstel I en II en Amsterdam Teleport. Rijkswaterstaat Noord-Holland streeft ernaar dat in 1999 van alle bedrijven met meer dan 500 werknemers er 80% benaderd zijn, met 100 tot 500 werknemers 50% en van de bedrijven met 50 tot 100 werknemers 30% [96]. In de meeste stadsdelen en grotere werkgebieden van Amsterdam wordt aan vervoersmanagement gedaan, bijvoorbeeld: binnenstad, Zuid, Noord, Slotermeer, station Sloterdijk en omstreken, Eenhoorn (Watergraafsmeer), VU & AZVU (Buitenveldert) [84]. In [96] is aangegeven dat ook Gelderlandplein (Buitenveldert), Slotervaart/Overtoomseveld, Overamstel, Omval (Watergraafsmeer), Centrale Groothandelsmarkt (Westerpark), Zuid-Oost en Bos en Lommer in oriëntatie, voorbereiding/planvorming of uitvoeringsfase zijn. De verschillende bovengenoemde overheidslichamen stemmen het beleid ten aanzien van vervoersmanagement met elkaar af.

Maatregel

In aanvulling op bovenstaande stadsdelen en werkgebieden waar vervoersmanagement al wordt toegepast kan aan vervoersmanagement worden gedaan in andere grote werkgebieden en kan het beleid uitgebreid worden naar kleinere bedrijven met 10-49 werknemers in grote werkgebieden. Van alle vestigingen heeft zo'n 4.7% betrekking op een vestiging met 10-49 werkzame personen, terwijl bij 1,4% van de vestigingen 50 personen of meer werken [14]. Er werken echter meer personen bij een vestiging van 50 personen of meer (circa 189.000) dan bij een vestiging met 10-49 werknemers (circa 65.000). De benaderingsmethode van het middenbedrijf met 10-49 personen moet misschien wel op een andere wijze (mailings) geschieden dan de huidige wijze, omdat relatief meer bedrijven benaderd moeten worden. Nadeel van een benadering voor de binnenstad, waar 25% van het aantal werkzame personen in de grootteklasse 10-49 werkt, is dat het aandeel van de auto in het aantal verplaatsingen al laag is (circa 25%) vergeleken met vooroorlogse stad (36%), en naoorlogse stad (56%) [84]. Met andere woorden het potentieel voor autokilometerreductie in de binnenstad is minder groot dan in andere delen van Amsterdam. Andere werkgebieden waar veel personen werken in de klasse 10-49 personen zijn Westelijk Havengebied (7665 werkzame personen), Zuid (7462) en Zuid Oost (6690).

Nieuwe grote werkgebieden waar vervoersmanagement kan worden toegepast zijn werkgebieden waar volgens het RVVP in 2005 meer dan 10.000 personen werken zoals Oost (13.300), Zeeburg (16.930), Slotervaart/Overtoomseveld (31.460) en Zuid Oost (61.970) [83]. De laatste twee werkgebieden zijn in voorbereiding /planvormingsfase [96] en kunnen niet worden meegenomen als additioneel beleid. Met andere woorden de volgende werkgebieden zijn geselecteerd voor additioneel beleid voor vervoersmanagement.

Werkgebied	Grootteklasse
Oost	50+
Zeeburg	50+
Westpoort	10-49
Zuid	10-49
Zuid-Oost	10-49

Besparingspotentieel

Het effect van vervoersmanagement op autokilometerreductie is afhankelijk van de uitgangssituatie. In gebieden waar al veel van het OV en de fiets gebruik wordt gemaakt, zoals in de binnenstad van Amsterdam, mag verwacht worden dat het effect geringer is dan in de buitenwijken van Amsterdam. Om deze reden wordt steeds vaker gewerkt met de autoratio: het aantal auto's per 100 werknemers van een bedrijf [96]. Voor de berekening van het besparingspotentieel zijn echter gegevens over de autokilometerreductie nodig. Rijkswaterstaat directie Noord-Holland schat de autokilometerreductie op 10%. Op basis van een eerste steekproef wordt in [84] een autokilometerreductie van 4% genoemd voor Amsterdam, terwijl in [93] een landelijk cijfer van -14% autokilometers is gegeven. Op basis hiervan is er voor gekozen om te rekenen met twee scenario's. Het scenario hoog gaat uit van een autokilometerreductie van 10% en het scenario laag van 4%. Op basis van het vervoermiddelgebruik van werkenden in Amsterdam (inwoners en werkforensen) [87] is het aantal woon-werk kilometers afgelegd per auto en OV van deze werkenden in 2015 berekend (zie bijlage bedrijfsvervoerplannen). Hiervoor is op basis van gegevens uit [87] aangenomen dat het aantal arbeidsplaatsen toeneemt met 133% tussen 1985 en 2015. Uit [84] is het aantal arbeidsplaatsen in 2005 per werkgebied, waar het additioneel beleid op betrekking heeft, overgenomen. In totaal maken het aantal arbeidsplaatsen van deze werkgebieden zo'n 41% uit van het totaal aantal arbeidsplaatsen in Amsterdam volgens het RVVP. Op basis van het aandeel van het aantal werkzame personen per grootteklasse is het aandeel van arbeidsplaatsen per nieuw werkgebied voor vervoersmanagement berekend. Op basis van de autokilometerreductie per scenario, het woon-werk verkeer per auto in 2015 en het aandeel van arbeidsplaatsen per nieuw werkgebied voor vervoersmanagement is de personenkilometerreductie per auto door vervoersmanagement per werkgebied in 2015 geschat. Op basis van de CO₂-uitstoot per personenkilometer per auto is de totale CO₂-reductie berekend. Een deel van deze vermeden autokilometers zal echter worden gesubstitueerd door het OV. Hiervoor is een correctie gepleegd, waarvoor is aangenomen dat 25% van de vermeden personenkilometers per auto wordt gesubstitueerd door het OV. Deze gegevens zijn weer vermenigvuldigd met de CO₂-uitstoot per personenkilometer per OV. Op basis hiervan kan het netto effect op de CO₂-reductie worden berekend en Tabel 5.1 worden samengesteld.

Tabel 5.1 *Effect vervoersmanagement op CO₂-uitstoot (kton CO₂) in 2015*

	Totaal hoog	In A'dam hoog	Totaal laag	In A'dam laag
Auto	-38	-6	-15	-2
OV	+5	+1	+2	+0,3
Netto effect	-33	-5	-13	-2

In Amsterdam valt dus een CO₂-reductie te verwachten van circa 2 à 5 kton door het toepassen van additioneel beleid ten aanzien van vervoersmanagement. Dit beleid leidt tevens tot een CO₂-reductie van zo'n 13 à 33 kton buiten de gemeentegrenzen van Amsterdam. Het aandeel van de CO₂-reductie in Amsterdam als gevolg van additioneel beleid ten aanzien van vervoersmanagement in de totale CO₂-uitstoot door vervoer in Amsterdam in 2015 bedraagt zo'n 0,2 à 0,5%. Door het additionele beleid ten aanzien van vervoersmanagement kan de CO₂-uitstoot door het woonwerkverkeer van inwoners en werkforensen afnemen met circa 2-11%. Het besparingspotentieel kan lager uitvallen wanneer alleen naar het effect van de bedrijfsvervoersplannen wordt gekeken zonder het parkeerbeleid, maar deze effect zijn moeilijk los te koppelen van elkaar.

Economische haalbaarheid

Gezien de ervaringen met vervoersmanagement bij diverse bedrijven met meer dan 50 werknemers is vervoersmanagement economisch haalbaar. De kosten van pull-maatregelen die in het kader van vervoersmanagement worden genomen door bedrijven, kunnen worden gefinancierd uit de opbrengsten van de push-maatregelen. Bij diverse overheden (Milieudienst Amsterdam, provincie Noord-Holland en ROA) zijn er wellicht extra kosten aan dit additioneel beleid verbonden.

Maatschappelijke haalbaarheid

Het draagvlak bij management en werknemers van de organisatie is afhankelijk van de mate waarin er sprake is van een vervoer- of bereikbaarheidsprobleem, inclusief een parkeerprobleem. Een stringent parkeerbeleid blijkt een goede stimulans te zijn voor het doen slagen van bedrijfsvervoersplannen. Ook kunnen belastingvoordelen voor de werknemers positief werken. De mate waarin het draagvlak bij het management van een organisatie aanwezig is, is afhankelijk van de intentie om een bijdrage te leveren aan het verbeteren van de bereikbaarheid en een schoner milieu. Het draagvlak bij werknemers van een organisatie kan worden vergroot, door voor stimulerende maatregelen als carpool, fiets en openbaar vervoer in te spelen op de behoeften en wensen van de werknemers door communicatie, voorlichting en concrete maatregelen. Een voorbeeld is het aanschaffen door de bedrijven van een collectief contract met de openbaar vervoerbedrijven.

Invloedssfeer gemeente/ENW

De invloedssfeer van ENW is zeer beperkt. Het ENW zou bijvoorbeeld het gebruik kunnen stimuleren van elektrische- of aardgas auto's voor het woon-werk of het zakelijke verkeer. De Milieudienst kan via haar vergunningenbeleid sturing geven aan de keuze voor bedrijven die benaderd moeten worden voor vervoersmanagement.

Conclusie

Additioneel beleid ten aanzien van vervoersmanagement kan leiden tot een CO₂-reductie van zo'n 2 à 5 kton in Amsterdam. Dit beleid leidt tevens tot een CO₂-reductie van zo'n 13 à 33 kton buiten de gemeentegrenzen van Amsterdam. Het is reeds bewezen dat vervoersmanagement economisch haalbaar is. De maatschappelijke haalbaarheid is afhankelijk van een goede communicatiestrategie.

5.3 Scenario 'Technocratisch'

5.3.1 Optie toepassing van schonere en zuinigere technologieën

Ga na welke mogelijkheden er zijn voor toepassing van schonere en zuinigere technologieën binnen het gemeentelijk wagenpark (inclusief de voertuigen van het GVB). Werk één van deze mogelijkheden uit.

Toelichting optie

Een redelijk aanbod van schonere en zuinigere technologieën is in principe beschikbaar om binnen het gemeentelijk wagenpark toe te passen. Toepassing van zuinigere technologieën levert een bijdrage aan de reductie van CO₂-emissies en veelal leidt dit tevens tot een reductie van de overige emissies. Introductie van schonere technologie leidt niet altijd tot energiebesparing. Zo heeft de introductie van een geregelde driewegkatalysator tot een extra energieverbruik van circa 3% geleid. Zuinigere technologieën kunnen ingedeeld worden naar maatregelen die samenhangen met een verbetering van de aandrijving en een verbetering van het voertuigontwerp. Onder verbetering van de aandrijving wordt o.a. verstaan directe injectie bij benzine- en dieselmotoren, elektrisch motormanagement, lean-burn technologie, terugwinnen van remenergie en continue variabele transmissie. Bij dieselmotoren komt het vaak voor dat een verbeterde aandrijving leidt tot meer uitstoot van andere emissies dan CO₂. Bijvoorbeeld door het toepassen van een lean-burn motor neemt de uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) toe. Energiebesparing door een verbetering van het voertuigontwerp kan worden gerealiseerd door een verlaging van het voertuiggewicht (lichtere materialen), een vermindering van de luchtweerstand (verbetering aërodynamica) en een verbetering van de rolweerstand (verbetering banden). In het algemeen zal energiebesparing door middel van een verbetering van voertuigontwerp wel leiden tot een verlaging van alle voertuigemissies. Echter toepassing van andere materialen kan leiden tot meer vervuilende emissies in de productie- en afvalverwerkingsketen. Naast andere technologieën kunnen ook andere brandstoffen worden gebruikt om een schoner en zuiniger verkeer- en vervoersysteem te creëren voor de gemeente Amsterdam. Voor stedelijk verkeer kan met name gedacht worden aan elektrische tractie. Tenslotte kan gedacht worden aan verbeteringen in infrastructuur zodat wrijvingsweerstand worden verminderd en/of de doorstroming van het verkeer wordt verbeterd (meer vrije trambanen).

Situatieschets

De voertuigen van de gemeente Amsterdam waren eerst in het beheer van de Stichting Voertuigbeheer Amsterdam. Nu worden de voertuigen door de afzonderlijke gemeentelijke diensten geleast bij Leaseplan. Er rijden op dit moment ongeveer 280 bussen van het GVB rond in Amsterdam. Er is een principe besluit genomen om over te gaan op een gasvormige brandstof vanwege de milieuvordelen (met name aërosolen en NO_x). Maar op dit moment worden de huidige bussen vervangen door bussen die rijden op Euro III, bussen op aardgas kunnen namelijk nog niet rendabel rijden. Er is tot op heden nog geen beslissing genomen of het LPG of aardgas wordt. Vanwege de moeilijkere vergunningsprocedures voor LPG zou er gekozen kunnen worden voor aardgas. Op dit moment zijn er in navolging van experimenten in

Groningen en Velsen plannen om een proef te starten met vuilnisauto's op aardgas. In dit geval zal er een vulstation bij AVI-West op het Westelijk Haventerrein worden geplaatst. Hiervan kunnen ook eventueel geïnteresseerde fleetowners gebruik maken. Vier rondvaartboten varen op aardgas en twee kleine rondvaartboten varen elektrisch. De mogelijkheden voor een investering in een groot snellaadvulstation voor aardgasboten worden bekeken, zodat meer rondvaartboten op aardgas kunnen overschakelen.

Op dit moment rijden 55 voertuigen van ENW rond op aardgas. Het ligt in de bedoeling om 100 voertuigen van ENW op aardgas te laten rijden. In het kader van EV-25 rijden nu 10 auto's van het gemeentelijk wagenpark elektrisch. Ervaringen met EV-25 zijn o.a. een geringe verkrijgbaarheid van elektrische voertuigen en problemen met de geringe actieradius. Er worden voorlopig geen nieuwe acties gestart na EV-25 [97]. Op dit moment vinden er geen gecoördineerde acties plaats op het gebied van energiebesparing bij het gemeentelijk wagenpark in Amsterdam.

Maatregel

Het aanbod van schonere en zuinigere technologieën hangt af van het type vervoermiddel. In het gemeentelijk wagenpark zijn personenauto's, bestelauto's, vrachtauto's (incl. vuilniswagens), veerboten, bussen, trams en metro's aanwezig. In [[98] is weergegeven dat bussen zo'n 197 TJ en vrachtauto's op diesel circa 57 PJ verbruiken. De overige wegvervoermiddelen per brandstofsoort hebben ieder een aandeel van minder dan 10% in het totaal brandstofverbruik. Uit een vergelijking van [1] en [[98] blijkt dat het Gemeentelijk Vervoer Bedrijf (GVB) het grootste aandeel heeft in de CO₂-emissie. Het aandeel van bussen in de CO₂-emissie bedraagt ongeveer een kwart van de CO₂-emissie van elektrische tractie. Dit verschil kan onder andere verklaard worden uit het feit dat het aantal zitplaatskilometers van de tram/metro twee keer zo hoog is als van de bus (1,4 miljard). Afhankelijk van de hoogte van de besparingsmogelijkheden ligt het voor de hand om in eerste instantie de mogelijkheden voor trams en metro's te verkennen.

Ten behoeve van de module SAVE-Transport, die ontwikkeld is door ECN-Beleidsstudies, zijn energiebesparingsmogelijkheden voor diverse vervoermiddelen in kaart gebracht [99]. De besparingsmogelijkheden zijn in Tabel 5.2 weergegeven:

Tabel 5.2 *Het energiebesparingspotentieel in 2015 van besparingsopties voor bussen en elektrische tractie*

Maatregel	Energiebesparingspotentieel
verlagen gewicht (bus)	5%
geoptimaliseerde transmissie (bus)	8%
motorrendement (bus)	20%
stationair verbruik omlaag (bus)	19%
terugwinning remenergie (bus)	25%
verbeteringen railtechniek	20%
energetische verbeteringen (tram/metro)	15-25%
minder stoppen, choppers ¹ (tram)	24-30%
minder stoppen, choppers ¹ (metro)	6%

¹ Een chopper reguleert de stroomtoevoer zodat de elektromotor alleen stroom krijgt wanneer deze stroom nodig heeft.

Dit besparingspotentieel kan echter niet volledig worden benut in 2015 omdat rekening gehouden moet worden met de lange levensduur van met name de tram- en metrovoertuigen. Het GVB wil trams vervangen na zo'n 30 jaar. Deze vervangingstermijn zal bij benadering ook gelden voor metrovoertuigen. Momenteel worden geen trams vervangen, aangezien de resultaten van een vergelijkende kostenstudie tussen bus/tram/metro niet gunstig voor de tram waren. Verwacht mag worden dat dit uitstel slechts tijdelijk is.

Besparingspotentieel

Indien rekening gehouden wordt met de levensduur van de trams van zo'n 30 jaar dan kunnen vanaf 1997 zo'n 18/30 wagenstellen worden vervangen in 2015. De energiebesparing die mogelijk is bij de tram/metro wordt geschat op zo'n 25% (energetische verbeteringen en toepassing choppers). Dit is waarschijnlijk conservatief ingeschat. De CO₂-uitstoot voor de tram/metro is in [1] geschat op 84 kton CO₂ in 2015. Op basis van deze uitgangspunten kan een CO₂-reductie worden behaald van zo'n 10 kton dit is circa 1% van de totale verkeer en vervoer uitstoot in 2015.

Economische haalbaarheid

Helaas staan veelal de kosten van besparingsmaatregelen niet vermeld in de geraadpleegde literatuur. Rendabele energiebesparingsmaatregelen kunnen in principe al worden toegepast. Gezien de financiële situatie bij het GVB zal het GVB de meerkosten van niet rendabele energiebesparingsmaatregelen niet alleen kunnen opbrengen. Voor niet rendabele energiebesparingsmaatregelen die een groot positief milieu-effect genereren dan wel op lange termijn rendabel zijn, kunnen waarschijnlijk budgetten beschikbaar worden gesteld door de gemeente, ENW (via MAP) en de landelijk overheid, eventueel via het SSZ-programma.

Verbeteringen aan railtechniek lijkt op het oog een dure optie. Energetische verbeteringen en het implementeren van choppers kunnen op zich rendabele maatregelen zijn.

Maatschappelijke haalbaarheid

Belangrijke actoren bij energiebesparingsmaatregelen op tram/metro zijn het GVB en de passagiers. Bij het GVB kan een onderscheid gemaakt worden tussen het management en de bestuurders. Energiebesparing is waarschijnlijk geen belangrijk issue voor het management de komende jaren. Belangrijke issues zijn o.a. de reorganisatie van het GVB, ordenen van financiële zaken en de voorbereiding op de implementatie van marktwerking in het openbaar vervoer. Volgens de Implementatienota Marktwerking in het Regionaal Openbaar Vervoer moet in 2005 een kwart van het busvervoer in steden worden aanbesteed en in 2011 al het busvervoer [100]. Plannen voor aanbesteding van tram en metrodiensten zijn nog in ontwikkeling. Waarschijnlijk zullen de energiebesparingsmaatregelen geen effect hebben voor het rijden met trams en metro's. Daarom zullen bestuurders waarschijnlijk geen problemen hebben met de energiebesparingsmaatregelen. Het

toepassen van energiebesparende maatregelen bij het GVB draagt bij aan de voorbeeldfunctie van de gemeente op het gebied van energiebesparing. Indien de toepassing van energiebesparende maatregelen ook wordt gecommuniceerd naar de passagiers dan kan dit waarschijnlijk het imago van het GVB in positieve zin beïnvloeden.

Invloedssfeer gemeente Amsterdam/ENW en mogelijke initiatiefnemers

De gemeente Amsterdam kan via haar begrotingsbeleid ruimte scheppen voor het toepassen van energiebesparingsmaatregelen bij het GVB. Het GVB heeft bijvoorbeeld dit jaar een begroting ingediend bij de gemeente waarin zij niet alleen budget vraagt om financiële problemen op te lossen maar ook om een budget om een aantal bussen en metro- en tramvoertuigen aan te schaffen. Indien deze begroting wordt goedgekeurd kunnen meteen schonere en zuiniger bussen en railvoertuigen worden aangeschaft. Met name de rendabele energiebesparingsmaatregelen die leiden tot het verlagen van het exploitatiekosten zijn aantrekkelijke opties.

Aan de andere kant zal een besluit genomen moeten worden over welke gasvormige brandstof zal worden ingezet bij het GVB voor de bussen. Inzet van gasvormige brandstoffen in het zwaar wegverkeer levert wel een milieuvoordeel op in de vorm van een verlaging van de NO_x-uitstoot en emissie van deeltjes maar leidt in het algemeen niet tot een verlaging van de CO₂-uitstoot. In tegendeel zelfs: de CO₂-uitstoot kan stijgen.

Neveneffecten

Bij toepassing van deze maatregel gaat een goede voorbeeldfunctie van de gemeente uit.

Conclusie

Het besparingspotentieel zal langzaam worden gerealiseerd. De economische haalbaarheid is nog omgeven met onzekerheden, maar waarschijnlijk kunnen er verschillende budgetten beschikbaar worden gesteld voor de meerinvestering. Het maatschappelijk draagvlak voor het implementeren van deze energiebesparingsmaatregelen is groot.

5.3.2 Optie goederenvervoer

Ga na welke mogelijkheden er zijn voor toepassing van nieuwe technologieën in het Amsterdamse goederenvervoer.

Toelichting optie

Deze beleidsoptie is gericht op het goederenvervoer van verpakte eenheden, dat wil zeggen dozen, pakketten of pallets. Goederen die een vloeibaar karakter (kunnen) hebben, gasvormige stoffen en bulkgoederen worden buiten beschouwing gelaten. De mogelijke toepassingen van nieuwe technologieën in het goederenvervoer kunnen onderverdeeld worden in transport onder de grond en boven de grond.

Transport onder de grond:

- Transport per buis. De Bloemenveiling Aalsmeer onderzoekt samen met Schiphol de toepassing van een transportmodule voor het vervoer van bloemen (Ondergronds Logistiek Systeem). Het systeem bestaat uit een soort transportband waarop karretjes of pallets vol bloemen snel van de veiling naar de luchthaven kunnen worden vervoerd. De fruitterminal in Rotterdam overweegt de toepassing van een soortgelijke transportmodule.
- Transport per pijpleiding. Ingenieursbureau Lievense heeft voor het ministerie van Verkeer en Waterstaat de mogelijkheid onderzocht van een uniform systeem om de verschillende toepassingen van transport per pijpleiding te realiseren (Unit Transport per Pijpleiding).

Transport over de weg:

- Integratie personen- en goederenvervoer. TNO heeft een concept studie uitgevoerd naar de integratie van personen- en goederenvervoer. De studie heeft zich toegespitst op het gebruik van stadsbussen. De bussen kunnen omgebouwd worden tot personen- of goederenbus middels een modulaire uitschuifbare binnenkant van de bus.

Verder kan nog gedacht worden aan:

- transport over water,
- transport per buizenpost, met behulp van luchtdruk,
- gebruikmaking van het bestaande railnet van metro en tram voor het goederenvervoer.

Situatieschets

Het bestaand beleid van de Gemeente Amsterdam met betrekking tot het goederenvervoer is het stimuleren van stadsdistributie via distributiecentra. Stadsdistributie houdt in dat goederen die door zware vrachtwagens worden aangevoerd, worden overgeladen in kleinere voertuigen in de distributiecentra aan de rand van de stad [101]. De goederen worden hier gegroepeerd en de volgeladen kleinere voertuigen brengen de goederen naar de plaats van bestemming. De distributie kan op deze manier zoveel mogelijk binnen de venstertijden plaatsvinden. Een ander voordeel is dat de kleinere voertuigen minder overlast bezorgen in de binnenstad en zuiniger zijn dan zware vrachtwagens. Een eerste maatregel die de gemeente heeft genomen om stadsdistributie te stimuleren is een verbod voor zwaar vrachtverkeer (voertuigen zwaarder dan 7,5 ton, dit zijn ook touringcars) in de binnenstad. Uitzonderingen zijn de hoofdroutes en zware voertuigen die een ontheffing hebben gekregen. De volgende stap in het beleid is stadsdistributie met schone voertuigen, dit zijn elektrische voertuigen of voertuigen die op LPG of CNG rijden.

Maatregel

De deelmarkt waar de beleids optie zich op richt is van belang bij de afweging tussen de verschillende technologieën.

Deelmarkt

Vervoersdienst voor binnenstedelijk ongeconditioneerd (geen koel- en vriesvervoer bijvoorbeeld) goederenvervoer. De goederen bestaan uit verpakte eenheden (dozen, pakketten of pallets).

Uit een onderzoek van TNO [102] blijkt dat 50% van de bedrijven in de regio Amsterdam een goederen-uitwisselingsrelatie heeft met andere bedrijven in dezelfde stad. Een ander onderzoek [103] wijst uit dat ongeveer de helft van het aantal zendingen met een bestemming in de binnenstad afkomstig is uit de eigen stad of de agglomeratie. Geconcludeerd kan worden dat een groot deel van het goederentransport binnenstedelijk is (herkomst en bestemming van de goederen is gelegen in dezelfde stad). Dit binnenstedelijke transport wordt niet ondervangen door de stadsdistributie.

Een tussentijdse overslag van goederen met een herkomst en bestemming in dezelfde stad is ongewenst. Een extra overslag leidt namelijk tot een verlenging van de reistijd en een toename van het aantal afgelegde kilometers. Tevens kan het tot een stijging in de transportkosten leiden. Transport van goederen binnen de stad zal dus zoveel mogelijk van deur tot deur moeten plaatsvinden zonder een extra overslag. Verder zal een nieuw transportsysteem niet teveel kosten met zich mee mogen brengen.

De opties goederentransport over water, en transport waarbij gebruik gemaakt wordt van het bestaande railnet van metro en tram maken geen transport van deur tot deur mogelijk. Er zal altijd een extra overslag plaats moeten vinden. Verder is vervoer over water minder geschikt voor het goederentransport buiten de binnenstad. Om deze redenen vallen deze opties af.

De benodigde investeringskosten voor de aanleg van een ondergronds transport netwerk (transport door buizen, tunnels of pijpleidingen) zijn erg hoog. De investeringskosten voor de aanleg van een ondergronds transportsysteem tussen Schiphol en Aalsmeer worden geraamd op f 250.000.000 [104]. Het ingenieursbureau Lievense geeft een schatting van de kosten van f 10.000 per meter enkele buis. Dit systeem is alleen rendabel bij zeer grote goederenstromen. Aangezien in de stad Amsterdam geen zeer grote goederenstromen van één punt naar een ander punt zijn aan te wijzen, zal er een ondergronds netwerk van meerdere buizen aangelegd moeten worden waardoor de investeringskosten verder zullen stijgen.

De best haalbare optie lijkt de optie die uitgewerkt is door TNO [105],[106]: integratie personen- en goederenvervoer. Het grote voordeel van goederenvervoer per (stads)bus is de mogelijkheid van deur tot deur levering zonder dat grote vervoersstromen nodig zijn om de investeringskosten te dekken. Binnen dit concept kan onderscheid gemaakt worden tussen gelijktijdige en volgtijdige integratie. Gelijktijdige integratie betekent dat personen en goederen gelijktijdig met de bus worden vervoerd. Gelijktijdige integratie stelt hoge eisen aan onder andere de lading en de planning. Tevens moeten de personen en de goederen een overeenkomstig verplaatsingspatroon hebben. Ook zal gelijktijdige integratie resulteren in extra wachttijden voor de passagiers. Volgtijdige integratie heeft deze nadelen niet, maar

levert alleen milieuvoordeel op wanneer schone voertuigen worden gebruikt. Wanneer men alleen naar de CO₂-emissies kijkt zijn dit voertuigen met een hybride of een elektrische aandrijving, de brandstoffen CNG en LPG verhogen de CO₂-emissie.

Volgtijdige integratie kan op verschillende manieren worden toegepast. De bussen kunnen 's nachts worden ingezet voor het goederentransport, wanneer de dienstregeling voor het personenvervoer stilligt, of tijdens de daluren van de dienstregeling. Wanneer de bussen 's nachts worden ingezet voor het goederenvervoer zijn meer voertuigen beschikbaar maar zijn de bedrijven gesloten. Iemand van het bedrijf zal aanwezig moeten zijn tijdens de levering, of de goederen kunnen bijvoorbeeld in containers worden gelost die voor de deur van het bedrijf staan. Dit laatste geldt niet voor kostbare leveringen. Tevens zullen omwonenden gaan klagen vanwege geluidsoverlast. Het leveren tijdens de daluren van het personenvervoer heeft dat nadeel niet, echter niet al de voertuigen zijn beschikbaar voor het goederenvervoer.

Een hoge bezettingsgraad van de bussen kan alleen gerealiseerd worden wanneer de bussen omgebouwd worden voor het transporteren van goederen. De bussen zijn opgebouwd uit modules. Wanneer de bus wordt ingezet voor personenvervoer wordt een module met stoelen in de bus geplaatst. Wanneer de bus wordt ingezet voor goederenvervoer wordt de module met stoelen uit de bus geschoven en wordt een andere module, speciaal voor het vervoeren van goederen, in de bus geplaatst. De ombouwtijd komt op 5 tot 10 minuten [106].

De voordelen die ontstaan bij een hogere bezettingsgraad van de bussen zijn de volgende:

- Voor bedrijven zijn bij een verbeterde inzet van hun wagenpark belangrijke kostenbesparingen mogelijk.
- Het gebruik van milieu-vriendelijke voertuigen, die relatief kostbaar zijn, wordt rendabeler als deze met een hoge bezettingsgraad kunnen worden ingezet.

De integratie van personen- en goederenvervoer met behulp van schone bussen kan gezien worden als een aanvulling op het huidige beleid van de gemeente Amsterdam met betrekking tot de distributiecentra. De bussen kunnen naast het binnenstedelijke transport tevens worden ingezet voor het transport van goederen tussen de distributiecentra en de stad. Op deze manier kunnen snel en voordelig schonere voertuigen worden ingezet.

Besparingspotentieel

Het besparingspotentieel is afhankelijk van het aantal bussen dat wordt ingezet, met andere woorden het aantal bussen dat de vrachtwagens vervangt. Op het gebied van aandrijvingen van zware voertuigen (bussen en vrachtwagens) valt weinig CO₂-reductie te behalen ten opzichte van de dieselaandrijving. De CO₂-emissie is namelijk afhankelijk van het energieverbruik en de dieselaandrijving is voor zware voertuigen zeer efficiënt. Wanneer hybride voertuigen met een gasmotor worden ingezet geldt een reductie van 7% voor de emissie van CO₂ ten opzichte van de dieselaandrijving [107].

Voor de berekening van het besparingspotentieel is ervan uitgegaan dat de voertuigen per dag zes uur beschikbaar zijn als distributie voertuig, exclusief 2 uur laden. In de zes uur worden twee vrachten rondgebracht met een gemiddelde totale afgelegde afstand van 50 km per vracht. Wanneer er 100 voertuigen ingezet worden voor de distributie van goederen is de totale uitstoot CO₂ 2,6 kton per jaar voor diesel en 2,4 kton per jaar voor een hybride aandrijving, een verschil van 0,2 kton per jaar. Dit levert een reductie op van 0,02% (0,2/1073) ten opzichte van het basis scenario voor vervoer [1]. Opgemerkt moet worden dat de maximaal haalbare reductie in het vrachtverkeer in Amsterdam 1,83% is, dit is wanneer alle voertuigen voor het vrachtverkeer in Amsterdam in 2015 voorzien zouden zijn van een hybride aandrijving.

Neveneffecten

De berekende reductie geldt alleen voor het goederenvervoer. De totale reductie, goederen- en personenvervoer, ligt natuurlijk hoger. Naast een reductie in de CO₂-emissies levert een hybride aandrijving grote reducties op in de emissies van koolmoxide (CO), koolwaterstoffen (HC) en NO_x. Voor de hybride aandrijving geldt een reductie factor 10 voor CO-emissie en een factor 100 voor HC- en NO_x-emissies ten opzichte van de diesel aandrijving.

Economische haalbaarheid

Volgens [106] komen de kosten van een gecombineerd voertuig 10% lager uit dan van twee afzonderlijke voertuigen met dezelfde aandrijving. Het kosten voordeel wordt groter wanneer een duurdere en schonere aandrijftechnologie wordt toegepast (elektrische of hybride aandrijving). Mogelijk kan nog een verdere reductie in de kosten optreden doordat personeel op een efficiënte wijze kan worden ingezet. Een voorbeeld is dat de modules alvast worden geladen terwijl de bus nog personen vervoert. In deze berekening is een vergelijking gemaakt tussen de kosten van één gecombineerd voertuig en van twee afzonderlijke voertuigen, één voertuig voor personen en één voor goederen transport. Opgenomen zijn alle kosten die direct verband houden met de voertuigen (onder andere brandstof, onderhoud, verzekering, personeel). De optie is alleen rendabel wanneer de afzonderlijke voertuigen slechts een deel van de dag kunnen worden ingezet.

Een maatregel behorende tot het bestaand beleid van de gemeente is de vervanging van een deel van de voertuigen van het gemeentelijk wagenpark. Binnen 15 jaar wordt het grootste deel van de diesel voertuigen van het gemeentelijk wagenpark vervangen door voertuigen met een alternatieve, schonere aandrijving [1]. Dit kan gecombineerd worden met deze beleids optie. Het GVB en de gemeente dragen beide bij in de investeringskosten. Het GVB verhuurt de bussen aan de distributiecentra en verdient zo de investeringskosten terug.

Maatschappelijke haalbaarheid

De actoren bij deze beleids optie zijn het GVB, de Gemeente Amsterdam, de bedrijven in de stad Amsterdam en de inwoners van Amsterdam. Voor het GVB zijn kostenbesparingen mogelijk door een verbeterde inzet van hun wagenpark. Voor de gemeente is het een bedrijfseconomische verantwoorde manier om de voertuigen van het gemeentelijk wagenpark te vervangen en tegelijkertijd om milieuvriendelijke

voertuigen in te zeten bij stadsdistributie. Maar helaas sluit het niet aan bij het beleid van de gemeente: bussen de binnenstad uit en rail hiervoor in de plaats. De inwoners van Amsterdam zullen minder overlast ondervinden van diesel voertuigen. Wel blijft geluidshinder bestaan van zware voertuigen.

Wel moet opgemerkt worden dat het personenvervoer aan steeds meer eisen moet voldoen om de passagiers tevreden te stellen. Hierbij kan gedacht worden aan een lage vloerbus. Afgevraagd moet worden of de eisen gesteld aan voertuigen voor goederenvervoer en aan voertuigen voor personenvervoer verenigd kunnen worden in één voertuig.

Conclusies

De optie sluit goed aan bij het huidige beleid van de Gemeente Amsterdam en de investeringskosten zijn acceptabel. Opgemerkt kan worden dat het besparingspotentieel niet erg groot is. Goederenstromen binnen Amsterdam zullen goed in kaart gebracht moeten worden, zodat oplossingen voor het goederen vervoer beter aansluiten bij de problemen. Onderzocht zou moeten worden hoe de binnenstedelijke goederenstromen verlopen en hoe ze georganiseerd zijn.

5.3.3 Optie rekening rijden

Ga na welke mogelijkheden er zijn voor rekening rijden in en rond Amsterdam en werk één van deze mogelijkheden uit (koppeling klimaatproblematiek / congestieprobleem).

Situatieschets

Rekening Rijden is een heffing voor het gebruik van de weg, afhankelijk van het tijdstip en de plaats van het gebruik. In november 1994 heeft de Tweede Kamer ingestemd met de invoering van rekening rijden. Indien alles volgens de planning verloopt zal in 2001 de automobilist tijdens de ochtendspits op een aantal filegevoelige wegen rond de vier grote steden elektronisch een heffing betalen. De opbrengsten zullen waarschijnlijk via de belastingen worden teruggesluisd naar de automobilist. Rekening rijden is dus niet bedoeld om inkomsten te genereren voor de overheid, maar als maatregel om de doorstroming van het verkeer rond de grote steden tijdens de spits te verbeteren.

De gemeente Amsterdam kan via de projectgroep Selectieve Bereikbaarheid invloed uitoefenen hoe rekening rijden later wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld waar en hoeveel meetpunten er komen. Binnen Amsterdam wordt geen apart beleid gevoerd, wel wordt het Rijksbeleid ondersteund. Voor de gehele Randstad heeft HCG de eerste effectberekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen zijn nog niet openbaar, maar misschien wel toegankelijk als we toestemming van de opdrachtgever krijgen.

Momenteel is het nog niet duidelijk hoe het systeem van rekening rijden er uit zal zien in 2001. Om deze reden is het nog moeilijk om hierop additioneel beleid te formuleren. Wel kunnen ideeën worden aangedragen over hoe het effect op de CO₂-reductie vergroot kan worden. Men zou bijvoorbeeld de prijs afhankelijk kunnen maken van de CO₂-uitstoot per autotype. Dit zou door middel van een zeer grove

schatting een CO₂-reductie van minder dan 5% kunnen opleveren. Echter het overheidsbeleid is erop gericht om de eventuele differentiatie in de CO₂-uitstoot bij personenauto's landelijk te heffen via de Motorrijtuigenbelasting (MRB).

Een ander optie voor additioneel beleid is om meetpunten voor rekening rijden aan te leggen in straten waar de normen voor lokale luchtverontreiniging worden overschreden. Door rekening rijden zal een reductie plaatsvinden in het aantal ritten door de straten waar de meetpunten liggen. Hierdoor zullen de normen voor lokale luchtverontreiniging in deze straten minder worden overschreden. Voorzover automobilisten een andere route nemen, kan dit leiden tot een verplaatsing van het probleem. De mate waarin automobilisten dit uitwijkgedrag vertonen en de inrichting van de betreffende straten zal uiteindelijk het effect van rekening rijden bepalen op de normen voor lokale luchtkwaliteit. Voorzover rekening rijden per saldo leidt tot een kilometerreductie, met andere woorden het aantal extra omrijkilometers is beperkt, neemt de CO₂-uitstoot af. Teneinde de kans op een andere ongewenste routekeuze te verminderen kunnen steeds meer telpunten voor rekening rijden in de straten worden aangelegd. Hierdoor wordt het minder aantrekkelijk om met de auto in de stad te rijden binnen de ring (A10). Indien de introductie van rekening rijden hiertoe leidt, zal er enigszins overlap plaatsvinden met het parkeerbeleid.

Conclusie

Concluderend kan worden gesteld dat een overlap van beleidsmaatregelen niet gewenst is omdat dat de duidelijkheid van de beleidsboodschap meestal niet ten goede komt. Alhoewel rekening rijden waarschijnlijk tot een CO₂-reductie leidt is er voor gekozen om de beleidsoptie rekening rijden niet verder uit te werken.

5.4 Scenario 'Least Regret'

5.4.1 Optie indeling A- en B-locaties

Evalueer de huidige indeling in A- en B-locaties en herzie deze voorzover er nog B-locaties zijn die inmiddels als A-locatie aangemerkt kunnen worden (A-locatie: goed bereikbaar met openbaar vervoer, weinig parkeerplaatsen toegestaan; B-locatie: slecht bereikbaar met openbaar vervoer, meer parkeerplaatsen toegestaan).

Het uitwerken van de verschillende opties geschiedt op basis van beschikbare gegevens. Voor zover bekend is onvoldoende empirisch onderzoek voorhanden met betrekking tot de effecten van locatiebeleid in de gemeente Amsterdam. Om deze optie goed uit te werken is het tevens van belang om bij een evaluatie aandacht te schenken hoe bedrijven omgaan met het huidige locatiebeleid en hoe politici/beleidsmakers een afweging maken indien zij onder druk worden gezet door een bedrijf als zij zich wil vestigen in Amsterdam maar een locatie verkiest met veel parkeerplaatsen. Hierbij moet in het slechte geval een afweging worden gemaakt tussen werkgelegenheid en milieu.

Tenslotte moet worden opgemerkt dat door het uitvoeren van het locatiebeleid wel op de lange termijn de CO₂-uitstoot kan verminderen. Volgens [108] kan de CO₂-emissie met ongeveer 2% afnemen op landelijk niveau bij een lange termijn evenwichtssituatie.

5.4.2 Optie telematica

Ga na welke mogelijkheden er zijn in en om Amsterdam om met behulp van telematica te bewerkstelligen dat reizigers steeds beschikken over actuele informatie met betrekking tot de voor hen optimale route- en vervoerswijzekeuze.

Toelichting optie

De bestaande telematica toepassingen die betrekking hebben op vervoersinformatie kunnen onderverdeeld worden in drie categorieën, namelijk informatie per telefoon, per centrale terminal of per draagbare terminal. Per categorie worden hier kort de bestaande toepassingen beschreven.

Informatie per telefoon:

- Landelijk informatienummer (0900-9292). Via dit telefoonnummer kan OV-reisinformatie opgevraagd worden.
- 'Haltes + telefoon' van het Interliner-netwerk, met medewerking van PTT. Naast de halte van de Interliner bussen staat een telefooncel, met deze telefoon kan een informatie nummer worden gebeld dat informatie verschaft over het interliner-netwerk door Nederland.

Informatie per centrale panelen/terminals:

- Spinc-concept [109], met medewerking van PTT. Het systeem verstrekt actuele informatie inclusief vertragingstijden op bushaltes.
- Informatie panelen bij tramhaltes, Amsterdam en Den Haag. De panelen geven actuele informatie over de aankomst- en vertrektijden van de trams.
- OV-informatie panelen, NS- en centrale busstation Den Bosch en Eindhoven [110]. De panelen bestaan uit een computer met een 'touch-screen beeldscherm' en bevatten een digitale kaart met daarop aangegeven de openbaar vervoer-verbindingen, -haltes, -dienstregelingen en de belangrijkste bestemmingen.
- OV-terminal, onder andere op Amsterdam CS. De OV-terminal is een zuil waar '0900-9292' informatie opgevraagd kan worden. De informatie is opvraagbaar met een telefoonkaart en het kost f 1,25 per reisadvies. De zuil verschaft onder andere informatie over trein, tram, metro, bus, boot.

Informatie per draagbare terminal:

- In het Europese project PROMISE wordt gewerkt aan een draagbare terminal waarmee de reiziger (auto) via het mobiele telefoonnetwerk GSM verkeersinformatie kan opvragen en ontvangen [111].

Tevens bestaan er telematica systemen die geplaatst worden langs de kant van de weg en die de autogebruiker adviseren met betrekking tot een lagere snelheid en/of de gereden snelheid. Een systeem dat een combinatie advies geeft (auto-OV) is nog

niet op de markt, er zijn alleen nog maar systemen die een OV-advies geven naast een auto-advies.

Situatieschets

Op dit moment staan er een aantal OV-informatiepanelen bij verschillende tramhaltes in de binnenstad van Amsterdam. De panelen staan in het drukste gedeelte van de binnenstad waar het voor de bestuurders van de trams moeilijk is de dienstregeling aan te houden vanwege de congestie. De gemeente draagt weliswaar bij in de kosten van de panelen, maar de panelen worden grotendeels gefinancierd door het GVB (Gemeentelijk Vervoer Bedrijf) zelf [112]. Op het centraal station van Amsterdam staat een OV-terminal bij de loketten. Deze terminal is geplaatst in het kader van een onderzoek wat uitgevoerd wordt door de OVR (Openbaar Vervoer Reisinformatie) [113]. De OVR heeft terminals geplaatst door heel Nederland op verschillende locaties, onder andere bij stations en attracties. Op dit moment vindt er een gebruikers onderzoek plaats. Langs de A-10 zijn borden geplaatst die een adviessnelheid adviseren, en die informatie verschaffen over eventuele files.

Maatregel

Bij het maken van de keuze tussen de verschillende categorieën is het van belang de doelgroep te bepalen waarvoor de informatie beschikbaar wordt gesteld.

Doelgroep: mensen die een reis gaan ondernemen, met het openbaar vervoer, die ze nog niet eerder maakten.

Dit zijn bijvoorbeeld mensen die reizen binnen de stad vlak na een verhuizing (per jaar verhuist 10% van de Nederlandse bevolking), mensen die via uitzendbureaus werken en telkens naar een nieuwe werkplek moeten reizen, mensen op vakantie in het binnenland of toeristen uit het buitenland, mensen die een eenmalige reis maken naar attracties en evenementen. Uit onderzoek na invoering van de OV-informatiepanelen in Den Bosch en Eindhoven is gebleken dat het merendeel van de gebruikers afkomstig was van buiten de regio [110]. Het reguliere woon-werk en woon-onderwijs verkeer wordt buiten beschouwing gelaten. Verder is ervoor gekozen alleen het openbaar vervoer in het informatiesysteem op te nemen, dat wil zeggen de trein, tram, metro, bus en eventueel de pont. Auto-advies wordt niet opgenomen omdat het doel van de maatregel is het openbaar vervoer te stimuleren. Verder maakt de congestie in de binnenstad het onmogelijk een goed/betrouwbaar auto-advies te geven. Bovendien beschikken weinig toeristen over een auto.

Informatie aanvragen via de telefoon is minder geschikt voor deze toepassing omdat de interactie lang kan duren en de informatie onderweg, tijdens de reis, kan veranderen. Reisinformatie via een draagbare terminal kan vooral van belang zijn voor mensen die dagelijks veel in de auto zitten. Deze optie is beter geschikt voor regionaal/landelijk vervoer per auto. Er wordt dus gekozen voor de optie met centrale panelen en terminals.

De *panelen* (passief) geven informatie over de actuele vertrek- en aankomsttijden, dat wil zeggen inclusief vertragingen en omleidingen. Deze panelen kunnen staan bij NS-stations, transferia en bij tram- en bushaltes. Panelen zijn vooral van belang bij

haltes waar veel mensen wachten en meerdere lijnen langskomen (overstappen). De panelen zorgen dan voor een duidelijk overzicht voor alle reizigers. Ook kan gedacht worden aan plaatsing op drukke locaties waar het vanwege het verkeer in de binnenstad moeilijk is voor de bestuurders om zich aan de dienstregeling te houden. Dit is het huidige plaatsingsbeleid van het GVB. De tram genereert, door middel van een lus in de railbaan, een signaal dat zijn aankomsttijd bepaalt. De tijd waarop de tram een meetpunt passeert wordt vergeleken met de dienstregeling en de verwachte aankomsttijd wordt doorgegeven aan de panelen. De panelen geven op deze manier de exacte aankomsttijd aan.

De *terminals* (interactief) geven informatie over één of meerdere specifieke reizen op aanvraag van de reiziger. De terminals kunnen geplaatst worden bij NS-stations, transferia en bij attracties. Terminals kunnen van dienst zijn op plaatsen waar veel mensen hun reis beginnen. Het is een interactief systeem; de reiziger kan het advies aanpassen aan individuele wensen, bijvoorbeeld niet met de tram, langere overstaptijden voor bejaarden en dergelijke. Ook kan het systeem extra informatie bevatten over toeristische/recreatieve attracties en evenementen, zoals openingstijden en speciale tentoonstellingen. In dit geval kunnen de terminals gesponsord worden door de attracties en evenementen. Er kan een keuzemogelijkheid ingebouwd worden voor het al dan niet uitprinten van de route- en vervoerswijzekeuze.

Tabel 5.3 laat een mogelijk implementatietraject zien. Bij de invoering van panelen en terminals binnen het implementatietraject is gekeken naar de haalbaarheid van invoering en naar het verwachte gebruik van reizigers op korte termijn. Tot het jaar 2000 worden panelen bij NS-stations en bij transferia geplaatst. NS-stations en transferia zijn punten in een reis waar informatie over vertrektijden van vervoermiddelen noodzakelijk is. De panelen kunnen op korte termijn worden ingevoerd omdat reeds ruime ervaring is opgedaan met het plaatsen, het gebruik en het onderhoud van de panelen. Het volgende traject is het plaatsen van panelen bij overstapstations (tram-, bushalte). Tegen deze tijd zijn de lopende onderzoeken naar het gebruik van terminals afgerond en kunnen deze geplaatst worden op de NS-stations en transferia. Hier is de reiziger al gewend aan extra informatie voorziening. Na dat de terminals zichzelf bewezen hebben in het gebruik op NS-stations en transferia kunnen de terminals breder worden ingezet. Tijdens het laatste implementatietraject zullen terminals dan ook geplaatst worden bij attracties.

Tabel 5.3 *Implementatietraject*

	1998-2000	2000-2005	2005-2010
NS-stations	panelen	terminals	
Transferia	panelen	terminals	
Overstapstations		panelen	
Attracties			terminals

Besparingspotentieel

Een conclusie na de invoering van OV-informatiepanelen bij het NS- en centrale busstation in Den Bosch en Eindhoven was dat 3% van de huidige OV-reizigers voorheen een andere vervoerswijze gebruikte [110]. Het totale milieu-effect van

verbeterde OV-informatievoorzieningen is moeilijk te schatten. Aan de ene kant zullen meer mensen, in plaats van de eigen auto of de taxi, gebruik gaan maken van het openbaar vervoer. Aan de andere kant zullen echter ook fietsers en wandelaars overstappen naar het openbaar vervoer waardoor het netto besparingspotentieel daalt. Voor de berekening van de milieu-effecten wordt toch de waarde van 3% aangehouden omdat er van uitgegaan wordt dat het aantal passagiers dat overstapt van de auto naar het openbaar vervoer in Amsterdam groter zal zijn dan in Den Bosch en Eindhoven vanwege de uitgebreidere informatievoorziening die is voorgesteld.

Het aantal personenkilometers in het openbaar vervoer in Amsterdam voor 1991 is 835,5 miljoen [14]. Volgens het basisscenario van de ROA (Regionaal Orgaan Amsterdam) [114] is de groei in het openbaar vervoer voor het jaar 2005 55%. Lineair doorgetrokken betekent dit voor het jaar 2015 een groei van 94%. Het aantal personenkilometers in het openbaar vervoer komt hiermee op 1621 miljoen in het jaar 2015. Na invoering van informatiepanelen zal het openbaar vervoer 3% extra passagiers hebben, dit is omgerekend 50 miljoen personenkilometers ($1621/0,97 = 1671$ miljoen personenkilometers; $1671-1621 = 50$ miljoen personenkilometers). Voor het openbaar vervoer betekent 50 personenkilometers (met een CO₂-emissiefactor van 80 gram/personenkilometers [115]) een CO₂-emissie van 4 kton. Voor personenauto's geldt een bezettingsgraad van 1,6 [116]. Het aantal voertuigkilometers komt met deze bezettingsgraad op 31 miljoen. Volgens [1] is de CO₂-emissiefactor voor personenauto's in het jaar 2015 in Amsterdam 162 gram CO₂/km en dus volgt een emissie van 5 kton CO₂. Het verschil van 1 kton CO₂ levert een reductie van 0,1% (1/1073) ten opzichte van het basisscenario voor vervoer.

Economische haalbaarheid

De informatie die reizigers krijgen via de panelen bij haltes en stations is gratis voor de reizigers. Het GVB plaatst de panelen met financiële hulp van de gemeente. Een paal met display kost f 20.000, de kosten voor één halte (twee panelen, één paneel per rijrichting) bedragen f 40.000 [112]. Het gebruik van de panelen levert geen directe opbrengsten met zich mee. Wel zullen meer mensen gebruik gaan maken van het openbaar vervoer. De kosten van de terminals (f 1500 per maand per terminal bij een afschrijving over 4 jaar [113]) worden ook gedragen door het GVB en de gemeente. De reiziger betaalt voor de informatie maar dit is niet kosten dekkend vanwege de hoge onderhoudskosten. De gemeente en de rijksoverheid kunnen wellicht een bijdrage leveren aan de investeringskosten. De investeringen zullen vooral op korte termijn zwaar wegen, pas op lange termijn zullen de opbrengsten zichtbaar worden in een verhoogd aantal reizigerskilometers in het openbaar vervoer. Een mogelijkheid om de kosten van de terminal te delen is het zoeken naar andere toepassingsmogelijkheden voor de terminal. De multifunctionaliteit van de terminal zal het gebruik stimuleren. De opbrengsten worden mogelijk gedeeltelijk of geheel teniet gedaan wanneer meer materieel wordt ingezet, met andere woorden voor een optimale opbrengst zal het aantal trams gelijk moeten blijven.

Maatschappelijke haalbaarheid

De actoren bij deze beleidsoptie zijn het GVB, de gemeente Amsterdam en de passagiers. Het GVB komt in eerste instantie voor grote investeringen te staan, maar zal uiteindelijk het aantal passagiers zien stijgen. Het GVB is bereid om te investeren

in een kwaliteitsverbetering van de dienstverlening getuige de plaatsing van informatie panelen in de binnenstad. De gemeente zal bereid moeten zijn te investeren in een CO₂-reductie maatregel. Voor passagiers betekent de maatregel een verhoogde kwaliteit van de dienstverlening.

Neveneffecten

De maatregel leidt tot een verbetering van het imago van het openbaar vervoer.

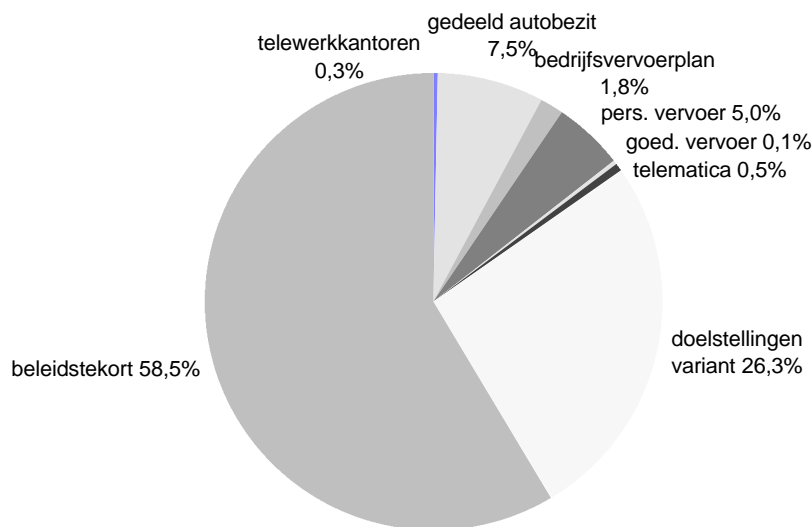
Conclusies

De economische haalbaarheid van beleids optie is niet goed te kwantificeren. De milieu-effecten zijn minimaal. Echter moet wel opgemerkt worden dat de werkelijke effecten niet te berekenen zijn, er moet namelijk rekening gehouden worden met een mogelijke daling in het aantal passagiers wanneer de informatievoorziening achterwege blijft.

5.5 Conclusies

5.5.1 Rapportage

Zes additionele beleidsmaatregelen zijn uitgewerkt voor de activiteitengroep vervoer. De totale vermindering van de CO₂-uitstoot die resulteert na toepassing van dit additioneel beleid is gering, namelijk zo'n 30 kton CO₂ in 2015. De geschatte toename van de CO₂-uitstoot door de activiteit vervoer tussen 1993 en 2015 bedraagt zo'n 199 kton CO₂. Met andere woorden: het verwachte beleidstekort bedraagt circa 169 kton CO₂, indien het beleidsuitgangspunt stabilisering van de CO₂-uitstoot is (zie Figuur 5.1). Deze resultaten hebben betrekking op de CO₂-uitstoot in de gemeente Amsterdam. Twee maatregelen die weliswaar binnen de gemeentegrenzen worden genomen, namelijk telewerkkantoren en bedrijfsvervoerplannen, hebben echter ook effect op de CO₂-uitstoot buiten de gemeente Amsterdam. Zo vermindert additioneel beleid ten aanzien van bedrijfsvervoerplannen de CO₂-uitstoot met 23 kton en telewerkkantoren zo'n 2 kton. Deze CO₂-reductie buiten de gemeentegrenzen is gelijk aan bijna 85% van de totale CO₂-reductie binnen de gemeentegrenzen. Verwacht mag worden dat ook de andere beleidsmaatregelen in meer of mindere mate CO₂-reductie tot stand brengen buiten de gemeentegrenzen, echter dit effect is niet berekend. Bij de huidige definitie mag de vermindering van de CO₂-uitstoot buiten de gemeentegrenzen niet meegeteld worden, hoewel deze vermindering van de CO₂-uitstoot wel tot stand wordt gebracht door beleid wat ontwikkeld en uitgevoerd wordt binnen de gemeentegrenzen van Amsterdam.



Figuur 5.1 *Effecten van beleidsmaatregelen op toename CO₂-uitstoot door vervoer 1993-2015*

Gedeeld autobezit en schonere en zuinigere technologieën in het gemeentelijk wagenpark dragen het meeste bij aan de CO₂-reductie van de activiteit vervoer, respectievelijk 15 kton CO₂ en 10 kton CO₂-reductie. Bedrijfsvervoerplannen brengt de meeste CO₂-reductie tot stand, namelijk 28.5 kton waarvan 23 kton buiten de gemeentegrenzen. De overige beleidsmaatregelen brengen 1 kton CO₂-reductie of minder tot stand. Gedeeld autobezit en bedrijfsvervoerplannen hebben zich in de praktijk reeds bewezen en zijn economisch en maatschappelijk haalbaar. Ten behoeve van de financiering van het toepassen van schonere en zuinigere technologieën bij het GVB kan de gemeente, het Rijk, en/of het ENW een bijdrage leveren. Door het toepassen van schonere en zuinigere technologieën bij personen- en bestelauto's mag echter ook een geringe CO₂-reductie verwacht worden. Opgemerkt moet worden dat door interactie van verschillende beleidsmaatregelen het effect op de CO₂-reductie uiteindelijk kleiner of groter kan zijn dan louter de sommatie van alle beleidsmaatregelen. Hiermee is in de berekening geen rekening gehouden.

Tabel 5.4 *Beleidsbijdrage*

Optie	Besparing [kton CO ₂]	Besparing t.o.v. toename
Telewerkkantoren	0,5	0,3%
Gedeeld autobezit	15	7,5%
Bedrijfsvervoersplannen	3,5	1,8%
Personen vervoer	10	5,0%
Goederen vervoer	0,2	0,1%
Telematica	1	0,5%
Doelstellingenvariant	52	26,3%
Totaal	82,2	41,5%
Uitstoot [kton CO ₂]		
1993	874	
2015	1073	
Toename	199	
Beleidsstekort	117	
Beleidsbijdrage		41,5%

De meeste beleidsmaatregelen verminderen niet alleen de CO₂-uitstoot, maar ook de uitstoot van andere luchtverontreinigende stoffen zoals NO_x, HC, CO en roet. Tevens zullen in het algemeen beleidsmaatregelen, die een vermindering van het aantal autokilometers tot stand brengen, bijdragen aan een verbetering van de bereikbaarheid.

5.5.2 Eerste workshop

Onderbouwing keuze optie

De optie gedeeld autobezit heeft het grootste besparingspotentieel, maar deze optie hoeft de gemeente niet extra te stimuleren want de initiatieven komen van de markt zelf. De gemeente/het stadsdeel hoeft alleen te faciliteren en dit is bestaand beleid. Schonere en zuinigere technologieën heeft hierna het grootste besparingspotentieel. Het GVB moet toch op korte termijn trams vervangen. Ook draagt deze optie bij aan de voorbeeldfunctie van de gemeente. Voorwaarde is wel dat het GVB deze optie ziet zitten.

Wanneer het GVB de optie niet positief beoordeelt dan wordt telewerkkantoren als een goed alternatief gezien. Het besparingspotentieel is weliswaar lager dan bedrijfsvervoersplannen, maar deze laatste optie wordt al begeleid door de Milieudienst en Rijkswaterstaat. Op termijn zal het besparingspotentieel stijgen wanneer gemeenten als Almere en Purmerend ook telewerkkantoren gaan opzetten. Ook is de optie telewerkkantoren vernieuwender dan de optie bedrijfsvervoersplannen. Indien schonere en zuinigere technologieën wordt uitgewerkt, dan zal de Milieudienst bekijken of de optie telewerkkantoren alsnog uitgewerkt kan worden met financiering uit een ander budget.

Tabel 5.5 *Samenvatting beleidsopties van de acticiteitengroep Verkeer en Vervoer*

	Telewerk kantoren	Gedeeld autobezit	Bedrijfs- verv.pl.	Sch. en zuin. techn.	Goederen vervoer	Tele-matica
Besp.potentieel [kton CO ₂] ¹	0,5 ² (0,3%)	15 (7,5%)	3,5 ³ (1,8%)	10 ⁴ (5%)	0,2 (0,1%)	1 (0,5%)
Economische haalbaarheid	+	+	+	+	+	-
Maatschap. haalbaarheid	+/-	+	0	+	-	+
Neveneffecten	CO ₂ red. buiten A'dam		CO ₂ red. buiten A'dam		reductie NO _x , CO, HC-em.	OV i.p.v. fietsen

1. percentage duidt op aandeel CO₂-reductie van de autonome toename van 1993 tot 2015; met andere woorden de bijdrage aan de stabilisatie van de CO₂-emissie.
2. besparingspotentieel is verlaagd omdat mensen misschien verder weg gaan wonen van het werk nu ze minder hoeven te reizen, en andere niet werkende gezinsleden gaan auto gebruiken.
3. besparingspotentieel is lager wanneer het effect van parkeerbeleid wordt weggelaten.
4. besparingspotentieel is hoger bij verbeterde doorstroming en energie besparend rijgedrag

Nieuwe ideeën

Optie bedrijfsvervoersplannen

Het aantal vrachtkilometers van bedrijven zou verminderd kunnen worden met hiervoor ontwikkelde bedrijfsvervoersplannen.

Optie toepassing schonere en zuinigere technologieën

Er zou energie bespaard kunnen worden door het veranderen van het rijgedrag van de bestuurders van voornamelijk de tram (gedragsbeïnvloeding). De maatschappelijke haalbaarheid hiervan is groot bij passagiers. Tevens zou een premie ingesteld kunnen worden voor bestuurders bij een laag energieverbruik per rit.

Optie goederenvervoer

Vervoer over water is alleen toepasbaar bij bedrijven die naast het water gevestigd zijn, bijvoorbeeld aan de grachten. Echter hoe energiezuinig is het wanneer de boot steeds om de paar meter moet stoppen om aan te meren? Het vervoeren van bouwmaterialen over grachten zou een aanzienlijke besparing kunnen opleveren. Verder zou vervoer over water rendabel kunnen zijn voor bedrijven die gevestigd zijn in het Westelijk Havengebied. Deze bedrijven hebben namelijk vaak te maken met groot volume vervoer.

Een ander idee is om winkels meer als tentoonstellingsruimte te gebruiken en voorraden aan de rand van de stad te situeren. Hier is de grondprijs lager en is de bereikbaarheid beter, bijvoorbeeld bij een transferium. Ook zou de stadsdistributie uitgebreid kunnen worden tot de hele gemeente Amsterdam in plaats van alleen de binnenstad. Een laatste idee voor het goederenvervoer is het uitzetten van de motor van de vrachtwagen terwijl er geladen en gelost wordt, maar de vraag is of dit energetisch voordelig is.

Optie telematica

Het GVB zou nieuwe inwoners in Amsterdam informatie kunnen verschaffen over het openbaar vervoer. Nieuwe inwoners zouden bijvoorbeeld bij of na inschrijving bij de gemeente de vertrekstaten van de dichtstbijzijnde haltes van bus, tram en metro moeten krijgen. Op deze manier zou het gebruik van het openbaar vervoer kunnen stijgen.

Een mogelijkheid om het gebruik van het openbaar vervoer te stimuleren met behulp van telematica is het toepassen ervan op de ringweg, hier neemt het aantal gereden kilometers namelijk toe. Uitvoeringen kunnen zijn:

- advisering lagere snelheid,
- informatie over gereden snelheid.

DEEL II: IMPLEMENTATIESTRATEGIEËN

6. IMPLEMENTATIE: STRATEGIE EN PROCES

Bij de overgang van een fase waarin opties zijn gekozen naar een fase waarin opties dienen te worden geïmplementeerd, is het goed even een stap terug te doen en na te denken over welke vooronderstellingen ten grondslag liggen aan het gebruik van woorden als 'implementatiefase' en 'implementatiestrategie'. Wat zijn deze vooronderstellingen en komen deze wel overeen met processen zoals die zich in de praktijk voordoen? Bij dit 'reflexieve moment' kan er gebruik gemaakt worden van literatuur uit de technologiedynamica⁹ vanwege het feit dat vragen over implementatiestrategieën en -processen ook bij technologische veranderingsprocessen aan de orde komen.

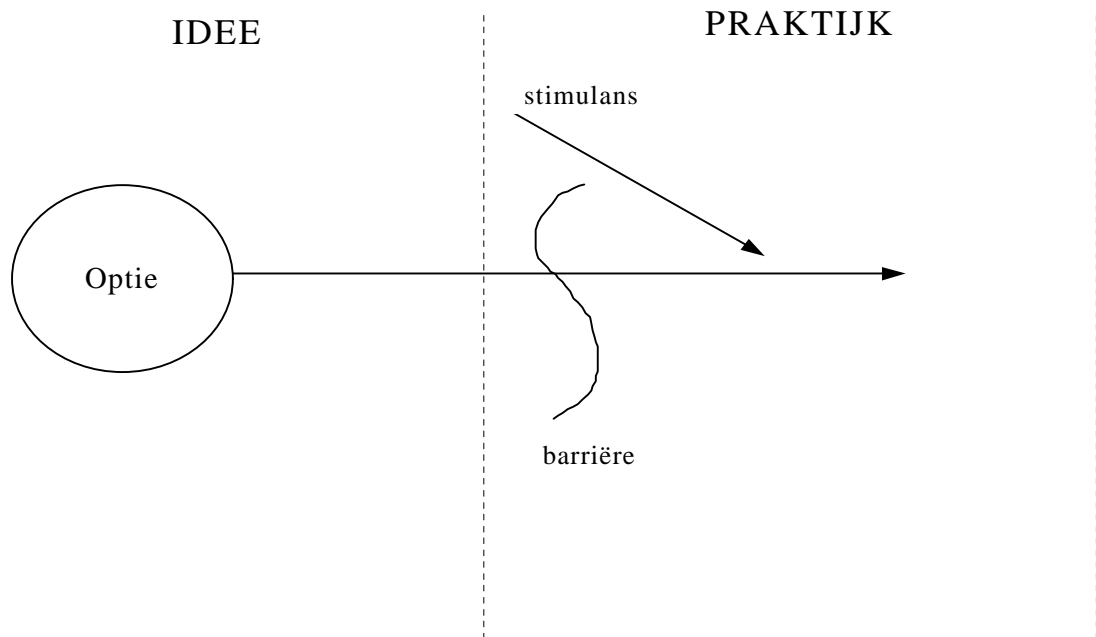
Extreem gesteld zijn er twee visies op het concept 'implementatie'. De ene komt overeen met een moderne kijk op veranderingsprocessen in de samenleving en typisch gekarakteriseerd wordt door een sterke productrationaliteit. De andere komt overeen met een post-moderne kijk op veranderingsprocessen in de samenleving en gaat gepaard met een sterke nadruk op procesrationaliteit. Alvorens aan te geven dat in het kader van het Amsterdamse klimaatbeleid een geïntegreerde aanpak nodig is en hiervoor een aanzet te geven, zullen eerst de twee uiterste zienswijzen toegelicht worden.

6.1 Productrationaliteit: implementatiestrategie

In een benadering vanuit een productrationaliteit bestaat het idee dat veranderingen in de maatschappij sequentieel, dat wil zeggen in een bepaalde vast volgorde, plaats vinden. Voor technologie is dit idee onder andere door Schumpeter geëxpliciteerd [118]. Technologische verandering vindt volgens zijn theorie plaats via de fases uitvinding-innovatie-ontwikkeling-disseminatie. De basiskenmerken van betreffende technologie (of in ons geval, de optie) veranderen in dat proces nauwelijks en als ze al veranderen dan toch vooral in de eerste fases van het traject.

Vanuit productrationaliteit gezien is implementatie, althans theoretisch, relatief simpel. Een te implementeren optie of technologie is, na het stadium van ontwikkeling, duidelijk en éénduidig gedefinieerd. Het hoeft alleen nog maar in de praktijk gebracht te worden. Daarbij zullen wel een aantal hindernissen, barrières of obstakels overwonnen moeten worden, maar er zullen wellicht ook stimulansen en mogelijkheden zijn.

⁹ Technologiedynamica is een paraplueterm voor een aantal sociologische, historische en economische benaderingen waarin technologische veranderingsprocessen worden bestudeerd [117].



Figuur 6.1 *Implementatie vanuit productrationaliteit*

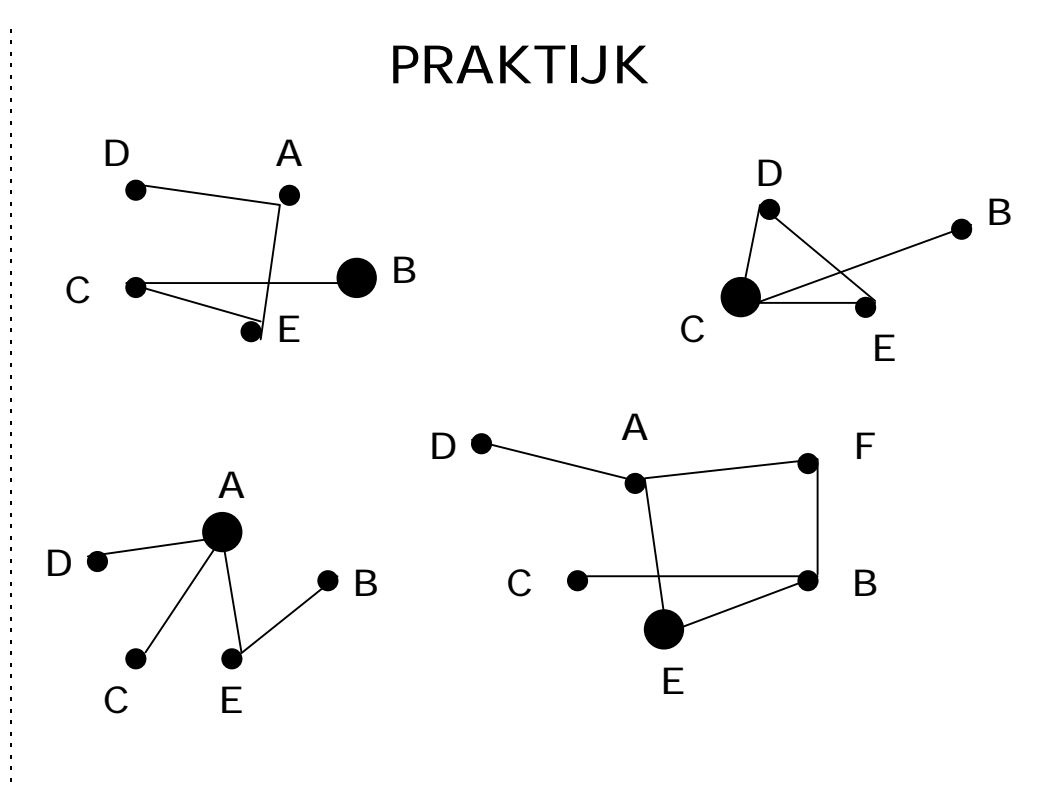
De optie als zodanig wordt niet meer geproblematiseerd. Er moet 'slechts' een goede strategie tot implementatie ontwikkeld worden. Zo'n strategie kenmerkt zich in deze visie, net als bij technologische veranderingsprocessen, door een opeenvolging van fases, zoals bijvoorbeeld de volgorde initiatiefase-voorbereidingsfase-realisatiefase-nazorgfase. Verder kenmerkt een strategie vanuit deze benadering zich door een van te voren af te spreken tijdspad, waarin op bepaalde momenten evaluaties worden ingebouwd die tot 'go/no go-beslissingen' moeten leiden. Succes van implementatie wordt afgeleid uit evaluatiecriteria zoals de mate waarin het werkelijke tijdspad afwijkt van het geplande tijdspad en de mate waarin de gestelde doelen en tussendoelen ('milestones') zijn gehaald.

6.2 Procesrationaliteit: het proces van implementatie

Gezien vanuit een procesrationaliteit is het hanteren van begrippen als 'implementatie', 'implementatiestrategie' en 'implementatiefase' op zich al problematisch. Deze begrippen veronderstellen immers dat een optie, los van de praktijk waarin deze moet gaan functioneren, van te voren gecreëerd is en slechts geïmplementeerd hoeft te worden. Dit is een situatie die, volgens deze stroming, in de praktijk niet voorkomt. Ten eerste zijn opties, zoals die op een bepaald moment gepresenteerd worden, uitkomsten van eerdere processen waarin actoren uit de praktijk hebben deelgenomen. Ten tweede zijn opties tijdens alle fasen mogelijk aan verandering onderhevig. Hierdoor wordt het hanteren van het fasemodel zelf problematisch¹⁰. Ten derde kan een optie nooit éénduidig, boven alle partijen gedefinieerd zijn, omdat alle actoren voor zichzelf een beeld vormen van de optie. Deze verschillende beelden

¹⁰ Een uitgebreide studie gedaan door Bijker laat bijvoorbeeld zien dat de TL-lamp tijdens de 'diffusiefase' geheel opnieuw moest worden 'uitgevonden', en veranderde van een 'hoog-rendementslamp' in een 'hogintensiteitslamp' [119].

hoeven niet noodzakelijkerwijs samen te vallen. In deze optiek zijn er dus eigenlijk in principe net zoveel opties als er actoren zijn. Opties worden ook niet voorgesteld als één éénduidige samenhangend geheel, maar opties zijn constructies door actoren. Opties zijn dus actor-afhankelijke 'netwerken van actoren' (Figuur 6.2)



Figuur 6.2 *Procesrationaliteit: een optie kan voor iedere actor verschillend zijn en kan gevisualiseerd worden als een netwerk. De grote stippen geven de actor aan vanuit wiens positie de optie wordt beschouwd.*

In de praktijk zullen zowel wijzigingen op treden in de externe omgeving als in de interne omgeving van de optie. Factoren die van invloed zijn op de externe omgeving van de optie liggen op het terrein van: demografie, economie, technologie, sociale maatschappij, politiek, ecologie of markt. Voor de interne omgeving van de optie zijn de invloedsfactoren: de inzet van mensen en middelen en het verloop van de informatiestromen [120]. Teneinde de resultaatgerichte benadering te kunnen handhaven bij wijzigingen in de interne of externe omgeving van de optie is het van belang om de opgetreden wijzigingen te identificeren en vervolgens de invloed van de wijzigingen op de optie te bepalen en op basis hiervan zonedig bij te sturen. Ten behoeve van een beter verloop van beleidsprocessen die bij de overheid plaatsvinden in complexe besluitvormingsprocedures pleit Klaassen in zijn proefschrift om de aanstelling van een 'procesarchitect' die een bemiddelende rol vervult tijdens het beleidsproces [121]. Deze procesarchitect wordt geacht geen directe belangen in het proces zelf te hebben en kan een objectiverende, een vertaal-, een signalerende, een initiërende, een rol doorbrekende en een stabiliserende functie vervullen tijdens het proces.

Deze procesarchitect kan niet alleen de externe omgeving in het oog houden, maar ook identificeren in welke mate de volgende veranderingen zich voordoen in de interne omgeving:

- actoren krijgen verschillende rollen en/of doelstellingen,
- actoren krijgen verschillende middelen tot hun beschikking,
- actoren krijgen een andere informatiebehoefte,
- actoren krijgen andere probleempercepties en veranderen derhalve van positionering,
- actoren gaan zich bewegen in een ander krachtenveld,
- actoren interacteren met elkaar in een wisselende samenstelling.

Om bovenstaande redenen zal een permanente procesevaluatie moeten plaatsvinden, met name bij complexe processen. Eén van de criteria waarop zo'n proces kan worden geëvalueerd is de mate van *convergentie*. Als alle actoren het eens zijn over zowel de lijst van relevante actoren en factoren als de relaties er tussen, is er sprake van 100% convergentie. Een ander evaluatiecriterium vanuit de procesrationaliteit is de mate van '*compleetheid*'. Zijn alle relevante actoren bij het proces betrokken of zijn er lacunes?¹¹

De procescriteria convergentie en compleetheid zijn belangrijk om in de gaten te houden tijdens het proces. Eventuele interventies (inbrengen nieuwe actoren, versterken relaties die te zwak zijn, gezamenlijk en expliciet herformuleren van doel van de optie, de rollen en de factoren en hun onderlinge relaties) kunnen het optie-netwerk versterken als bij procesevaluatie blijkt dat het optie-netwerk te divergent en incompleet is.

Behalve dat bij deze procesgerichte benadering andere evaluatiecriteria gelden dan bij de productgerichte, is het ook zo dat het rekening houdt met het feit dat in de praktijk zelden go/no go beslissingen worden genomen, maar des te vaker modificatiebeslissingen. Met andere woorden, vaker dan dat opties compleet worden stopgezet of worden 'doorgedrukt', worden ze in veranderde vorm voortgezet. Zo'n proces is niet volledig te beheersen, maar er valt wel op te anticiperen. In plaats van go/no go beslissingspunten in te bouwen in het implementatietraject, kunnen er beter modificatie-beslissingsmomenten worden ingebouwd. Bij belangrijke veranderingen in de externe of interne omgeving zullen vrijwel direct modificaties moeten worden aangebracht in de implementatiestrategie ofwel in het implementatietraject. Indien er geen belangrijke veranderingen plaatsvinden in de omgeving van het project is het toch van belang om geregeld stil te staan bij het verloop van het proces omdat ook vele kleine veranderingen in de omgeving uiteindelijk kunnen leiden tot een verandering in de implementatiestrategie of implementatietraject. De uiterste vormen van modificatie zijn natuurlijk het stopzetten of het ongewijzigd voortzetten van de optie.

¹¹ Deze methode is ontwikkeld door Callon e.a. en toegepast voor evaluatie van de ontwikkeling van diverse energietechnieken (waaronder warmtepompen) in Frankrijk [122].

6.3 Een geïntegreerde benadering voor het Amsterdamse klimaatbeleid

Het doel van de beschrijving van het implementatietraject is om actoren in de gemeente Amsterdam strategieën aan te reiken om de gekozen optie verder uit te werken en te implementeren binnen de gemeente Amsterdam. Een geïntegreerde benadering van proces- en productgerichte aanpakken is hiervoor noodzakelijk. Aan de ene kant sluit de procesgerichte benadering het beste aan bij processen in de praktijk, aan de andere kant valt er zonder enige mate van productrationaleiteit niet te werken. Daarom zullen er voor iedere optie zogenaamde 'voorsteltrajecten' worden beschreven vanuit een productgerichte benadering. Dit betekent dat van een optie het doel, de middelen en de te nemen maatregelen zullen worden omschreven, inclusief een traject in de tijd dat aangeeft in welke volgorde verschillende acties ondernomen moeten worden om de voorgestelde maatregelen te kunnen bereiken.

De volgende werkwijze is gevolgd voor de opzet van een voorstel implementatietraject voor de gekozen opties. Op basis van de resultaten van de eerste workshop zijn beknopte beschrijvingen gemaakt van de optie (zie bijlage 7). Deze beschrijving bevat het doel, de middelen, de voorgestelde maatregelen en een lijst van betrokkenen. Met de belangrijkste betrokkenen zijn vraaggesprekken gevoerd. Gezien de beperktheid van tijd en middelen zijn vertegenwoordigers van andere eventueel relevante instanties niet bij de interviewronde betrokken geweest. Met de geïnterviewden is gesproken over:

- Hun mening over en visie op de verschillende onderdelen van het voorstel.
- De verwachten knelpunten en eventuele oplossingen daarvoor.
- De (in-)completeheid van de lijst van relevante betrokkenen.
- Hoe belangrijk iedere betrokkene is en de rol die ze zouden kunnen spelen, zowel bij de uitwerking als bij de uitvoering van het voorstel.
- (Elementen van) Het implementatietraject en de tijdsduur daarvan.

De verslagen van deze vraaggesprekken zijn zo snel mogelijk naar de respondenten teruggestuurd zodat eventueel commentaar tijdig kon worden gegeven en verwerkt. Vervolgens zijn de interviewverslagen op alle punten met elkaar vergeleken, zodat overeenkomsten en verschillen konden worden vastgesteld.

Op basis van de vraaggesprekken is vervolgens een voorstel voor het implementatietraject geschreven. In het implementatietraject worden verschillende fases onderscheiden. Er zijn verschillende mogelijkheden voor het onderscheiden van fases in een project.

Deze fases zijn onder andere afhankelijk van het beoogde doel. Voor een bouwproject is een ander onderscheid in fases nuttig dan voor een implementatiestrategie voor een CO₂-reductie optie. De volgende fases worden in dit project onderscheiden¹²:

- initiatief fase
- definitief fase
- voorbereidingsfase

¹² Gebaseerd op Wijnen e.a., Projectmatig werken, 1996 [123].

- uitvoeringsfase
- nazorgfase.

Deze fases kunnen er bijvoorbeeld als volgt uitzien. Zo bevindt het project zich momenteel in de initiatiefase. Het doel van de initiatiefase is het identificeren van de belangrijke betrokkenen bij het project en om het verkrijgen van een gelijk beeld bij iedereen die bij het project is betrokken. De initiatiefase eindigt met een workshop. Het doel van de definitiefase is om te komen tot een compleet en concreet eisenpakket van het beoogde projectresultaat in termen van randvoorwaarden, prestaties, eisen en wensen. Deze fase eindigt met een projectprogramma. In dit projectprogramma is opgenomen het pakket van eisen, het plan van aanpak en de opzet van een werkstructuur. Het doel van de voorbereidingsfase is het verkrijgen van een exacte beschrijving van het te realiseren resultaat opdat de uitvoering zonder al te veel ernstige problemen kan verlopen. Deze fase resulteert in een goedgekeurd uitvoeringsprogramma, waarin instructies, contracten en een eventueel draaiboek zijn inbegrepen. Het doel van de uitvoeringsfase is het bereiken van het resultaat van dat werd bedoeld, verwacht en afgesproken. Tijdens deze fase wordt behalve uitgevoerd ook een nazorgprogramma opgesteld. Na de goedkeuring van het nazorgprogramma begint de nazorgfase. Het doel van deze fase is om het gebruik, beheer en onderhoud van het projectresultaat te evalueren of het verloopt zoals bedoeld. In hoeverre worden bijvoorbeeld de gestelde doelen bereikt. Zo nodig worden modificaties aangebracht.

De voorsteltrajecten zullen in feite de eerste input zijn van het proces dat gaat volgen. Aangenomen wordt dat gedurende het proces de voorsteltrajecten gemodificeerd zullen gaan worden. Voor deze modificatie zullen speciale evaluatiemomenten worden ingebouwd. Praktisch kunnen deze evaluatiemomenten bijvoorbeeld worden vormgegeven door het houden van evaluatie- en modificatie workshops. In voorbereiding op deze workshops zal er op product- en procescriteria geëvalueerd moeten worden. De productevaluaties (is het doel bereikt, zijn de 'milestones' gehaald, zit men op schema, etcetera) zullen dan moeten plaatsvinden naar aanleiding van de laatste 'versie' van het voorsteltraject. Het proces zal op de criteria convergentie en compleetheid geëvalueerd moeten worden. Tijdens de evaluatie- en modificatieworkshop zullen deze evaluaties worden besproken en daarmee afgerond. Vervolgens wordt gekeken of er modificaties in het voorsteltraject en/of in het actor-netwerk nodig zijn en welke interventie-activiteiten gepleegd kunnen of moeten worden. Het voordeel van deze methode is dat dit zich leent voor een goede documentatie van de wijzingen die plaatsvinden in het product en het proces zodat nieuwe personen gemakkelijk deze zaken eventueel kunnen overnemen.

Bij het volgen van deze aanpak zal ten behoeve van de efficiency zoveel mogelijk aansluiting gezocht worden bij bestaande communicatiekanalen, besluitvormingsprocedures, etcetera die reeds bestaan in de gemeente Amsterdam en indien van toepassing ook buiten de gemeente Amsterdam.

7. ACTIVITEITENGROEP WONEN

7.1 Inleiding

In de activiteitengroep wonen is de beleidsoptie verkozen die past binnen het Least Regret scenario om verder te worden uitgewerkt. Deze beleidsoptie behelst het bereiken van een aanzienlijke CO₂-reductie in de woningbouw door het introduceren van vergaande energiebesparende maatregelpakketten bij de grote renovatieprojecten van woningen. In de periode tot 2015 wordt het naoorlogse woningbouw bezit van de woningbouwcorporaties in de zogenaamde westelijke tuinsteden en in de wijk Buitenveldert gerenoveerd. In dit gedeelte van Amsterdam staan 61 967 woningen waarvan 37 970 tot de sociale sector behoren [136]. Naast deze grote renovatieprojecten zullen uiteraard ook in de overige stadsdelen her en der renovaties plaatsvinden, waardoor de schatting is dat het jaarlijks aantal te renoveren huizen rond de 5000 ligt. Door bij deze renovaties vergaande energiebesparingsmaatregelen toe te passen kan een jaarlijkse CO₂-reductie bereikt worden van rond de 166 kton. Als deze reductie daadwerkelijk gerealiseerd wordt, hoeft de CO₂-emissie voor de activiteitengroep wonen in 2015 nauwelijks hoger te zijn dan in het referentiejaar 1993. De jaarlijks voor deze optie benodigde meerinvesteringen worden geschat op 35 miljoen gulden.

7.2 Verslag interviews

7.2.1 Werkwijze

Vraaggesprekken zijn gevoerd met medewerkers van:

- Stedelijke Woningdienst van de gemeente Amsterdam,
- Milieudienst van de gemeente Amsterdam,
- Amsterdams Steunpunt Wonen,
- Amsterdamse Federatie van Woningcorporaties,
- Grondbedrijf van de gemeente Amsterdam.

De eerste drie instanties waren aanwezig bij de eerste workshop. Tijdens de discussie werd duidelijk dat woningcorporaties belangrijke partners zijn bij een eventueel tot stand komen van een energiebesparingsbeleid in de woningbouw. Aangezien als financieel instrument een koppeling met de grondprijs naar voren werd gebracht, is ook het Grondbedrijf van de gemeente toegevoegd als te interviewen instantie. Gezien de beperktheid van tijd en middelen zijn vertegenwoordigers van andere eventueel relevante instanties, zoals ENW-Amsterdam of de Amsterdamse stadsdelen niet bij deze interviewronde betrokken geweest.

Voorafgaande aan elk van de vraaggesprekken, welke in de meeste gevallen telefonisch zijn gehouden, is aan de respondent een beknopte beschrijving van de beleidsoptie opgestuurd (zie bijlage). Deze samenvatting gaf een beschrijving van:

- het doel
 - het behalen van een zodanige CO₂-reductie dat uitstoot in 2015 niet hoger is dan in 1993
- de middelen
 - energiebesparing bij renovatie
 - verdichting door oplagen en/of splitsen van woningen
 - bouwkundig voorsorteren
- de voorgestelde maatregelen
 - het introduceren van Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) in de bouwaanvraag van renovatieprojecten
 - het verplicht stellen van een maximale EPC
 - het koppelen van de grondprijs van de erfpacht aan de EPC van de woning
 - de afkoop van de erfpacht alleen mogelijk maken als er wordt voldaan aan een bepaalde EPC.
- een lijst van relevante betrokkenen.

Met de geïnterviewden is gesproken over:

- Hun mening over en visie op de verschillende onderdelen van het voorstel.
- De te verwachten knelpunten en eventuele oplossingen daarvoor.
- De (in-)completeheid van de lijst van relevante betrokkenen.
- Hoe belangrijk iedere betrokkene is en de rol die ze zouden kunnen spelen, zowel bij de uitwerking als bij de uitvoering van het voorstel.
- (Elementen van) het implementatietraject en de tijdsduur daarvan

De verslagen van deze gesprekken zijn zo snel mogelijk naar de respondenten teruggestuurd zodat eventueel commentaar tijdig kon worden gegeven en verwerkt. Vervolgens zijn de vijf interviewverslagen op alle punten met elkaar vergeleken, zodat overeenkomsten en verschillen konden worden vastgesteld.

7.2.2 Resultaten vraaggesprekken

Doel

Het doel werd door alle geïnterviewden in meer of mindere mate onderschreven als een nastrevenswaardig en goed doel. Wel werden enige opmerkingen en kanttekeningen geplaatst:

Tabel 7.1

Opmerking	Aantal malen geplaatst
hopelijk is het doel haalbaar	één
het doel is te beperkt, het zou breder moeten zijn	twee
zoals:	
<ul style="list-style-type: none"> • doelmatig energiegebruik in de gebouwde omgeving 	één
<ul style="list-style-type: none"> • duurzaam bouwen en algemene kwaliteit van de woningbouw 	één
Het is beter om over energiebesparing dan over CO ₂ -reductie te spreken	één

Hoewel men dus in grote lijnen het eens is over de doelstelling, zijn er toch enige nuanceverschillen waar te nemen.

Middelen

Energiebesparing bij renovatie

Ook over dit punt bestaat een grote mate van consensus. Het wordt beschouwd als een goed aangrijpingspunt, gezien het grote aantal woningen dat de komende jaren gerenoveerd gaat worden. Dit middel wordt dan ook als belangrijkste gezien van de drie voorgestelde middelen. Eén respondent vindt deze maatregel te beperkt en wijst erop dat het alleen in samenhang met andere regelingen kan worden gezien, met name de Tijdelijke Stimuleringsregeling Duurzaam Bouwen voor Bestaande Woningen. Deze regeling wordt ook door anderen genoemd als een goede regeling om bij aan te sluiten.

Verdichten van de woningbouw

Over verdichting in de woningbouw in het algemeen wordt verschillend gedacht. De één vindt het geen goed idee, omdat er geen maatschappelijk draagvlak voor zou zijn (het gaat ten koste van groenvoorzieningen), de ander vindt het wel een goed idee, omdat het het draagvlak voor de voorzieningen in een buurt zou versterken. Een derde acht het een moeilijke, en wellicht niet wenselijke optie. De overige twee doen er geen uitspraak over of stellen zich neutraal op.

Verdichten van de woningbouw in het algemeen heeft op zich geen invloed op de (gemiddelde) energievraag van een woning. Twee specifieke verdichtingsmaatregelen, het splitsen van woningen en het aanbrengen van een extra woonlaag op bestaande woongebouwen (het zogenaamde 'oplagen') echter wel. Bij de eerste maatregel worden de woningen kleiner, en daardoor het energiegebruik per woning minder, bij de tweede maatregel wordt de oppervlakte van de buitenschil per woning kleiner en neemt daardoor het energiegebruik per woning af. Over deze twee maatregelen is verder doorgevraagd.

Over het splitsen van woningen bestaat consensus. Het wordt over het algemeen gezien als een slecht middel omdat er al te veel kleine woningen in Amsterdam zijn. Over oplagen als middel tot verdichting lopen de meningen uiteen. Bij oplagen kunnen de bestaande kanalen het extra verbruik niet aan, tenzij de energievraag sterk wordt gereduceerd door isolatie- en andere maatregelen. Aan de ene kant wordt dit gezien als een positieve consequentie van het oplagen, aan de andere kant wordt het gezien als een praktisch en financieel bezwaar van oplagen. Door een andere betrokkene wordt de energiewinst per woning genuanceerd, daar volgens deze respondent het vloeroppervlak van de woningen bij oplagen meestal wordt vergroot, waardoor een deel van de energiewinst per woning weer teniet wordt gedaan. Overigens staan de meeste geïnterviewden niet negatief tegenover het gebruiken van oplagen als middel tot energiebesparing. Eén geïnterviewde vindt dat het oplagen niet verder gestimuleerd hoeft te worden, omdat het al voldoende gebeurt.

Bouwkundig voorsorteren

Onder bouwkundig voorsorteren wordt verstaan dat er bij de bouw of renovatie van woningen rekening wordt gehouden met technieken die in de toekomst beschikbaar komen en veel besparing van fossiele brandstoffen op kunnen leveren. Een voorbeeld daarvan is dat de plaats waar nu een CV-ketel wordt geplaatst zo wordt aangelegd dat het later geschikt zal zijn voor het plaatsen van een warmtepomp. Een ander voorbeeld is dat het dak zodanig geconstrueerd en geïntegreerd wordt dat er later gemakkelijk PV-zonnepanelen in kunnen worden geïntegreerd. Een derde voorbeeld is dat er verwarmingssystemen worden aangelegd die kunnen werken op lage temperatuur warmte, zodat tal van technieken met lage temperatuur afvalwarmte (zonneboilers en brandstofcellen, maar ook efficiëntere vormen van stadsverwarming) kunnen worden ingezet.

De reacties op het bouwkundig voorsorteren varieerden van 'op zich geen bezwaar, maar wat kost het?' (één keer), tot, 'heel belangrijk' (twee keer). Het is een middel dat, net als energiebesparingsmaatregelen bij renovatie, typisch past binnen een Least Regret, oftewel Flexibiliteitsscenario. Het enthousiasme hangt in beide gevallen wel af van hoeveel extra kosten er mee gemoeid zouden zijn en hoe die lasten verdeeld zouden worden. Wat betreft bouwkundig voorsorteren bestaat er nog niet zoveel inzicht over de eventuele extra kosten.

Maatregelen

Het ontwikkelen van een EPC voor bestaande woningen en het introduceren daarvan in de bouwaanvraag voor renovatie. Over deze maatregel bestaat een grote mate van positieve consensus. Niemand is er echt tegen en enkelen zijn zelfs bijzonder positief hierover. De volgende opmerkingen werden genoteerd:

Tabel 7.2

Opmerkingen	Aantal keren genoemd
• Er moet rekening gehouden worden met het specifieke van de Amsterdamse woningbouw (veel verschillende bouwstijlen, veel lokale verwarmingssystemen, relatieve kleine grootte van de woningen etcetera)	twee
• Men moet het eens zien te worden over een aantal uitgangspunten van berekening	twee
• (met name over de luchtdichtheid in de woningen)	één
• Wellicht zou er bij renovatie ook gekeken moeten worden naar de Energie Prestatie op Locatie (EPL)	twee
• Het zou goed zijn als bij de totstandkoming van een convenant over de uitgangspunten voor berekening van de EPC een onafhankelijk adviesbureau wordt betrokken.	twee

Uit de opmerkingen blijkt dat, hoewel men het in principe met elkaar eens is, er nog wel over een aantal punten overeenstemming moet worden bereikt. Ondertussen is er wat betreft de berekening van EPC's in de bestaande bouw al veel voorwerk verricht door een aantal energiebedrijven die daarvoor een methode hebben ontwikkeld. Als

men binnen Amsterdam tot overeenstemming komt over de wijze van berekening van de EPC, dan worden er nog slechts enkele resterende knelpunten gesignaleerd:

Tabel 7.3

Knelpunt	Aantal keren genoemd	Oplossing/tegenargument
Aannemers moeten een extra berekening maken	één	Relatief simpele berekening. Valt in het niet bij al de andere berekeningen die een aannemer moet maken
Bij nieuwbouw gebeurt het vaak dat na de bouwaanvraag in de uitvoeringsfase een aantal aangekondigde maatregelen worden wegbezuinigd, waardoor de oorspronkelijke EPC niet gehaald wordt	één	Dit is een algemeen probleem dat niet alleen geldt voor introduceren van EPC in bouwaanvraag voor renovatie, maar wel in het algemeen aandacht verdient.

Invoeren van een maximale EPC

Twee respondenten geven aan dat het verplicht stellen van een maximale EPC juridisch niet mogelijk is omdat een maximale EPC voor renovatie niet in het Bouwbesluit staat. Lokale overheden kunnen geen hogere eisen stellen dan het Bouwbesluit dat op Rijksniveau wordt vastgesteld. Eén van deze twee geeft aan dat het op lokaal niveau gebruikelijk is dat in plaats van de publiekrechtelijke weg van verplichtingen de privaatrechtelijke weg van onderlinge afspraken wordt bewandeld. Voor nieuwbouwlocaties wordt dat ook al gedaan. Voor de wijk IJburg is bijvoorbeeld een EPC van 0,75 afgesproken. De meningen over de wenselijkheid van een af te spreken maximale EPC voor bestaande woningen bij renovatie zijn over het algemeen positief. Eén respondent geeft uitdrukkelijk aan dat de eis wel 'redelijk' moet zijn, een ander stelt zich meer neutraal op en wenst vooral meer inzicht in de kosten. Het is duidelijk, als er wordt gestreefd naar een afspraak over een maximale EPC bij renovatie in de woningbouw, dat de hoogte van de EPC, de kosten en de wijze van financiering nog een aantal onderhandelingspunten vormen. Door één van de respondenten wordt aangegeven dat resultaten van de Tijdelijke Stimuleringsregeling Duurzaam Bouwen voor Bestaande Woningen een goede input in deze discussie zal zijn.

Stimuleren van lagere EPC's door de grondprijs afhankelijk te maken van de EPC van de woning

Tijdens de eerste workshop werd vastgesteld dat de meeste knelpunten om te komen tot vergaande energiebesparingsmaatregelen bij renovatie van financiële aard zijn. Daarbij gaat het niet zozeer alleen om de hoogte van de kosten, maar ook om de manier waarop die over de verschillende betrokkenen zijn verdeeld. Bij verdichtingsmaatregelen, waarvan sommigen leiden tot een lager energiegebruik per woning, ontvangt de Gemeente vanuit de betreffende wijk extra grondinkomsten via de erfpacht. Er werd aangegeven dat die extra inkomsten zouden kunnen worden

teruggesluit naar de betreffende wijk om aldaar de kwaliteit van de woningbouw een extra impuls te geven. Zo kunnen de grondinkomsten worden gebruikt voor (een deel van) de financiering van de energiebesparende maatregelpakketten. Aangezien lagere EPC's hogere investeringen vergen, is het logisch wanneer bij een lagere EPC een hogere bijdrage uit deze financieringsvorm wordt verkregen. Voorgesteld werd om dit instrument nader uit te werken. Na de vraaggesprekronde kan geconcludeerd worden dat over dit punt erg verschillend wordt gedacht. Twee respondenten stonden er zeer positief tegenover, twee hadden sterke bedenkingen en één stelde zich neutraal op. De belangrijkste knelpunten die genoemd werden, zijn:

Tabel 7.4

Knelpunten	Aantal keren genoemd	Oplossingen	Aantal keren genoemd
Erfpachtcontracten liggen voor langere tijd vast (50 tot 100 jaar) en bieden op dit moment geen juridische grond voor variabilisatie. Er zou dus moeten worden ingebroken op de erfpachtcontracten	drie	Theoretisch is het mogelijk via ingewikkelde juridische constructies de variabilisatie er in te brengen. Ook zou er gebruik gemaakt kunnen worden af te wijken van het huidige contract op 'door het College nader vast te stellen voorwaarden'	één
Het kan alleen bij het opstellen van nieuwe contracten en heeft pas zin als moment van renovatie en vernieuwing van de erfpacht toevallig samenvallen. Dat komt zelden voor	drie	Eventueel te verhelpen via ingewikkelde juridische constructies	één
Het is een oneigenlijk gebruik van het erfpachtcontract. Als energiebesparing via de erfpacht geregeld kan worden, waarom zou dat voor andere belangrijke zaken niet gelden?	drie	Als er op het niveau van het gemeentebestuur (B&W en gemeenteraad) een beleid zou zijn geformuleerd (bv. 'Investeren in duurzaamheid' of 'Koppeling klimaat- en grondprijnsbeleid') waarin expliciet de mogelijkheid en wenselijkheid van zo'n koppeling wordt aangegeven, valt dit knelpunt weg	twee
De vraag is hoe vaak en	één	[geen van de anderen	

wanneer de controle van de EPC moet plaatsvinden. Als dat elk jaar moet voor 40 000 contracten dan lijkt dat een groot praktisch bezwaar

geeft dit aan als een bezwaar]

Voor elk van de vele knelpunten wordt wel een oplossing gesuggereerd, of het knelpunt wordt door anderen niet als zodanig ervaren. Dit zou kunnen betekenen dat deze maatregel, ondanks de vele bezwaren, in theorie mogelijk blijft. Wel zou er dan een politieke omweg bewandeld moeten worden. De vraag is of er voldoende politiek draagvlak gevonden zou kunnen worden, en zo ja, hoe lang dat dan zou gaan duren. Eén van de respondenten geeft aan dat 'je dan minstens twee jaar praten verder bent'.

Bepaalde EPC als voorwaarde voor afkoop van de erfpacht

Deze maatregel kan worden omschreven als een 'reguleringsvariant' van de voorgaande. Voor de respondenten gelden dezelfde of nog sterkere bezwaren. Vier van hen spreken zich tegen deze maatregel uit en een vijfde stelt zich neutraal op.

Alternatieve maatregelen gesuggereerd door respondenten

De volgende lijst omvat alle suggesties voor alternatieve maatregelen, zoals genoemd door de respondenten.

Tabel 7.5

Suggestie	Aantal keren genoemd
Aansluiten bij de Tijdelijke Stimuleringsregeling Duurzaam Bouwen voor Bestaande Woningen	vier
Aansluiten bij jaarlijkse Beleidsovereenkomst Volkshuisvesting of bij actualisering Richtlijnen Kwaliteit Woningbouw	drie
Het koppelen van de EPC van een woning aan de 'gewone' bouwsubsidies	twee
Ontwikkelen van een eigen Amsterdams subsidiebeleid op dit gebied	twee
Deel van de financiering door woningcorporaties	twee
Meer doen aan kennisoverdracht en 'awareness building', zowel richting woningbouwcorporaties als richting bewoners	twee
Deel van de financiering door bewoners door gebruik te maken van de ruimte die ontstaat omdat de bewoners een lagere energierekening krijgen.	twee
Instellen van een 'milieufonds' gevoed door een 'milieutax' waaruit energiebesparing bij renovatie weer gesubsidieerd kan worden. Zo kan het 'bonus-malus'-idee worden vorm gegeven, zonder dat het via de ingewikkelde omweg van de erfpacht hoeft.	één
Deel van de financiering door het ENW-Amsterdam	één
Naar analogie van ideeën over milieubeleid bij nieuwbouwwoningen: bij verkoop van een huis van een woningbouwcorporatie aan een particulier, een deelauto of een OV-kaart bij de verkoopprijs inbegrijpen.	één
Instellen en gebruik maken van 'Groene financieringen'	één
Equivalent vinden van het Milieu Prestatie Systeem (MPS) dat nu gebruikt wordt bij nieuwbouw. Hierbij worden opdrachtgevers geselecteerd, mede op grond van hun MPS-score	één
EPC als 'keurmerk' van een woning introduceren (net als labels bij wasmachines en dergelijke), waardoor de waarde van een huis zal kunnen stijgen	één

Een groot aantal van deze suggesties gaan over de wijze van financieren van de extra investeringen die benodigd zijn voor de energiebesparende maatregelpakketten. Zowel de gemeente (vijf keer), de woningbouwcorporaties (twee keer), de bewoners (twee keer) als het ENW (één keer) worden genoemd als mogelijke bronnen van financiering. Wat betreft de bewoners wordt aangegeven dat hun bereidwilligheid om mee te werken niet alleen afhangt van de mate waarin zij er beter van worden (bepaald door het verschil tussen hun besparing op de energiekosten en de (extra) huurverhoging), maar vooral door de manier waarop zij erbij betrokken worden. Door in een vroeg stadium bewoners te laten deelnemen aan het implementatieproces, zal het draagvlak vergroot kunnen worden. Een algemene vraag gesteld door meerdere respondenten was om welk bedrag aan extra investeringen het nu eigenlijk gaat.

Hoofdstuk 3 van dit rapport geeft daarop een antwoord: Bij 5000 te renoveren woningen per jaar gaat het om extra investeringen van zo'n 35 miljoen gulden per jaar. Dit antwoord is gebaseerd op statistische gegevens over geheel Nederland. Het kan zijn dat de Amsterdamse situatie afwijkingen vertoont ten opzichte van dit nationale patroon. Een evaluatie van de Amsterdamse resultaten van de Tijdelijke Stimuleringsregeling Duurzaam Bouwen in Bestaande Woningen kan ook hierover meer uitsluitsel geven.

Lijst van relevante betrokkenen, hun belang en hun rol bij uitwerking en uitvoering van de beleidsoptie

Lijst van relevante betrokkenen

In het voorstel dat is opgenomen in dit rapport als bijlage werden de volgende betrokkenen als relevant aangemerkt:

- Woningcorporaties
- Stedelijke Woningdienst van de Gemeente Amsterdam
- Grondbedrijf van de Gemeente Amsterdam
- Milieudienst van de Gemeente Amsterdam
- Stadsdelen
- Bewonersverenigingen
- B&W (Wethouder Volkshuisvesting)
- Gemeenteraad.

Deze lijst werd over het algemeen als adequaat gezien. Op de vraag welke betrokkenen wel relevant waren, maar niet op de lijst stonden werden de volgende instanties genoemd:

Tabel 7.5

Mist op de lijst	Aantal keren genoemd
Particuliere verhuurders	vier
ENW-Amsterdam	twee
Vereniging van Huiseigenaren	één
Milieucentrum Amsterdam	één

Het is duidelijk dat de particuliere verhuurders ook door iedereen worden gezien als belangrijke betrokkenen. Wel wordt steeds aangegeven dat deze groep verhuurders een moeilijk bereikbare groep zouden vormen en dat in eerste instantie de woningbouwcorporaties een veel 'natuurlijker' aangrijpingspunt zijn. Verder werden over deze lijst nog de volgende opmerkingen gemaakt:

Tabel 7.6

Opmerking	Aantal keren gemaakt
Het grondbedrijf is niet meer relevant als de koppeling met de grondprijs wordt losgelaten	twee
Bewoners zijn belangrijker dan bewonersverenigingen	één
'Bewonersverenigingen' moet zijn 'Amsterdams Steunpunt Wonen'.	twee
Bij woningcorporaties hoort ook de Amsterdamse Federatie	twee

van Woningbouwcorporaties ('de Federatie')

Belang van de betrokkenen

De volgende betrokken instanties werden genoemd als belangrijk bij uitwerking en uitvoering van de beleidsoptie:

Tabel 7.7

Belangrijke betrokkenen	Aantal keren genoemd
Stedelijke Woningdienst	vijf
Woningbouwcorporaties	vijf
Amsterdams Steunpunt Wonen	drie
Stadsdelen	één

Behalve over de stadsdelen bestaat er dus een redelijk grote tot zeer grote consensus over wie de belangrijkste betrokkenen zijn.

Rol van betrokkenen bij het verder uitwerken van de beleidsoptie

Door vier van de vijf respondenten werd aangegeven dat hetzij in een nieuw op te richten projectgroep, hetzij in een werkgroep van het Amsterdams Volkshuisvestings Overleg (AVO, hierin zijn de SWD, de Federatie, het ASW en de Stadsdelen vertegenwoordigd) het voorstel om te komen tot invoering van energiebesparende maatregelpakketten bij renovatie, verder uitgewerkt en voorbereid moet worden. De vijfde respondent vindt alleen energiebesparing een te smal onderwerp voor een apart project- of werkgroep en suggereert het in het kader van 'duurzaam bouwen' te plaatsen.

In deze werk- of projectgroep moeten dan de AVO-partners vertegenwoordigd zijn. Het Grondbedrijf van de gemeente hoeft niet in zo'n groep te zitten. Het kan er ad hoc bij betrokken worden als er over de financieringsstructuur gesproken wordt, maar hoeft over de overige zaken niet mee te praten. De gemeenteraad en B&W moeten pas bij het proces betrokken worden als er een uitgewerkt voorstel ligt. De Stedelijke Woningdienst wordt door de vier respondenten gezien als de 'trekker' van dit traject. Hoewel geen van de respondenten heeft aangegeven dat de Milieudienst onterecht als relevante betrokkene op de lijst is aangevoerd, is voor velen haar eventuele rol onduidelijk of ziet men geen rol. Eén respondent geeft aan dat de Milieudienst een faciliterende rol zou kunnen spelen tijdens de beleidsvorming.

Rol van de betrokkenen wanneer beleidsoptie praktijk is

Deze vraag is niet bij alle respondenten expliciet aan de orde gekomen. Door de respondenten die hier wel hun visie op hebben gegeven, werden de rollen als volgt verdeeld:

Tabel 7.8

Betrokkene	Rol	Aantal keren genoemd
Woningbouwcorporaties	Nemen in hun bouwplannen en -aanvragen de EPC-	drie

	berekening mee	
Stedelijke Woningdienst	Draagt zorg voor de toetsing van de EPC	twee
Stadsdelen	Dragen zorg voor de toetsing van de EPC	één
Stadsdelen	Geven vergunning af (maar leunen daarbij sterk op Stedelijke Woningdienst)	één
ENW	Verstrekt subsidies, bijvoorbeeld in het kader van de MAP-regeling	één
Grondbedrijf	Brengt voorwaarde in de erfpachtcontracten in. Na controle door anderen handelt het naar de uitkomst daarvan	één

Over de rol van de woningcorporaties bij de uitvoering zijn de meeste respondenten het wel eens. Wie precies zorg draagt voor de controlerende functie (de Stadsdelen of de Stedelijke Woningdienst) is niet helemaal duidelijk, en wellicht in dit stadium nog niet zo belangrijk. Behalve als eventuele financier wordt het ENW geen andere rol toegedicht, noch tijdens de uitwerking noch tijdens de uitvoering van het voorstel. De rol van het Grondbedrijf wordt allicht alleen actueel als de financieringsconstructie via de grondprijs daadwerkelijk wordt ingevoerd.

Relaties tussen de betrokkenen

De volgende bestaande overleggen waarin voorstellen over energiebesparing bij renovatie aan de orde zouden kunnen komen, werden genoemd:

Tabel 7.9

Naam overleg	Betrokkenen in overleg	Aantal keren genoemd	Opmerkingen
Stuurgroep Woningbouw	Directeuren van de gemeentelijke diensten: SWD, Grondbedrijf, Dienst Ruimtelijke Ordening	één	
Stuurgroep Milieu	Directeuren van diverse gemeentelijke diensten	één	
Amsterdams Volkshuisvestingsoverleg (AVO)	De Federatie, SWD, Stadsdelen en ASW	twee	
Amsterdams Volkshuisvestingsoverleg-particulieren	Gemeente en particuliere verhuurders	één	
Renovatieprojectgroepen	Afhankelijk van renovatieproject	één	
Gemeenteraadscommissie Verkeer, Milieu, Cultuur en Monumentenzorg	Gemeenteraadsleden van verschillende politieke partijen	één	Pas in later stadium bij betrekken
Bilateraal overleg tussen Stedelijke Woningdienst en Stadsdelen	SWD-Stadsdelen	twee	
Bilateraal overleg tussen ENW en woningbouwcorporaties	ENW-Woningbouwcorporaties/de Federatie	één	
Bilateraal overleg Stedelijke Woningdienst-Federatie	SWD-de Federatie	twee	
Bilateraal overleg Stedelijke Woningdienst-ASW	SWD-ASW	één	
Technisch overleg woningbouwcorporaties	Technici uit woningbouwcorporaties	één	Pas in later stadium bij betrekken
Grootstedenoeverleg	Vertegenwoordigers van de vier grote steden in Nederland	één	Goed forum voor overdracht van ervaringen

Wat opvalt is dat er zoveel verschillende overleggen worden genoemd, en zo relatief weinig dezelfde. Reden zou kunnen zijn dat de respondenten die overleggen hebben genoemd waar ze zelf het meest mee bekend zijn of affiniteit mee hebben. In dat geval is het blijkbaar zo, dat de respondenten vanuit heel verschillende perspectieven het Amsterdamse overlegcircuit beschouwen. Uitgaande van de consensus over wie de belangrijkste actoren zijn (Woningbouw-corporaties, Stedelijke Woningdienst, Amsterdams Steunpunt Wonen en de Stadsdelen) lijkt het Amsterdams Volkshuisvestingsoverleg het aangewezen bestaande forum waarin het voorstel om te komen tot invoering van energiebesparende maatregelpakketten bij renovatie aan de orde zou kunnen komen. Het AVO-particulieren vormt dan een aangrijpingspunt om ook de particuliere verhuurders erbij te betrekken.

Suggesties voor het implementatietraject

Vier respondenten hebben zich uitgelaten over elementen van het implementatietraject. Twee daarvan stelden voor een projectgroep in het leven te roepen bestaande uit de vier belangrijkste betrokkenen en eventueel de Milieudienst en een onafhankelijk adviesbureau. Het onafhankelijk adviesbureau werd twee keer genoemd als relevante betrokkene bij de uitwerking danwel bij de controle van de EPC. Een derde respondent vindt dat energiebesparing alleen een te mager onderwerp is om een speciale projectgroep voor in het leven te roepen. De vierde vindt een nieuwe structuur niet nodig omdat het uitstekend door een werkgroep van de AVO zou kunnen worden uitgewerkt. Wel bestaat er brede consensus over het feit dat de projectgroep of de werkgroep van de AVO eerst een aantal zaken besproken en op papier gezet moet hebben, alvorens het wordt voorgelegd aan de overige bestaande overleggen. Nadat commentaar hieruit is verwerkt, moet er een definitief stuk naar de gemeenteraadscommissie en/of B&W.

Tenminste vier taken die moeten worden uitgevoerd door de project- of werkgroep zijn besproken in de vraaggesprekken:

1. Het bereiken van een convenant over de uitgangspunten waarop binnen Amsterdam de EPC-berekening voor bestaande woningen zal gaan worden uitgevoerd.
2. Vaststellen van de hoogte van een maximaal af te spreken EPC.
3. Inschatting van de hoogte van de meerinvesteringen in de Amsterdamse situatie.
4. Wijze waarop de financiering voor de meerinvestering geregeld gaat worden en hoe de kosten en opbrengsten over de verschillende partners verdeeld gaan worden.

De schattingen over hoeveel tijd elk van de taken zullen gaan vergen lopen ten aanzien van taak 1 en 2 uiteen van gezamenlijk 4 maanden tot maximaal een jaar. Over de inspanning in tijd voor de taken 3 en 4 worden geen schattingen gegeven. Indien de route via de politieke omweg naar de grondprijs van de erfpacht als financieel instrument wordt genomen wordt door één respondent een benodigde tijd voor het alleen afleggen van de politieke omweg van twee jaar ingeschat. Deze politieke omweg houdt in dat er een Amsterdams milieubeleid tot stand zou komen waarin de grondprijs expliciet als middel wordt aangewezen om milieuproblemen op te lossen.

7.3 Het voorstel implementatietraject

Op grond van het bovenstaande verslag van de interviewronde en de globale fasering zoals beschreven in hoofdstuk 7 wordt in deze paragraaf het voorgestelde implementatietraject beschreven. Dit zal gebeuren op twee niveaus. Het eerste 'globale' niveau geeft de verschillende fases aan waarin de implementatie zal plaatsvinden. Het tweede, meer gedetailleerde niveau is beperkt tot de 'definitiefase'. Deze fase zal het komende jaar plaatsvinden. Gedetailleerdere uitwerking van de volgende fases heeft op dit moment weinig zin, omdat deze sterk afhankelijk zijn van het verloop van de definitiefase. Wel worden er tijdens de definitiefase evaluatiemomenten ingebouwd waarop ook een nadere articulatie van de volgende fases kan plaatsvinden.

7.3.1 Fasering

In bijlage 9 wordt een overzicht gegeven van de verschillende fases die doorlopen worden. Onderscheiden worden de initiatiefase, de definitiefase, de voorbereidingsfase, de uitvoeringsfase en de nazorgfase.

Procesevaluaties en voorbereiding volgende fase aan het eind van elke fase

Om rekening te kunnen houden met het proceskarakter zijn in de periodes tussen de verschillende fases steeds procesevaluaties gepland. Deze procesevaluaties bestaan uit een aantal korte elkaar opeenvolgende activiteiten. Eerst zal door middel van interviews en bestudering van de documenten een beeld worden gegeven van de mate van convergentie en compleetheid van de netwerken, zoals dat ook gedaan is ter voorbereiding van de tweede workshop. Ook zal in de rapportages aandacht worden besteed aan een gedetailleerdere uitwerking van de volgende fase van het implementatietraject. Tijdens de workshops, waarop tevens een productevaluatie kan plaatsvinden, wordt de rapportage over de procesevaluatie besproken en worden afspraken gemaakt over vervolgacties. Deze vervolgacties kunnen een modificatie van het implementatietraject inhouden. De resultaten van de workshops zullen aan het eind van de betreffende of in het begin van de volgende fase worden verwerkt in een rapportage. Ondertussen kan op grond van de afspraken in de workshop al begonnen worden met deze volgende fase.

Initiatiefase

Voor de activiteitengroep wonen wordt met de tweede workshop en de nazorg daarvan de initiatiefase afgesloten. In deze fase is onder andere inzicht verkregen in de mate waarin de visies van de betrokkenen betreffende hun belang, rollen en onderlinge relaties met elkaar overeenstemmen. Op basis van de voorliggende reportage wordt door de betrokkenen besloten al of niet hiermee verder te gaan en een project- of werkgroep op te richten. Hiervoor moet ieder intern van de eigen dienst of instelling uiteraard een fiat verkrijgen.

Definitiefase

De op te starten projectgroep of AVO-werkgroep zal zich in de definitiefase bezig moeten houden met het bereiken van een akkoord over een aantal zaken die reeds in het verslag van de interviewronde genoemd zijn. In het bijzonder betreft het hier de wijze waarop de meerinvesteringen voor energiebesparing bij renovatie gefinancierd gaan worden. Bij deze discussie moeten in een vroeg stadium ook bewoners worden betrokken. Een goede vorm van communicatie is daarbij essentieel. Een andere zaak waar men het over eens moet worden is of en hoe er een maximale EPC voor de bestaande bouw bij renovatie moet worden afgesproken. Een derde punt is of er een onafhankelijke instantie die kennis heeft van de EPN en bouwconstructies moet worden opgenomen in de projectgroep. Uiteindelijk zal deze fase moeten uitmonden in een door het gemeentebestuur goedgekeurd voorstel. In dit voorstel zal een kostenoverzicht van de verschillende fasen en een plan van aanpak moeten staan. De definitiefase is nader uitgewerkt in bijlage 9 en zal op grond daarvan ongeveer een jaar in beslag nemen.

Vorbereidingsfase

Na de definitiefase moet de uitvoering van de maatregelen gedetailleerder worden voorbereid aan de hand van het plan van aanpak. Binnen de betrokken diensten en instellingen moeten taken worden verdeeld. Bilaterale afspraken tussen de verschillende betrokkenen moeten op papier worden gezet. De renovatie-uitvoerders (aannemingsbedrijven) moeten worden in- en voorgelicht over het nieuwe beleid. In contracten met deze actoren zal speciaal aandacht aan de energiekwaliteit van de woningen besteed moeten worden. Geschat wordt dat deze voorbereidingsfase een half jaar in beslag zal nemen. Deze fase zal geleidelijk overgaan in de uitvoeringsfase, aangezien in dan lopende renovatieprojecten het beleid reeds enigszins kan worden geïmplementeerd.

Uitvoeringsfase

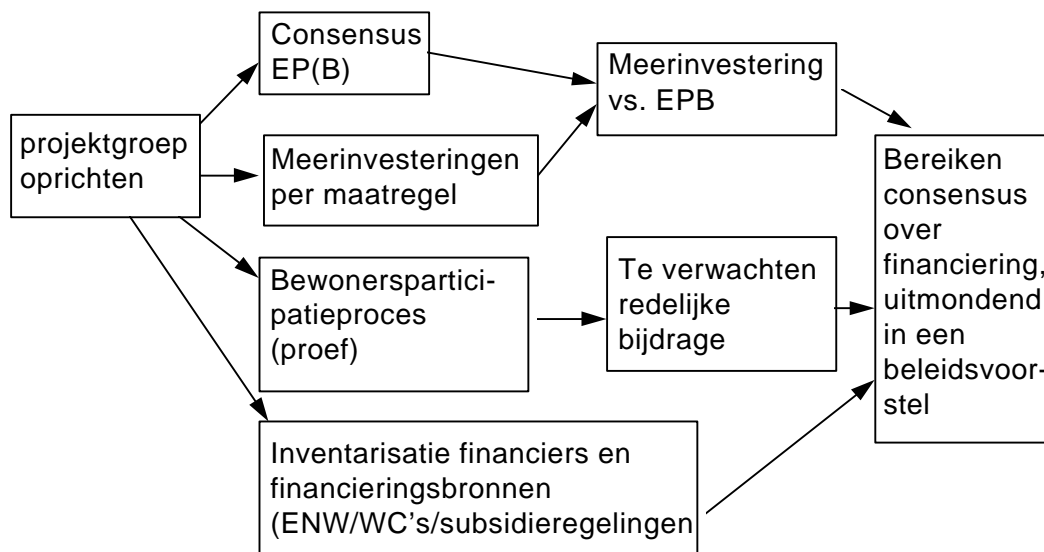
De uitvoeringsfase begint met het eerste renovatieproject waarin de besproken maatregelen kunnen worden geïmplementeerd. Ook tijdens de uitvoeringsfase is het van groot belang dat bewoners tijdig bij de discussie over hun bijdrage via de huur en de eventueel lagere woonlasten die daar het gevolg van zijn, worden betrokken. In deze fase zal de Milieudienst een rol toebedeeld krijgen als 'milieu-accountant', met als taak het bijhouden en monitoren van de voortgang van het behalen van de doelstellingen.

Nazorgfase

Tijdens de uitvoeringsfase is het goed om regelmatig op product- en procescriteria te evalueren en resultaten daarvan terug te koppelen naar de verschillende relevante betrokkenen. Zo kan er voortdurend eventuele bijsturing plaatsvinden. Voorlopig wordt voorgesteld tijdens de uitvoeringsfase deze evaluaties jaarlijks te laten plaatsvinden.

7.3.2 De definitiefase

In de definitiefase moet er veel werk worden verricht door een projectgroep. Deze projectgroep zal als een werkcommissie van de AVO worden ingesteld, aangezien de meest relevante betrokken organisaties in de AVO vertegenwoordigd zijn.



Figuur 7.1 *Schema van stappen in de definitiefase*

De stappen in de definitiefase zijn globaal aangegeven in Figuur 7.1 en zijn gedetailleerd uitgewerkt in bijlage 9. Van elke taak is aangegeven wie er bij betrokken zijn, wanneer de taak start en wanneer de taak eindigt. De pijlen geven aan welke taken als input fungeren voor welke andere taken. De processtaken die zouden kunnen worden uitgevoerd door een onafhankelijke 'procesarchitect' (zie hoofdstuk 7), zijn aangegeven door een aparte arcering.

Bij het construeren van bijlage 9 (implementatietraject 1a) is er van uitgegaan dat de taken zoals die staan vermeld op bladzijde 164 door de op te richten AVO-werkgroep zullen worden uitgevoerd. De AVO-werkgroep zal bestaan uit vertegenwoordigers van de AVO-leden, aangevuld met vertegenwoordigers van het ENW en de Milieudienst. De Stedelijke Woningdienst zal te zamen met de Milieudienst als trekker fungeren voor deze werkgroep. Om een aantal processen parallel te laten lopen, is het nodig voorlopige schattingen van de totale kosten te genereren, bijvoorbeeld op basis van de berekeningen in dit rapport en de ervaringen vanuit de Tijdelijke Regeling Duurzaam Bouwen voor Bestaande Woningen. Hierdoor kan het participatie proces onder bewoners tijdig plaatsvinden. Omdat dan tevens een orde van grootte van de meerinvesteringen is vastgesteld, kan ook de financiële ruimte bij de verschillende relevante betrokkenen worden geëvalueerd. Ruim voor dat tot onderhandelingen over de financiering wordt overgegaan, is het goed om een tussentijdse procesevaluatiecyclus te laten plaatsvinden, waarbij het implementatietraject gemodificeerd kan worden en uitmondt in implementatietraject 2. Na de onderhandelingen tussen de verschillende partners moet er door de projectgroep een voorstel worden geschreven dat moet worden goedgekeurd door het Amsterdamse gemeentebestuur, vooral in verband met de toe te wijzen financiële middelen. Bij dit beleidsstuk zal de Milieudienst een belangrijke rol spelen door het te plaatsen in het kader van een algemeen lokaal klimaatbeleid. In verband met het mogelijk moeten wijzigen na bespreking in de Gemeenteraad is er enige uitloop ingepland op dit punt.

Na goedkeuring zal de volgende fase worden ingegaan. Deze zal, net als alle andere fases, vooraf gegaan worden door een evaluatie cyclus.

7.4 Conclusies

In dit hoofdstuk is beschreven hoe groot het draagvlak onder de relevante betrokkenen ten opzichte van de beleids optie isolatiepakketten bij renovatieprojecten is. Aan de hand daarvan is een implementatietraject voorgesteld. In deze paragraaf zullen de resultaten van het draagvlakonderzoek worden samengevat en becommentarieerd. Eerst zullen de resultaten die rechtstreeks uit de rapportage komen worden behandeld en vervolgens zullen de wijzigingen zoals die in reactie op de conceptrapportage op de tweede workshop naar voren zijn gekomen, worden aangegeven.

7.4.1 Rapport

Convergentie

De resultaten van de vraaggesprekken zijn samengevat in onderstaande tabel, waarin wordt aangegeven over welke punten en in welke mate de respondenten gelijksoortig antwoordden (convergentie) en in welke mate er verschillen bestonden (divergentie). De schaal loopt van 1 (totale divergentie) tot 5 (totale convergentie).

Tabel 7.10

Onderwerp	Mate van convergentie				
	1	2	3	4	5
• Doel				X	
• Middel:					
– Het verdichten van de woningbouw d.m.v. splitsen van woningen (<i>'geen goed idee'</i>)					X
– Treffen van energiebesparingsmaatregelen bij het renoveren van woningen				X	
– Bouwkundig voorsorteren				X	
– Het verdichten van de woningbouw d.m.v. oplagen			X		
– Het verdichten van de woningbouw (algemeen)		X			
• Maatregel:					
– Het stellen van een bepaalde EPC van een woning als voorwaarde tot afkoop van de erfpacht (<i>'geen goed idee'</i>)					X
– Introduceren van de berekening van een EPC in de				X	

Onderwerp	Mate van convergentie				
	1	2	3	4	5
bouwaanvraag bij renovatie					
– Het vaststellen van een na te streven maximale EPC voor bestaande woningen bij renovatie				X	
– Het koppelen van de grondprijs van de erfpacht aan de EPC van een woning na renovatie		X			
• Betrokkenen:					
– Belangrijkste					X
– Lijst				X	
– Rol bij uitvoering van de beleidsoptie				X	
– Rol bij uitwerking beleidsoptie				X	

Uit deze tabel kunnen al enkele conclusies getrokken worden:

- Splitsen van woningen als middel om te komen tot een lagere energiegebruik per woning evenals de maatregel om de afkoop van de erfpacht afhankelijk te stellen van de EPC van een woning, worden massaal afgewezen
- Zowel over het doel als over een aantal middelen en maatregelen alsook over de rollen van de betrokkenen wanneer de beleidsoptie is uitgevoerd, is men het tot op zekere hoogte eens. Bij al deze punten moet er nog wel over een aantal onderwerpen nadere overeenstemming worden bereikt.
- Hoewel over de rol van de betrokkenen bij verdere uitwerking van de optie ook in redelijke mate consensus bestaat, moet een aantal zaken op korte termijn worden doorgesproken en zullen er beslissingen moeten vallen, aangezien de verdere uitwerking van de beleidsoptie zo snel mogelijk na de afsluiting van dit project zal moeten plaatsvinden.
- Over het oplagen als middel voor verdichting bestaat geen consensus, maar ook geen grote tegenstellingen.
- Over verdichten van de woningbouw in het algemeen wordt zeer verschillend gedacht onder de respondenten. Beide kanten voeren het 'maatschappelijk draagvlak' aan in hun argumentatie.
- Het onderwerp waar de meningen het sterkst over verschillen betreft de voorgestelde maatregel de grondprijs van de erfpacht te koppelen aan de EPC van een woning na renovatie. Wil men deze maatregel gaan invoeren, dan wijst deze divergentie van meningen in ieder geval op een lang traject.
- De wijze van financiering lijkt één van de moeilijkere gespreksonderwerpen te worden in het traject dat komen gaat. De meeste alternatieve suggesties gaan over dit onderwerp. Het vaakst wordt in dit verband aansluiting bij de Tijdelijke Stimuleringsregeling Duurzaam Bouwen voor Bestaande Woningen genoemd.

Compleetheid

De respondenten geven aan dat huidige overlegstructuren de meeste relevante betrokkenen omvatten, maar dat vooral de particuliere verhuurders als ook de kleine huiseigenaren moeilijk te bereiken zijn. Daarom is het wellicht aan te raden ook

vertegenwoordigers van deze groepen in een projectgroep op te nemen zodat de compleetheid van de netwerken en daarmee het maatschappelijke potentieel tot CO₂-reductie in de woningbouw bij renovatie toenemen.

7.4.2 Tweede workshop

Wijzigingen in convergentie/divergentie

Verdichten woningbouw algemeen

Bevestigd werd dat over dit onderwerp de meningen in Amsterdam sterk uiteen lopen. Deze divergentie heeft echter geen directe relevantie voor deze beleidsoptie.

Koppelen grondprijzen erfpacht aan EPC woning

De bezwaren zoals naar voren gebracht in de rapportage werden door alle betrokkenen als reële bezwaren gezien. Een directe koppeling werd dan ook door niemand wenselijk geacht. Wel kan er gedacht worden aan een indirecte koppeling tussen de opbrengsten van de erfpacht en de besteding hiervan via de algemene middelen. Hierover wordt ook wel gesproken, maar dit proces 'heeft zijn eigen dynamiek'. In het kader van dit project wordt dit dan ook niet expliciet meegenomen.

Doel en overlegstructuur

Algemeen werd onderschreven dat CO₂-besparing niet geïsoleerd moest worden bekeken van algemene kwaliteit van woningbouw en duurzaam bouwen en bovendien binnen het algemene milieubeleid van de gemeente Amsterdam. De activiteiten die volgen uit dit project moeten hier dan ook bij aansluiten. Binnen het kader van kwaliteit van de woningbouw in het algemeen zal het project zich richten op energiebesparing. Hieruit volgt dat er ook geen 'apart overlegcircuit' moet worden opgezet, maar dat men zich, als dat mogelijk is zal gaan aansluiten bij huidige overlegstructuren, met name het AVO.

Compleetheid en rollen

Toevoeging aan lijst belangrijke betrokkenen

Zowel de Milieudienst als ENW zullen zowel tijdens de verdere uitwerking en beleidsvormende fase als tijdens de uitvoering belangrijke rollen kunnen spelen. Daarom worden ze aan de lijst toegevoegd en zullen ze ook in de werkgroep die opgezet zal worden deelnemen.

Rol Milieudienst

Tijdens de verdere uitwerking zal de Milieudienst een initiërende en faciliterende rol spelen. Samen met de Stedelijke Woningdienst zal ze de rol van 'trekker' vervullen. Inkadering binnen een voorstel van lokaal klimaatbeleid en het produceren van een beleidsstuk richting raad, college en raadscommissies zullen binnen deze rol belangrijke items zijn. In de fase van uitvoering zal de rol van de Milieudienst verschuiven naar die van 'milieu-accountant'. De prestaties van de andere betrokkenen zal worden bijgehouden en gecontroleerd en tevens afgezet worden tegen de doelstellingen.

Rol ENW

Tijdens de verdere uitwerking is het ENW belangrijk als leverancier van informatie en gegevens over het energieverbruik van de te renoveren woningen. Het ENW beschikt in principe over die informatie. In het traject van de uitvoering ziet het ENW zichzelf ook als financier in het kader van de nog beschikbare MAP-gelden (en de eventuele vervolgregelingen daarop na het jaar 2000).

8. ACTIVITEITENGROEP WERKEN

8.1 Inleiding

In de activiteitengroep werken is de beleids optie uit het scenario 'sociocratisch' verkozen om verder te worden uitgewerkt. Met deze beleids optie wordt getracht een aanzienlijke reductie van de CO₂-uitstoot in de industrie te bereiken door het introduceren van Industriële Ecologie op Amsterdamse bedrijventerreinen. Voor een nadere toelichting van het begrip Industriële Ecologie wordt verwezen naar paragraaf 4.2.2.

Het CO₂-besparingspotentieel van de optie Industriële Ecologie is in hoofdstuk 4 en tijdens de workshop in juni geschat op 200 à 300 kiloton per jaar. Uit de uitwerking van het besparingspotentieel is gebleken dat voor klimaatbeleid de benutting van restwarmte belangrijker is dan de benutting van overige reststromen (materialen en water). Voor andere milieu-items zijn echter ook de overige stromen van groot belang. Industriële Ecologie biedt een concept voor een integrale aanpak, waarvan verwacht mag worden dat het totale resultaat beter is dan gescheiden aanpak.

8.2 Verslag interviews

8.2.1 Werkwijze

Vraaggesprekken zijn gevoerd met vertegenwoordigers van:

- Milieudienst van de gemeente Amsterdam (MD),
- Afdeling Economie, Landbouw en Milieu van de provincie Noord-Holland,
- Havenbedrijf van de gemeente Amsterdam,
- Grondbedrijf van de gemeente Amsterdam,
- Amsterdamse Industrie Vereniging (AIV).

De milieudienst van Amsterdam was aanwezig bij de workshop in juni, evenals het energiebedrijf en de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking (GDA). Tijdens de discussie werd duidelijk dat het Havenbedrijf en het Grondbedrijf een belangrijke stem hadden in de plaats waar een nieuw bedrijf gevestigd wordt, en dat door de provincie een masterplan voor het Noordzeekanaal-gebied wordt ontwikkeld. In dat masterplan wordt ook aandacht besteed aan duurzame bedrijventerreinen. De Amsterdamse Industrie Vereniging (AIV) is benaderd om de mening van eventueel betrokken bedrijven te vertegenwoordigen. Hiermee was ook de Industrieraad Amsterdam vertegenwoordigd. Gezien de beperktheid van tijd en middelen zijn vertegenwoordigers van andere eventueel relevante instanties, zoals ENW-Amsterdam, de Amsterdamse stadsdelen, de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking (GDA), overige bedrijvenverenigingen in Amsterdam, de dienst Economische Zaken, de dienst Ruimtelijke Ordening, Kamer van Koophandel en Fabrieken, Stichting Renaval en vele andere niet bij deze interviewronde betrokken geweest (De stichting

Renaval is een samenwerkingsverband tussen gemeente, provincie en bedrijfsleven, dat met Europese subsidie probeert van de bedrijventerreinen in Amsterdam-Noord een bloeiend gebied te maken).

Voorafgaande aan elk van de vraaggesprekken, welke telefonisch zijn gehouden, is aan de respondent een beknopte beschrijving van de beleids optie, zoals die door de onderzoeker op dat moment werd samengevat, opgestuurd (zie bijlage 8). Deze samenvatting gaf een beschrijving van

- Het doel: halen van een zodanige CO₂-reductie dat de uitstoot in 2015 niet hoger is dan in 1993.
- Het middel: het introduceren van Industriële Ecologie op Amsterdamse bedrijventerreinen.
- Een aantal voorbeelden.
- Mogelijke maatregelen:
 - warmte- en materialenkaart,
 - kaveltoewijzing,
 - actief werven van bedrijven die missende schakels in product- en/of energieketens zijn,
 - kavels reserveren voor gewenste activiteiten,
 - financiële voordelen of subsidies beschikbaar stellen voor besparende projecten,
- Een lijst met relevante betrokkenen.

Met de geïnterviewden is gesproken over:

- Hun mening over en visie op de verschillende onderdelen van het voorstel.
- De te verwachten knelpunten en hun oplossingen daarvoor.
- De (in)completeheid van de lijst van relevante betrokkenen.
- Hoe belangrijk iedere betrokkene is, en de rol die ze zouden kunnen spelen, zowel bij de uitwerking als bij de uitvoering van het voorstel.
- (Elementen van) het implementatietraject en de tijdsduur daarvan.

De verslagen van deze gesprekken zijn zo snel mogelijk naar de respondenten teruggestuurd zodat eventueel commentaar tijdig kon worden gegeven en verwerkt. Vervolgens zijn de vijf interviewverslagen per punt met elkaar vergeleken, zodat overeenkomsten en verschillen konden worden vastgesteld.

8.2.2 Resultaten vraaggesprekken

Doel

Het doel van het project is het stabiliseren van de Amsterdamse CO₂-uitstoot in 2015 op het niveau van het jaar 1993. Het doel wordt door alle geïnterviewden onderschreven als goed en nastrevenswaardig. Alle geïnterviewden geven aan dat hun instanties er binnen de mogelijkheden die ze hebben aan mee willen werken. Enkele opmerkingen die geplaatst werden:

Opmerking	Aantal keren geplaatst
Is een expliciete doelstelling in ons beleid	twee
Niet hoogste prioriteit	één

Weinig mogelijkheden tot beïnvloeding twee

Men is het eens over de doelstelling, maar er wordt verschillend over de urgentie en de beïnvloedingsmogelijkheden gedacht.

Middel

Bevorderen dat bedrijven op de Amsterdamse bedrijventerreinen met elkaar in contact komen en zodanig gegroepeerd worden dat er Industriële Ecosystemen kunnen ontstaan.

Alle geïnterviewden vinden Industriële Ecologie een goede manier om CO₂-uitstoot te verminderen. Allen noemen het gebrek aan kennis als knelpunt. Enkelen maken het voorbehoud dat het de bedrijvigheid niet moet schaden. Opmerkingen die gemaakt werden:

Opmerking	Aantal keren genoemd
Gebrek aan kennis over Industriële Ecologie, behoefte aan voorlichting.	vijf
Duurzaamheidsstreven kan bedrijven afschrikken	twee
Delen van Industriële Ecologie zijn reeds bestaand beleid	twee
Opbouwen netwerken kost veel tijd	twee
Ligt buiten onze invloedssfeer	één
Voor Industriële Ecologie zijn bedrijfsverplaatsingen nodig en dat is vrijwel niet mogelijk	één
Verbrokkelde initiatieven, geen overzicht	één
Kwetsbaarheid, als één partij afhaakt, werkt het concept niet meer	één
De manier waarop de milieuvergunning werkt kan Industriële Ecologie blokkeren	één
Ontbrekend strategisch overheidsmanagement en duurzaam ondernemerschap	één
Vergt voortdurende aandacht, hoort niet tot normale werkwijze	één
Wanneer het erop aankomt wordt gekozen voor economie, en niet voor milieu	één

Hoewel men het er over eens is dat Industriële Ecologie een goede manier is om tot reductie van de CO₂-uitstoot te komen, ziet men vele bezwaren, waarvan het gebrek aan kennis en informatie het meest genoemd wordt.

Maatregelen

Vraag en aanbod van warmte en materiaal worden geïnventariseerd. Hiervan kan een warmte- en materiaalkaart gemaakt. Waar mogelijk worden vraag en aanbod samengebracht.

Over deze maatregel bestaat positieve consensus. Men was het er over eens dat zo een begin kan worden gemaakt om tot Industriële Ecosystemen te komen. De volgende opmerkingen werden genoteerd:

Opmerking	Aantal keren genoemd
Geen taak van de betreffende instantie	één
Er is redelijk veel bekend	één
De industriële warmtevraag is door de Industrieraad Amsterdam geïnventariseerd	één
Bedrijven vragen soms al of er restwarmte beschikbaar is. Het is een positief wervingsargument.	één

Als knelpunten werden genoemd:

Knelpunt	Aantal keren genoemd	Oplossing/tegenargument	Aantal keren genoemd
Ik zou niet weten waar de benodigde gegevens vandaan gehaald zouden moeten worden	drie	De industriële warmtevraag is reeds geïnventariseerd door middel van een enquête. Dit kan ook gedaan worden met aanbod van restwarmte, en vraag en aanbod van materiaal	één
Bedrijven willen misschien niet meewerken omdat hun bedrijfsinformatie dan voor concurrenten beschikbaar is	twee	<ol style="list-style-type: none"> De bedrijven kunnen door reststoffen en energie onderling te verhandelen soms grote voordelen behalen, dan moet je natuurlijk laten weten wat je nodig en te bieden hebt (dit is typisch sociocratisch). Het inventariseren kan door een te vertrouwen instantie gedaan worden, bijvoorbeeld de Industrieraad Amsterdam 	één

Het lijkt er op dat het inventariseren van warmte- en materialenstromen een maatregel is die gewenst wordt en uitvoerbaar is.

Bij het vaststellen welke kavel toegewezen wordt aan een bedrijf dat zich op een Amsterdams bedrijventerrein wil vestigen, wordt rekening gehouden met mogelijke relaties op energie- en materiaalgebied met reeds gevestigde bedrijven.

Tegen de maatregel werden geen echte bezwaren geuit. Het is een maatregel die alleen genomen kan worden wanneer een nieuwe vestigingskandidaat zich aandient. Twee geïnterviewden gaven aan dat het niet zo vaak voorkomt dat zich een bedrijf met koppelingsmogelijkheden aandient. Twee geïnterviewden gaven aan dat mogelijke relaties op energie- en materiaalgebied met burens een positief vestigingsargument kan zijn. Eén geïnterviewde zag het niet als taak voor de betreffende instantie. Eén geïnterviewde gaf aan dat een bedrijf dat vestiging op een bepaalde plaats aanvraagt deze plaats altijd toegewezen krijgt als de bedrijfsactiviteiten in overeenstemming zijn met het bestemmingsplan. Het betekent

dat niemand bezwaar heeft tegen deze maatregel zolang het geen negatieve invloed heeft op vestiging van nieuwe bedrijven.

Actief werven van bedrijven die missende schakels in product- en/of energieketens zijn.

De geïnterviewden hadden op zich geen bezwaar tegen deze maatregel, maar slechts twee zagen voor hun instantie een mogelijke rol. Als een positief punt voor deze maatregel werd door een geïnterviewde aangegeven dat het een sterk wervingsargument is wanneer voor een bedrijf ter plaatse grondstof en energie en afzet van reststof en restenergie aanwezig is. Als knelpunten werden genoemd:

Knelpunt	Aantal keren genoemd	Oplossing/tegenargument
Het is moeilijk missende schakels te identificeren	twee	deskundigheid in huis halen of extern inhuren
Niet onze taak, maar voor de dienst Economische Zaken	één	medewerking vragen

Het is dus een moeilijke maatregel, maar als het lukt lijkt het resultaat heel positief.

Wanneer men een keuze van gewenste activiteiten heeft gemaakt kan men kavels hiervoor reserveren.

De meeste geïnterviewden reageerden wat minder positief op deze maatregel. Opmerkingen die gemaakt werden:

Opmerking	Aantal keren genoemd
Het is beter het niet te doen	één
Wij zijn hier niet toe bevoegd	één
Als hierdoor vestigingskandidaten naar een andere gemeente uitwijken valt het draagvlak voor Industriële Ecologie weg	één
Het wordt incidenteel gedaan, zoals bijvoorbeeld een terrein voor recyclingindustrie in het Westelijk Havengebied	één
Verschillende reserveringen kunnen beslag op hetzelfde terrein leggen, bijvoorbeeld energieintensieve industrie bij de AVI ligt in een zône waar ook een hoge geluidsbelasting toegestaan is. Wie mag er dan heen?	één

Het reserveren van terreinen voor bedrijven die gebruik maken van reststromen van andere bedrijven lijkt dus niet op voorhand haalbaar.

Financiële voordelen of subsidies beschikbaar stellen voor besparende projecten

Door de geïnterviewden wordt dit gezien als een maatregel om Industriële Ecologie te stimuleren. De meesten gaven aan dat het benodigde geld elders gezocht moet worden. De volgende opmerkingen werden genoteerd:

Opmerking	Aantal keren genoemd
Laat het Rijk, de provincie, of de EU hier geld voor beschikbaar stellen	één
Wij kunnen geen geld aan bedrijven geven	drie
Wij kunnen geld besteden aan de terreinen, om zo een representatieve vestigingsplaats te creëren	één
Het is niet nodig om geld voor uitvoering van koppelingen van bedrijven beschikbaar te stellen. Dit soort maatregelen betaalt zichzelf terug. Besteed het geld liever aan voorlichting, want het ontbreekt aan kennis	één

Het lijkt er dus op dat de overheden niet veel meer hoeven te doen dan geld beschikbaar te stellen voor voorlichting aan betrokken partijen.

Alternatieve maatregelen gesuggereerd door geïnterviewden

De volgende lijst omvat alle suggesties voor alternatieve maatregelen, zoals genoemd door de respondenten.

Suggestie	Aantal keren genoemd
Bedrijven die mogelijke vraag of aanbod van restwarmte en materialen hebben met elkaar in contact brengen	één
Er wordt nu gestudeerd op het verhuren van 'geluidsquota', dat is het recht om een bepaalde hoeveelheid geluid te mogen produceren. Met 'CO ₂ -quota' zou ook iets dergelijks kunnen	één
Goede voorlichting voor bedrijven organiseren	één
Een spreker laten vertellen over Industriële Ecologie op contactavonden van bedrijvenverenigingen	één
Het energiebedrijf zou een initiatief kunnen nemen tot integratie van energiesystemen, net als bij warmtedistributie in Zuid-Oost	één
Bedrijven enquêteren naar vraag en aanbod van reststoffen en energie	één

De meeste suggesties betreffen weer het genereren en verspreiden van kennis over Industriële Ecologie, het verzamelen van informatie over vraag en aanbod. Deze behoefte kwam steeds terug.

Lijst van relevante betrokkenen, hun belang en hun rol bij uitwerking en uitvoering van de beleidsoptie

Lijst van relevante betrokkenen

In het voorstel dat is opgenomen in dit rapport als bijlage 8 werden de volgende betrokkenen als relevant voor Industriële Ecologie aangemerkt:

- Gemeentelijk Havenbedrijf
- Gemeentelijk Grondbedrijf
- Dienst Economische Zaken van de Gemeente Amsterdam
- Milieudienst Gemeente Amsterdam
- Provincie Noord-Holland

- Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking, exploitant van de AVI
- Betreffende bedrijven
- Kamer van Koophandel en Fabrieken
- Industrievereniging Amsterdam
- Energiedistributiebedrijf
- Gemeenteraad.

Deze lijst werd over het algemeen als adequaat gezien. Op de vraag welke betrokkenen wel relevant waren, maar niet op de lijst stonden werden de volgende instanties genoemd:

Mist op de lijst	Aantal genoemd	keren
Dienst Ruimtelijke Ordening	twee	
Gemeentelijk Waterleidingbedrijf	twee	
Buurgemeenten	één	
Andere bedrijvenverenigingen naast AIV	één	
Industrieraad Amsterdam	één	
Stichting Renaval	één	

De laatste twee instanties zijn niet aan een overheid gelieerd. Het ontbreken van deze partijen op de oorspronkelijke lijst wijst erop dat de rol van het bedrijfsleven tot nog toe onderbelicht geweest is. Op de vraag welke betrokkenen op de lijst niet relevant waren, werden de volgende instanties genoemd:

Ten onrechte op de lijst	Aantal keren genoemd
Dienst Economische Zaken	één
Gemeenteraad	één

Tijdens andere interviews werd de dienst Economische Zaken een aantal malen genoemd, waaruit blijkt dat over het belang van EZ geen consensus bestaat. Uit de interviews bleek dat de gemeenteraad vooral gezien wordt als een partij die op zekere momenten besluiten neemt over financiering, maar verder in het implementatietraject geen rol speelt. Verder zijn de relevante diensten van de Gemeente al genoemd.

Belang van de betrokkenen

De volgende betrokken instanties werden genoemd als belangrijk bij uitwerking en uitvoering van de beleidsopatie:

Belangrijke betrokkenen	Aantal keren genoemd
Milieudienst Gemeente Amsterdam	vijf
Provincie Noord-Holland, afdeling Economie, Landbouw en Milieu	vier
Gemeentelijk Havenbedrijf.	drie
Dienst Ruimtelijke Ordening	drie
Gemeentelijk Grondbedrijf.	twee
Betreffende bedrijven	twee
Kamer van Koophandel en Fabrieken	twee
Amsterdamse Industrie Vereniging	twee
Energiedistributiebedrijf	twee
Dienst Economische Zaken van de Gemeente Amsterdam	één
Buurgemeenten	één
Andere bedrijvenverenigingen naast AIV	één
Stichting Renaval	één

Opvallend is dat niet-overheidsinstanties weinig genoemd worden. Een mogelijke oorzaak hiervoor is dat slechts één niet-overheidsinstantie geïnterviewd is.

Rol van betrokkenen bij het verder uitwerken van de beleidsoptie

Alle geïnterviewden vinden dat de gemeentelijke Milieudienst een belangrijke rol heeft bij het verder uitwerken van de beleidsoptie, en vier vinden dat dat ook geldt voor de provinciale afdeling Economie, Landbouw en Milieu. De rollen kunnen als volgt per actor worden samengevat:

Rollen	Betrokkenen (aantal keren genoemd)
Stimuleren, initiëren en voorlichten	Milieudienst Gemeente Amsterdam (vijf) Provincie Noord-Holland, afdeling Economie, Landbouw en Milieu (vier) Amsterdamse Industrie Vereniging (twee) Andere bedrijvenverenigingen naast AIV (één) Kamer van Koophandel en Fabrieken (twee)
Contacten tot stand brengen, netwerken	Milieudienst Gemeente Amsterdam (drie) Amsterdamse Industrie Vereniging (één) Kamer van Koophandel en Fabrieken (één)
Inventariseren restwarmte en materiestromen, en mogelijke koppelingen	Milieudienst Gemeente Amsterdam (één) Amsterdamse Industrie Vereniging (twee) Andere bedrijvenverenigingen naast AIV (één) Kamer van Koophandel en Fabrieken (twee)

Naar voren komt dat door velen aan de milieudiensten van gemeente en provincie een rol wordt toegedacht. Verder blijkt het belang van participatie van het verenigde bedrijfsleven.

Rol van de betrokkenen wanneer beleidsoptie praktijk is

Deze vraag is niet bij alle geïnterviewden expliciet aan de orde gekomen. Door degenen die hier wel hun visie op hebben gegeven, werden de rollen als volgt verdeeld:

Rollen	Betrokkenen (aantal keren genoemd)
Toewijzen geschikte plaats aan nieuw bedrijf	Gemeentelijk Havenbedrijf (twee) Gemeentelijk Grondbedrijf (één) Dienst Ruimtelijke Ordening (één)
Mogelijke koppelingen zoeken	Betreffende bedrijven (twee) Gemeentelijk Havenbedrijf (één)
Bij werving rekening houden met mogelijke koppelingen	Dienst Economische Zaken van de Gemeente Amsterdam (twee) Gemeentelijk Havenbedrijf (één)
Uitwerking energieinfrastructuur Vergunningverlening en handhaving	Energiedistributiebedrijf (twee) Milieudienst Gemeente Amsterdam (één) Provincie Noord-Holland, afdeling Economie, Landbouw en Milieu (één)
Restwarmte en materialen onderling verhandelen	Betreffende bedrijven (een). Hieronder valt ook de Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking.

Wanneer het op uitvoering aankomt dichten meer geïnterviewden een rol toe aan andere gemeentelijke diensten en het bedrijfsleven dan bij de uitwerking.

Relaties tussen de betrokkenen

De volgende bestaande overleggen waarin voorstellen over Industriële Ecologie aan de orde zouden kunnen komen, werden genoemd:

Naam overleg	Betrokkenen in overleg	Aantal keren genoemd
Werkgroep milieuparagraaf masterplan Noordzeekanaalgebied	Prov. afd. Economie, Landbouw en Milieu Milieudienst Gemeente Amsterdam Burgemeenten Hoogovens Heidemij	twee
Uitvoeringsprogramma Projecten	o.a. Gemeentelijk Havenbedrijf Provinciale afdeling Economie, Landbouw en Milieu	één
Milieuvergunningoverleg bij vestiging	Betrokken bedrijf Gemeentelijk Havenbedrijf Prov. afd. Economie, Landbouw en Milieu Milieudienst Gemeente Amsterdam	één
Bilateraal overleg over werving	Gemeentelijk Grondbedrijf en dienst Economische Zaken	één
Bilateraal overleg toetsing aan bestemmingsplan	Gemeentelijk Grondbedrijf en dienst Ruimtelijke Ordening	één
Milieucoördinatieoverleg	Bedrijven in Amsterdam met een eigen milieudienst (ook van de gemeente), Amsterdamse Industrie Vereniging (voorzitter)	één

Wat opvalt is dat er zoveel verschillende overleggen worden genoemd, en zo relatief weinig dezelfde. Reden zou kunnen zijn dat de respondenten die overleggen hebben genoemd waar ze zelf het meest mee bekend zijn of affiniteit mee hebben. In dat geval is het blijkbaar zo, dat de respondenten vanuit heel verschillende perspectieven het Amsterdamse overlegcircuit beschouwen.

Ook blijkt hieruit dat vele partijen die relevant zijn voor Industriële Ecologie elkaar nog niet of slechts oppervlakkig kennen. Met name valt op dat er nog weinig contact bestaat tussen overheid en bedrijfsleven over dit onderwerp.

Uitgaande van de consensus over wie de belangrijkste actoren zijn (milieudiensten van gemeente en provincie) en de aanwezigheid van een goede vertegenwoordiger van de voornaamste doelgroep lijkt het erop dat het goed zou zijn wanneer in ieder geval de milieudiensten met de Amsterdamse Industrie Vereniging een overlegforum vormen. Gezien hun rol bij werving en vestiging van nieuwe bedrijven lijkt het verstandig dat de diensten Economische Zaken en Ruimtelijke Ordening, het Gemeentelijk Havenbedrijf en het Gemeentelijk Grondbedrijf op korte termijn bij dit overleg betrokken worden. Ook kan het energiedistributiebedrijf een rol spelen als het om uitwisseling van restwarmte gaat.

Suggesties voor het implementatietraject

Deze vraag is niet bij alle interviews expliciet aan de orde geweest. Er zijn impliciet echter wel suggesties gedaan. Enkele daarvan zijn al in uitvoering of worden

binnenkort uitgevoerd. Een aantal belangrijke suggesties voor een implementatietraject worden hieronder samengevat:

- Het is belangrijk dat alle betrokkenen bij Industriële Ecologie van elkaars bestaan op de hoogte zijn, en dat eventueel noodzakelijke overlegstructuren tot stand komen. Het opbouwen van netwerken is een zaak van één à twee jaar.
- Er wordt een grote behoefte aan kennis gesignaleerd, waarin moet worden voorzien.
- Ook moet een soort systematische aanpak ontwikkeld worden. Bij de provincie werkt men hier al enige tijd aan, en dat zal nog wel een jaar duren.
- Er moet een inventarisatie komen van reststromen van energie en materie. Dit kan gedaan worden door een enquête onder de leden van de bedrijvenverenigingen, of uit naam van de Kamer van Koophandel. Het kan in twee tot vier maanden gedaan worden.

Er kan dus op korte termijn begonnen worden met de eerste stappen van het implementatietraject. Met name het inventariseren komt daarvoor in aanmerking.

8.3 Het voorstel implementatietraject

Op grond van het bovenstaande verslag van de interviewronde en de globale fasering zoals beschreven in hoofdstuk 6/inleiding deel II wordt in deze paragraaf het voorgestelde implementatietraject beschreven. Dit zal gebeuren op twee niveaus. Het eerste 'globale' niveau geeft de verschillende fases aan waarin de implementatie zal plaatsvinden. Het tweede, meer gedetailleerde niveau is beperkt tot de 'definitiefase'. Deze fase zal het komende jaar plaatsvinden. Gedetailleerdere uitwerking van de volgende fases heeft op dit moment weinig zin, omdat deze sterk afhankelijk zijn van het verloop van de definitiefase. Wel worden er tijdens de definitiefase evaluatiemomenten ingebouwd waarop ook een nadere articulatie van de volgende fases kan plaatsvinden.

8.3.1 Overzicht verschillende fases

Vijf fases

In bijlage 9 wordt een overzicht gegeven van de verschillende fases die doorlopen worden. Onderscheiden worden de initiatiefase, de definitiefase, de voorbereidingsfase, de uitvoeringsfase en de nazorgfase.

Procesevaluaties en voorbereiding volgende fase aan het eind van elke fase

Om rekening te kunnen houden met het proceskarakter zijn in de periodes tussen de verschillende fases steeds procesevaluaties gepland. Deze procesevaluaties bestaan uit een aantal korte elkaar opeenvolgende activiteiten. Eerst zal door middel van interviews en bestudering van de documenten een beeld worden gegeven van de mate van convergentie en compleetheid van de netwerken, zoals dat ook gedaan is ter voorbereiding van de tweede workshop. Ook zal in de rapportages aandacht worden besteed aan een gedetailleerdere uitwerking van de volgende fases van het

implementatietraject. Tijdens de workshops, waarop tevens een productevaluatie kan plaatsvinden, wordt de rapportage over de procesevaluatie besproken en worden afspraken gemaakt over vervolgacties. Deze vervolgacties kunnen een modificatie van het implementatietraject inhouden. De resultaten van de workshops zullen in het begin van de volgende fase worden verwerkt in een rapportage. Ondertussen kan op grond van de afspraken in de workshop al begonnen worden met de volgende fase.

Beschrijving van de vijf fases

Voor de activiteitengroep werken wordt met de tweede workshop en de nazorg daarvan de initiatiefase afgesloten. In deze fase zijn een aantal zaken duidelijk geworden (zie Samenvatting en conclusies vraaggesprekken)

Het op te starten overleg of werkgroep zal zich in de definitiefase bezig moeten houden met het bereiken van een akkoord over een aantal zaken die reeds in het verslag van de interviewronde genoemd zijn en moeten uitmonden in een aantal door het gemeentebestuur goedgekeurde voorstellen. De definitiefase is nader uitgewerkt in bijlage 9 en zal op grond daarvan ongeveer 1 à 2 jaar in beslag nemen. Na de definitiefase moet de uitvoering van de maatregelen gedetailleerder worden voorbereid. Geschat wordt dat deze voorbereidingsfase een half jaar in beslag zal nemen. De uitvoering van kan dan vanaf mei 1999 plaats gaan vinden.

Jaarlijkse evaluaties

Tijdens de uitvoeringsfase is het goed om regelmatig op product- en procescriteria te evalueren en resultaten daarvan terug te koppelen naar de verschillende relevante betrokkenen. Zo kan er voortdurend eventuele bijsturing plaatsvinden. Voorlopig wordt voorgesteld tijdens de uitvoeringsfase deze evaluaties jaarlijks te laten plaatsvinden.

8.3.2 De initiatiefase

Deze fase is afgesloten met de workshop op 10 oktober 1997, en de bijbehorende nazorg. Activiteiten die in deze fase hebben plaatsgevonden zijn:

- Met telefonische interviews heeft een inventarisatie plaatsgevonden van de stand van zaken rond Industriële Ecologie op Amsterdamse bedrijventerreinen.
- Daarbij zijn er zo veel mogelijk relevante betrokkenen gezocht, en zijn hun onderlinge relaties in kaart gebracht.
- Tijdens de workshop hebben de aanwezigen besloten dat ze met dit onderwerp verder willen. Het netwerk zal telefonisch onderhouden worden. Relevante betrokkenen die in eerste instantie benaderd worden om aan het netwerk deel te nemen zijn het Havenbedrijf, Grondbedrijf en Kamer van Koophandel.
- Er zijn enkele acties afgesproken om de definitiefase mee te starten.
- Tijdens de workshop is als mogelijke maatregel het organiseren van een beurs voor reststoffen en materialen geopperd. De Walle [39] noemt dergelijke beurzen nog als aanvulling op het opzetten van eco-industriële parken, maar in een sociocratisch scenario kan een beurs een startpunt zijn van het ontstaan van Industriële Ecosystemen. Het organiseren van zo'n beurs wordt een goed idee gevonden, maar die beurs moet niet kunstmatig in stand gehouden worden. Eerst

gaat echter onderzocht worden in hoeverre er aangesloten kan worden op de Nationale Reststoffenbeurs in Arnhem¹³.

De inhoud van de volgende fases is uiteraard onder voorbehoud. Er is niet veel op tegen om tijdens de procesevaluatie de plannen op grond van tot dan toe opgedane ervaringen radicaal te wijzigen. Er moet wel op gelet worden dat de uiteindelijke hoofddoelstelling reductie van CO₂-uitstoot niet uit het oog verloren wordt.

8.3.3 De definitiefase

De definitiefase is op de workshop gestart, door het instellen van een netwerk dat de invoering van Industriële Ecologie op Amsterdamse bedrijventerreinen gaat stimuleren en begeleiden. In de definitiefase moet er veel werk worden verricht door de deelnemers in het netwerk. Voor zover op dit moment te overzien valt, zijn in deze fase de volgende dingen te doen:

- Taken verdelen in de werkgroep.
- De milieudienst vraagt de Kamer van Koophandel voor het trekkerschap.
- Er is behoefte aan een systematische aanpak voor Industriële Ecologie. De provinciale afdeling Economie, Landbouw en Milieu werkt aan de ontwikkeling hiervan.
- De netwerken verder uitbouwen.
- De kennisbehoefte inventariseren.
- Inventariseren van kansen en uitdagingen.
- Aan de politiek een besluit over financiering van kennisoverdracht vragen.
- De benodigde kennis genereren of inkopen, en overgedragen.
- Het inventariseren van de warmtevraag is reeds gedaan door Industrieraad.
- Inventarisatie van het aanbod van restwarmte. De AIV wil dit gaan trekken. Voorlopig wordt de inventarisatie beperkt tot het centrale deel van Westpoort. Afronding binnen een half jaar.
- De mensen van het loket voor nieuwe bedrijven van de dienst Economische Zaken informeren over Industriële Ecologie.
- Onderzoeken van het functioneren van de Nationale Reststoffenbeurs.
- Aan de politiek een besluit over financiering van de overige inventarisaties vragen.
- Voor vraag en aanbod van restmaterialen eenzelfde inventarisatie uitvoeren als voor warmte. Ook dit kan worden gedaan door middel van enquêtes, uit naam van de AIV of de Kamer van Koophandel.
- Een volgende stap is een onderzoek of een beurs voor restwarmte en -materialen haalbaar en nuttig is, en welke voorwaarden geschapen moeten worden om de beurs mogelijk te maken. Ook over de financiering van dit onderzoek moet een politiek oordeel gevraagd worden.
- Tegelijkertijd met de inventarisatie van reststromen kan een inventarisatie plaatsvinden van potentiële deelnemers aan de beurs.

¹³ De provincie Noord-Holland subsidieert als proefproject een Internet site over de Nationale Reststoffen Beurs om bedrijven in Noord-Holland te stimuleren om van deze beurs gebruik te maken.

De definitiefase is afgesloten wanneer de relevante betrokkenen elkaar kennen, er tussen hen overlegstructuren ontstaan zijn, en de relevante betrokkenen over voldoende kennis beschikken om Industriële Ecosystemen tot stand te brengen.

8.3.4 Voorbereidingsfase

In de voorbereidingsfase zullen vooral de voorwaarden geschapen moeten worden waaronder de handel in restwarmte en -materialen kan functioneren.

- De politiek kan besluiten nemen over een startfinanciering van de beurs. Later moet de beurs zijn onkosten terugverdienen, maar het lijkt een goede zaak als eerst de dienstverlening gratis is.
- Er zullen juridische zaken te regelen zijn, waaronder de regels onder welke op de beurs gehandeld wordt. Ook worden in deze fase de in de vorige fase geformuleerde voorwaarden geschapen.
- Ook komt in deze fase de werving en eventuele opleiding van makelaars aan de orde.

8.3.5 Realisatiefase

Dit is de fase waarin de handel van start gaat.

- Instellen beurs voor restwarmte en -materialen.
- Aanstellen beursmakelaars.
- Nieuwe vestigingskandidaten introduceren op beurs door de instanties die bij de werving betrokken zijn.
- Verder wordt het nu ook zaak dat er in de ruimtelijke ordening en de toewijzing van kavels aan nieuwe bedrijven.

Vanaf nu kan ook advisering plaatsvinden ruimtelijke ordenaars en bedrijfshuisvesters over goede indeling van activiteiten op bedrijventerreinen door beursmakelaars (die kennen vraag en aanbod het beste).

8.3.6 Nazorgfase

In deze fase wordt ervaring opgedaan en aan de hand daarvan worden aanvullende maatregelen ontworpen en uitgevoerd waardoor er daadwerkelijk Industriële Ecosystemen tot stand komen. Enkele onderdelen zijn:

- een evaluatie van het implementatietraject,
- bijstellen van beleid,
- verhelpen kinderziekten beurs,
- jaarlijkse evaluaties.

In principe houdt de nazorgfase pas op wanneer Industriële Ecologie zo gewoon is dat niemand meer beseft dat men met Industriële Ecologie bezig is.

8.4 Conclusies

8.4.1 Samenvatting en conclusies vraaggesprekken

Convergentie

De resultaten van de vraaggesprekken zijn samengevat in onderstaande tabel, waarin wordt aangegeven over welke punten en in welke mate de respondenten gelijksoortig antwoordden (convergentie) en in welke mate er verschillen bestonden. De schaal loopt van 1 (totale divergentie) tot 5 (totale convergentie).

Onderwerp	Mate van convergentie				
	1	2	3	4	5
• Doel:					x
– CO ₂ -reductie					
– Urgentie van het doel		x			
• Middel:					x
– Industriële Ecologie is een goed middel					
– Er is gebrek aan kennis over Industriële Ecologie.					x
– Invloed uitoefenen op de invoering van Industriële Ecologie			x		
– Delen van Industriële Ecologie zijn reeds bestaand beleid		x			
– Stimuleren van Industriële Ecologie is niet onze taak	x				
• Maatregel:					x
– Informatie verzamelen over energie- en materiaalstromen is nodig om Industriële Ecologie op Amsterdamse bedrijventerreinen in te kunnen voeren					
– Bij het vaststellen welke kavel aan een nieuw bedrijf wordt toegewezen houd je rekening met event. koppelingen met andere bedrijven				x	
– Reserveren van kavels voor bepaalde activiteiten is geen goed idee				x	
– Financiële voordelen/subsidies voor besparende projecten moeten beschikbaar gesteld worden				x	
– Informatie over energie- en materiaalstromen ontbreekt			x		
– Wij hebben een rol bij het opvullen van missende schakels in product- of energieketens		x			
– Wij willen geld voor Industriële Ecologie beschikbaar stellen		x			
Lijst van relevante betrokkenen				x	
Belang van de betrokkenen			x		
Rol van de betrokkenen bij uitwerking van de optie			x		
Rol van de betrokkenen wanneer de beleidsoptie praktijk is		x			
Relaties tussen de betrokkenen	x				

Uit deze tabel en de in de vorige paragraaf besproken resultaten van de vraaggesprekken kunnen al enkele conclusies getrokken worden:

- Industriële Ecologie is een goed middel om de CO₂-uitstoot te verminderen.

- Het ontbreekt bij de betrokken partijen aan kennis om uitvoering ter hand te nemen.
- Men is het in grote lijnen eens over de maatregelen die genomen moeten worden om Industriële Ecologie in te voeren. Het reserveren van kavels wordt een minder goed idee gevonden.
- Minder eens is men het over de rollen van de betrokken partijen.
- Er bestaan verschillende overleggen. Omdat iedereen andere overleggen noemt, lijkt het erop dat men vaak niet op de hoogte is van elkaars activiteiten. Er zal dus aan het opbouwen van een netwerk van relevante betrokkenen gewerkt moeten worden.
- Niet iedereen vindt dat er geld voor milieumaatregelen beschikbaar gesteld moet worden. Deze geïnterviewde opperde dat milieumaatregelen zichzelf terugverdienen, en dat er slechts geld nodig is voor voorlichting over Industriële Ecologie.

Compleetheid

Tijdens de interviews ontstond de indruk dat overlegstructuren tussen vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en de overheden nog niet goed genoeg ontwikkeld zijn. De betrokkenen weten vaak weinig van elkaars activiteiten richting Industriële Ecologie. Het lijkt met name van belang om dit te versterken, omdat het verenigde bedrijfsleven goede mogelijkheden heeft om datgene uit te voeren wat de overheden graag zouden willen, namelijk het in praktijk brengen van Industriële Ecologie.

8.4.2 Tweede workshop

Tijdens de tweede workshop is gesproken over de uitkomsten van de vraaggesprekken en over het implementatietraject, en is de definitiefase aangepast. De uitkomsten van de discussie over de definitiefase zijn in de vorige paragraaf verwerkt. Verder zijn afspraken gemaakt over uitvoering van de definitiefase.

Resultaten

De deelnemers vinden Industriële Ecologie een goed kader voor CO₂-reductie. De werkgroepleden willen ermee doorgaan. Zij zullen een netwerk gaan vormen en dat telefonisch onderhouden. Naar behoefte zullen vergaderingen worden belegd. Voor het trekkerschap ziet de werkgroep een gedeelde rol voor de Kamer van Koophandel en de Milieudienst. De Milieudienst zal proberen de KvK hiervoor te interesseren.

Het voorstel om een soort beurs voor restwarmte en materialen te organiseren werd als een goede maatregel gezien, naast de reeds voorgestelde. Wel vond men dat er eerst gekeken moest worden of de Nationale Reststoffen Beurs in Arnhem voor Amsterdam bruikbaar is. Dan hoeft er geen dubbele organisatie te bestaan.

Belangrijke actoren die naast de aanwezige deelnemers en de KvK bij het proces betrokken moeten worden zijn:

- de dienst Economische Zaken
- het Havenbedrijf
- het Grondbedrijf
- overige nutsbedrijven naast ENW, met name het waterleidingbedrijf.

De dienst Economische Zaken is van belang vanwege hun rol in de werving van nieuwe bedrijven. Begin 1998 opent de dienst een 'loket' waar nieuwe bedrijven terecht kunnen voor alle zaken die met vestiging in Amsterdam te maken hebben. Hier ligt een mogelijkheid om nieuwe bedrijven over Industriële Ecologie te informeren.

Het Havenbedrijf en het Grondbedrijf worden gezien als belangrijke actoren bij de toewijzing van de plaats waar nieuwe bedrijven gevestigd worden.

Bij overige nutsbedrijven is vooral het waterleidingbedrijf bedoeld. Dit is van belang omdat de levering van water ook van belang is in een Industrieel Ecosysteem. Niet voor elke industriële activiteit is water van drinkwaterkwaliteit nodig.

Bij de promotie van Industriële Ecologie moet onderscheid gemaakt worden tussen bestaande en nieuwe bedrijven en bedrijventerreinen. Zij verschillen in mogelijkheden, manier van benaderen, en relevante actoren. De Amsterdamse Industrievereniging denkt de grootste rol te kunnen spelen bij bestaande bedrijventerreinen. Het Havenbedrijf is het belangrijkste bij nieuwe terreinen, omdat die vooral in het westelijk havengebied liggen. Het grondbedrijf is een belangrijke actor bij implementatie van Industriële Ecologie in de Zuidas. Verder zijn de nutsbedrijven en de KvK belangrijk.

Tijdens de workshop is afgesproken de volgende acties in 1997 te starten of uit te voeren:

- De Milieudienst vraagt de Kamer van Koophandel voor het gezamenlijk trekkerschap van een Inventarisatie van kansen voor Industriële Ecologie in Amsterdam.
- Inventarisatie van het aanbod aan restwarmte. De vraag naar warmte is reeds geïnventariseerd in het kader van een onderzoek door de Industrieraad Amsterdam naar kostenreductie bij de energievoorziening. Voorlopig wordt de inventarisatie beperkt tot het centrale deel van Westpoort. De AIV wil de inventarisatie gaan trekken. Afronding binnen een half jaar.
- Alle deelnemers zullen de mensen die het loket voor nieuwe bedrijven van Economische Zaken bemannen van informatie gaan voorzien.
- Er wordt een onderzoek gedaan naar het functioneren van de Nationale Reststoffen Beurs.

Overige opmerkingen

- Het organiseren van een beurs met makelaars wordt een goed idee gevonden, maar die beurs moet niet kunstmatig in stand gehouden worden.

- Naast het loket voor nieuwe bedrijven van EZ zijn er ook mogelijkheden voor coördinatoren voor nieuwe bedrijven. Voorbeelden zijn onder andere te vinden in Singapore. Ook is hier particulier initiatief mogelijk.
- Het is goed als alle aanwezigen aan het nieuwe EZ loket laten weten wat ze nieuwe bedrijven te bieden hebben.
- We moeten ons niet blindstaren op een beurs als totaaloplossing voor de invoering van Industriële Ecologie.
- Bij de invoering van Industriële Ecologie is het alleen richten op restwarmte en recycling van afval en te beperkte benadering. Er moet aandacht blijven voor alle milieuaspecten. Met name water moet niet vergeten worden.

Tenslotte

Eén van de belangrijkste resultaten uit de initiatieffase is dat de meeste relevante betrokkenen nu bekend zijn, en dat overheden en het verenigde bedrijfsleven, die Industriële Ecologie gezamenlijk tot een succes moeten maken, met elkaar in contact gekomen zijn.

9. ACTIVITEITENGROEP VERVOER

9.1 Inleiding

In de activiteitengroep vervoer is een beleidsoptie gekozen om verder uit te werken die valt binnen het technocratisch scenario. De CO₂-reductie wordt in deze optie gerealiseerd door middel van toepassing van schonere en zuinigere technologieën in het gemeentelijk wagenpark. Het GVB heeft het grootste aandeel in de CO₂-emissie binnen het gemeentelijk wagenpark. Aangezien het aandeel van de tram en de metro in de totale CO₂-emissie van het openbaar vervoer in Amsterdam groter is dan het aandeel van de bussen lijkt het wenselijk met name hier een aanzienlijk besparingspotentieel te halen. Door het toepassen van energiebesparende maatregelen bij de tram en de metro kan een jaarlijkse CO₂-reductie van in totaal 7 à 8 kton worden behaald.

Alvorens een voorstel implementatietraject te kunnen beschrijven zal inzicht verkregen moeten worden in de belangen van en de onderlinge relaties tussen relevante betrokkenen. Hiertoe zijn interviews gehouden. De relevante betrokkenen kunnen gemeentelijke bedrijven of diensten zijn maar ook bepaalde instanties, bedrijven en groeperingen.

9.2 Verslag interviews

9.2.1 Werkwijze

Met de medewerkers van de volgende instanties of afdelingen van instanties zijn interviews gehouden:

- GVB Planning en Strategie
- GVB Projectbureau
- Milieudienst.

Andere actoren zijn leveranciers van schonere en zuinigere technologieën en het GVB tram/metrobedrijf. Er is contact opgenomen met verschillende leveranciers over onder andere de haalbare energiebesparing en de beschikbaarheid van technologieën. Het tram/metrobedrijf is niet geïnterviewd omdat volgens het GVB de rol die het zou kunnen spelen bij het implementatietraject gering is. Het tram/metrobedrijf zorgt voor de onderhoud van de voertuigen.

Voor de interviews is binnen deze instanties gezocht naar de medewerkers die te maken hebben met energiebesparende maatregelen en die eventueel betrokken zouden kunnen zijn bij het implementatietraject. Voorafgaand aan de gesprekken is een beknopte beschrijving van de optie met de bijbehorende maatregelen opgesteld (zie bijlage 8). Deze beschrijving bevatte, naast de achtergrond van het project en de keuze van de optie, informatie over:

- Het doel: het behalen van een zo groot mogelijk CO₂-reductie ten opzichte van het basisscenario in het jaar 2015.
- De optie: het toepassen van schonere en zuinigere technologieën bij tram en metro.
- Technische maatregelen: toepassen van choppers en een lichtgewicht carrosserie.
- Financieringsmogelijkheden voor de maatregelen.
- Een lijst met relevante betrokkenen.

Tijdens de interviews is deze informatie besproken. Er is gevraagd naar een mening over de verschillende onderdelen van de beschrijving. Een verslag van het interview is naar de geïnterviewden gestuurd zodat commentaar kon worden gegeven. Tenslotte zijn de resultaten van de interviews puntsgewijs vergeleken met elkaar.

9.2.2 Resultaten vraaggesprekken

Doel

Alle geïnterviewden vinden het een goed doel. Wel werd er een opmerking gemaakt over de tweeslachtigheid van het doel: aan de ene kant worden grote steden volgebouwd om de niet-stedelijke gebieden te ontzien, maar aan de andere kant wil men binnen en buiten de stad dezelfde doelen halen met betrekking tot emissies. Men zal misschien moeten accepteren dat in de steden de landelijke doelen met betrekking tot emissies niet worden gehaald.

Optie

Iedereen is het erover eens dat toepassing van schonere en zuinigere technologieën bij de tram en metro een goede optie is. Men vindt het een interessante optie en men is ervan overtuigd dat hier veel energiebesparing te behalen valt. Er werd opgemerkt dat de rol van het GVB beperkt wordt door de industrie. Zolang de industrie de techniek niet kan leveren, kan niets toegepast worden.

Technische maatregelen

Van twee technische maatregelen is de energiebesparing berekend evenals de haalbare CO₂-reductie voor het jaar 2015. Deze maatregelen zijn: het toepassen van choppers in oudere trams en het toepassen van een lichtgewicht kunststof carrosserie.

Toepassen van choppers

Choppers kunnen worden toegepast in trams en metro's die nog een gelijkstroomaandrijving hebben. Choppers reguleren de stroomtoevoer zodat de elektromotor alleen stroom krijgt wanneer deze stroom nodig heeft. Tevens kan er energie worden teruggevoerd in de bovenleiding, weliswaar wordt de mate waarin dit

mogelijk is bepaald door het aantal voertuigen op datzelfde stuk spoor (gevoed door hetzelfde voedingsstation). De moderne draaistroomaandrijvingen hebben de stroomregulering en de mogelijkheid van recuperatie van remenergie al in zich. Wanneer nieuwe trams en metro's worden aangeschaft, worden deze al voorzien van een draaistroomaandrijving. Als gevolg hiervan is deze maatregel alleen van toepassing op oude trams en metro's. Wanneer alleen gekeken wordt naar stroomregulering kan de maatregel een energiebesparing van 27% opleveren. De mogelijke energiebesparing die te behalen valt met de recuperatie van remenergie, nog eens 25%, komt bovenop deze 27%. Voor 2015 betekent dit een CO₂-reductie van maximaal 1,1 kton wanneer in alle 35 oudere trams die dan nog rijden een chopper is toegepast. De oudere metro's zijn tegen die tijd allemaal vervangen. De terugverdientijd van de investeringen bij toepassing van de chopper is ongeveer 10 jaar.

Over deze maatregel wordt verschillend gedacht. De een vindt het een redelijk goed idee, de ander niet en de derde staat er neutraal tegenover. Niet bij alle geïnterviewden bestaat een duidelijk beeld over de te behalen energiebesparing en de terugverdientijd van de maatregel. Er wordt dan ook tweemaal gesuggereerd om een kosten/baten analyse uit te voeren. Het GVB bleek reeds onderzoek gedaan te hebben naar de toepassing van choppers en op basis van dit onderzoek is besloten om niet tot aanschaf over te gaan. Conclusie van dit onderzoek was dat het toepassen van choppers voor het GVB niet rendabel zou zijn. De kosten van de chopper bleken hoog en er zou nieuw hoger geschoold personeel aangenomen moeten worden voor het onderhoud van de choppers. De totale arbeidskosten zouden wel dalen vanwege het feit dat minder onderhoud vereist is. De belangrijkste reden waarom het GVB niet is overgegaan tot het toepassen van chopper is dat recuperatie van remenergie niet mogelijk was met de motoren van de voertuigen. De beoogde energiebesparing zou dus niet gehaald kunnen worden.

De volgende knelpunten werden aangegeven:

- Het toepassen van nieuwe technieken in oude trams/metro's is doorgaans niet rendabel.
- Het GVB moet openstaan voor deze maatregel.
- Maatregel past niet binnen het beleid van het GVB: hou de oude trams in beweging maar investeer in nieuwe trams.

Toepassen van lichtgewicht carrosserie

De lichtgewicht carrosserie bestaat uit een stalen onderstel met een kunststof bovenbouw. Door de gebruikelijke stalen bovenbouw te vervangen door een kunststof bovenbouw, wordt een gewichtsreductie en dus een energiebesparing van 28% behaald. Wanneer uitgegaan wordt van 150 nieuwe trams en 35 nieuwe metro's voor het jaar 2015, kan een CO₂-reductie van maximaal 7,1 kton behaald worden.

Al de geïnterviewden vinden dit een belangrijke maatregel. Men is ervan overtuigd dat deze maatregel veel energiebesparing op kan leveren. Er werd opgemerkt dat het toenemen van het gewicht van trams en metro's wordt onderschat en dat er sowieso aandacht geschonken moet worden aan het gewicht van nieuw aan te schaffen voertuigen. Op dit moment legt het GVB bij aanschaf van trams/metro's contractueel

vast hoe veel de voertuigen maximaal mogen wegen. Wel wordt het belangrijk gevonden dat de life-cycle kosten van de voertuigen niet omhoog gaan. Zodra dit wel het geval is zou er subsidie verleent moeten worden voor de meerinvestering. Tabel 9.1 geeft de knelpunten weer die aangegeven zijn door de geïnterviewden met mogelijke oplossingen. Als bijkomend voordeel van bouwen in kunststof wordt genoemd dat het moderniseren van voertuigen eenvoudiger en relatief goedkoper is. Trams/metro's gaan 30 jaar mee en na 15 jaar zou de bovenbouw vervangen kunnen worden. De passagiers zitten zo in een product wat afgestemd is op de eisen van de tijd.

Tabel 9.1

Knelpunt	Mogelijke oplossing
Termijn waarop techniek beschikbaar is	industrie moet gestimuleerd worden om onderzoek te doen
Bedrijven die trams en metro's bouwen zijn vaak kleine bedrijfjes die kleine aantallen leveren, uit zichzelf zullen ze geen lichtgewicht carrosserie ontwikkelen	producenten moeten gedwongen of overtuigd worden lichter te bouwen,
Hoge aanschaf/reparatie kosten	subsidie voor meerinvestering

Andere maatregelen

De geïnterviewden hebben een aantal andere maatregelen genoemd die deels al worden toegepast:

- recuperatie van remenergie,
- elektrische bussen,
- toepassen van een draaistroomaandrijving zorgt voor energiebesparing,
- lichter bouwen in staal en aluminium,
- tractie installaties worden steeds lichter,
- bij de nieuw aan te schaffen trams wordt de bedrading in het voertuig achterwege gelaten, in plaats daarvan worden PLC's (Programmable Logic Control = soort van industriële computer) toegepast. Dit brengt een gewichtsbesparing met zich mee,
- bij opdrachten voor het bouwen van nieuwe trams/metro's legt het GVB het maximale gewicht van de trams contractueel vast, op deze manier kan niet te zwaar worden gebouwd.

Een opmerking moet gemaakt worden bij het toepassen van een draaistroomaandrijving als energiebesparende maatregel: een draaistroomaandrijving zorgt voor energiebesparing, maar het GVB bestelt tegenwoordig ook motoren met grotere vermogens. Op deze manier wordt de energiebesparing op de aandrijving gedeeltelijk teniet gedaan.

Financieringsmogelijkheden

De volgende financieringsmogelijkheden waren opgenomen in de beschrijving:

- Een gedeelte van de kosten voor de maatregelen kunnen gefinancierd worden door het GVB zelf, omdat de maatregelen een energiebesparing opleveren en dus leiden tot lagere exploitatiekosten.

- Rijksbijdrage in het kader van het CO₂-reductieplan.
- Beschikbaar stellen van budgetten voor de meerinvestering door gemeente, SSZ (Schoon, Stil en Zuinig), ENW-MAP en landelijke overheid.

Iedereen is het erover eens dat het GVB een bijdrage kan leveren in de investeringskosten wanneer het een rendabele maatregel betreft. Wanneer de maatregel een energiebesparing oplevert is een bijdrage van het GVB vanzelfsprekend, maar als de maatregel een verhoging van de life-cycle kosten met zich mee brengt zal subsidie verleent moeten worden voor de meerinvestering.

Niet al de geïnterviewden zijn op de hoogte van mogelijke subsidieregelingen of hebben inzicht in het beschikbare budget. Er werd dan ook gesuggereerd dat vervoersbedrijven op de hoogte gehouden zouden moeten worden over deze subsidieregelingen. Één geïnterviewde is van mening dat subsidies over het algemeen niet al te hoog zijn, terwijl voor deze maatregel veel geld nodig is. Over de subsidie van Schoon, Stil en Zuinig werd nog opgemerkt dat dit programma alleen bijdragen aan projecten levert als het om toepassing van een nieuwe nog niet bewezen techniek gaat. In dit geval kun je dus geen subsidie verwachten voor het toepassen van choppers, maar wel voor toepassing van lichtgewicht trams/metro's. Het programma Schoon, Stil en Zuinig heeft de beschikking over subsidies van de landelijke overheid die worden verdeeld door de Novem.

Lijst van relevante betrokkenen en hun rol bij uitwerking en uitvoering van de optie

De beschrijving bevatte de onderstaande lijst van relevante betrokkenen:

- GVB-Planning en Strategie
- GVB-Projectbureau
- GVB-trambedrijf/metrobedrijf
- Milieudienst
- Leveranciers van schonere/zuinigere technologieën.

De lijst wordt over het algemeen compleet bevonden door de geïnterviewden. Suggesties die nog gedaan zijn:

- Contact opnemen met RET en HTM, beide vervoersmaatschappijen passen choppers toe of gaan ze toepassen.
- Energiebedrijven toevoegen aan de lijst met relevante betrokkenen.

De geïnterviewden waren het redelijk eens over de rollen van de verschillende betrokkenen. Alleen één geïnterviewde zag geen rol voor de Milieudienst. Allen zijn het erover eens dat het GVB de belangrijkste actor is en vinden dan ook dat het initiatief bij het GVB moet liggen. Tabel 9.2 geeft de rollen weer.

Tabel 9.2

Betrokkenen	Rol
GVB-planning en strategie	verzorgt functionele omschrijving materieel kunnen beslissingen sturen, hebben contact met het bestuur van het GVB
GVB-projectbureau	verzorgt de technische vertaling van de functionele omschrijving en zorgt voor aanschaf van het materieel zou het initiatief moeten nemen zou het initiatief kunnen nemen richting industrie zou verantwoordelijk moeten zijn voor implementatie
GVB-trambedrijf/metrobedrijf Milieudienst	onderhoud van de voertuigen toetst nieuw aan te schaffen materieel op milieuvriendelijkheid en energiegebruik, onderzoekt tevens mogelijkheden van financiering kan een stimulerende rol hebben geen taak
Leveranciers	moeten bereid zijn mee te werken moeten duidelijkheid geven omtrent termijn waarop technologieën leverbaar zullen zijn

Relaties tussen de betrokkenen

Er worden door twee geïnterviewden bestaande overleggen genoemd, de derde kent geen bestaande overleggen. De stuurgroep 'Verkeer' bestaat uit ambtenaren van de (gemeentelijke) diensten en bedrijven GVB-planning en strategie, Milieudienst, dRO, dIVV en de Bestuursdienst. Binnen deze stuurgroep worden algemene verkeers- en vervoerszaken behandeld. Het is een adviesorgaan voor het College van B&W. Twee overleggen die specifiek met het openbaar vervoer bezig zijn, zijn de werkgroep 'energiebesparing bij het GVB' en de projectgroep 'low cost tram'. In de werkgroep 'energiebesparing' zitten het GVB en het energiebedrijf. Doel van de werkgroep is om te kijken of er energiebesparende maatregelen kunnen worden genomen. Er wordt met name gekeken naar mogelijkheden om het energieverbruik van het GVB terug te dringen tijdens de piekuren. In de projectgroep 'low cost tram' zitten het GVB, de RET en de HTM. Deze projectgroep onderzoekt kostenbesparende maatregelen voor de tram en heeft onder andere onderzoek gedaan naar de kunststof tram. Een conclusie was dat een kunststof tram een verhoging van aanschaf- en onderhoudskosten met zich meebrengt. Bij een aanrijding is de schade moeilijker te herstellen dan bij een stalen tram. Bovendien zijn er problemen met het ontwerp. Deze problemen zouden opgelost kunnen worden door goede ontwerpen, maar huidige bakkenbouwers zijn hier niet mee bekend.

De verschillende onderdelen van het GVB (planning en strategie, projectbureau en tram/metrobedrijf) hebben overleg op ad hoc basis, wanneer dit nodig is voor het verloop van projecten. Binnen het GVB onderhoudt alleen het projectbureau contacten met de industrie/leveranciers op ontwerpniveau. Deze relatie is hecht en verloopt goed. De Milieudienst heeft bij het GVB vooral contact met de afdeling

planning en strategie. De Milieudienst wordt betrokken bij de aanschaf van nieuw materieel. Deze toetst het nieuw aan te schaffen materieel op milieuvriendelijkheid en energiegebruik. Tevens onderzoekt de Milieudienst de mogelijkheden van eventuele externe financiële bijdragen. De Milieudienst heeft nauwelijks contact met het tram/metrobedrijf, eigenlijk alleen op het gebied van vergunningverlening. De Milieudienst heeft geen contacten met leveranciers. De onderlinge relaties tussen het GVB en de Milieudienst verlopen soepel, ze zitten dan ook binnen hetzelfde bedrijf. De Milieudienst heeft geen contacten met leveranciers.

Suggesties voor het implementatietraject

Al de geïnterviewde vonden een bepaalde vorm van overleg erg belangrijk tijdens het implementatietraject. Één noemde het oprichten van een werkgroep met mensen van het GVB en iemand van de Milieudienst. Binnen deze werkgroep zou het GVB de trekker moeten zijn en de Milieudienst zou ondersteuning kunnen bieden bij de implementatie van de maatregel. Een ander vindt dat de vervoersbedrijven (GVB, RET, HTM) gezamenlijk moeten opereren. Deze kunnen zo als één klant eisen stellen richting industrie. De derde vindt in eerste instantie overleg binnen het GVB voldoende. De verschillende onderdelen van het GVB zouden na dit overleg moeten komen met een Programma Van Eisen (PVE). Met dit PVE kan het GVB dan naar de producenten gaan. Al de geïnterviewden achten kunststof trams haalbaar voor het jaar 2015. Rond 2000 wil het GVB over gaan tot aanschaf van nieuwe series trams, dan zou er begonnen kunnen worden met deze maatregelen in de praktijk te brengen.

Andere suggesties/opmerkingen die gedaan/gemaakt zijn:

- Eerst zal de haalbaarheid van de maatregelen aangetoond moeten worden.
- Er zou een prototype gebouwd moeten worden, dit kan door de industrie in samenwerking met de universiteiten. Het prototype zou getest moeten worden op stijfheid, sterkte en repareerbaarheid. Zo zouden de gevolgen van een kunststof carrosserie in kaart kunnen worden gebracht.
- Deze technische maatregelen zijn moeilijk door wettelijke maatregelen af te dwingen.

Er is niet gesuggereerd om aan te haken bij bestaande overleggen.

9.3 Het voorstel implementatietraject

Op basis van het bovenstaand verslag van de interviews en de fasering van projecten beschreven in hoofdstuk 6, wordt in deze paragraaf een voorstel implementatietraject beschreven. Eerst worden de verschillende fases aangegeven waarbinnen de implementatie zal plaatsvinden. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de eerste fase die start na de afloop van dit project, de definitiefase. Verdere uitwerking van de daarop volgende fases is in dit stadium niet zinvol, omdat de gedetailleerde invulling ervan afhankelijk is van het verloop van de definitiefase.

9.3.1 Overzicht verschillende fases

Er kunnen zes verschillende fases onderscheiden worden; de initiatiefase, de definitiefase, de ontwerpfase de voorbereidingsfase, de realisatiefase en de nazorgfase. Elke fase wordt hier kort beschreven. Bijlage 9 geeft een mogelijk tijdschema voor de verschillende fases weer.

Initiatieffase

In deze fase wordt onder andere inzicht verkregen in de belangen van en de onderlinge relaties tussen relevante betrokkenen. In de initiatieffase wordt gebruik gemaakt van de resultaten van het NOP-Amsterdam project. Op basis van de uitkomsten van het project besluit de wethouder een aanvraag tot een projectvoorstel in te dienen bij het GVB. Gezien de financiële situatie bij het GVB kan het initiatief niet vanuit het GVB komen.

Definitiefase

Binnen de definitiefase vindt overleg plaats met de verschillende vervoersbedrijven en met de industrie en er wordt een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd. De uitkomst van deze fase is een programma van eisen, een kostenoverzicht van de verschillende fases en een plan van aanpak. Op basis van het plan van aanpak en het kostenoverzicht vindt overleg plaats tussen de vervoersbedrijven van Amsterdam, Rotterdam en Den Haag en de Milieudiensten. De mogelijkheden van financiering worden onderzocht.

Ontwerpfase

Het ontwerp wordt tot in detail uitgewerkt. Een prototype wordt gebouwd, getest, en er vindt eventueel een tussentijdse bijsturing van het ontwerp plaats. Producenten concluderen samen met de vervoersbedrijven en de betrokken Milieudiensten of het project haalbaar is of niet. Er wordt een besluit genomen over de mogelijke invoering van de maatregel. Dit besluit is afhankelijk van verschillende factoren onder andere de haalbaarheid, de kosten en de termijn waarop de techniek beschikbaar is. Financiële ondersteuning van deze fase zou onder andere kunnen worden verkregen via het Europese programma Thermie.

Vorbereidingsfase

Harde afspraken worden gemaakt met de industrie. De nieuwe trams en metro's worden gebouwd. Er worden alvast maatregelen genomen voor de invoering: opleiding van de projectleiders van de realisatiefase. Deze fase eindigt bij levering van de voertuigen.

Realisatiefase

Ingebruikneming van nieuwe trams en metro's. Wat bij deze fase nog meer komt kijken is onder andere het opstellen van technische documentatie voor nazorgfase, het opleiden van bestuurders, van de beheerders en van het onderhoudspersoneel en het opstellen van een nazorgprogramma. Tijdens deze fase is het van belang om tussentijds evaluaties in te plannen. Aan de hand van deze evaluaties kan het proces desgewenst bijgestuurd worden. Voorlopig wordt verondersteld dat deze evaluaties jaarlijks plaatsvinden.

Nazorgfase

Gebruik, beheer en onderhoud van de nieuwe trams en metro's. Dit houdt in het verhelpen van kinderziektes, begeleiden van gebruikers, evalueren van project. Deze fase eindigt bij het vervangen van de trams en metro's.

In elke fase wordt aandacht besteed aan de gedetailleerde uitwerking van de volgende fase. Tevens wordt aan het eind van elke fase een procesevaluatie gepland. Binnen deze procesevaluaties wordt het verloop van de huidige fase besproken en worden afspraken gemaakt over vervolgacties. Deze vervolgacties kunnen een modificatie van het implementatietraject inhouden.

9.3.2 Definitiefase

Wanneer er een projectvoorstel ligt wat geschreven is door het GVB, kan begonnen worden met de definitiefase. Er zal een startsubsidie nodig zijn om de werkzaamheden op te starten. Eerst zal geïnventariseerd moeten worden wat er in het buitenland gaande is op het gebied van energiebesparing en milieubeleid bij de vervoersbedrijven. Met deze achtergrond informatie kan een projectgroep worden opgestart. In deze projectgroep zullen in ieder geval de verschillende vervoersbedrijven (GVB, RET, HTM) met de industrie overleg voeren. De industrie zal vertegenwoordigd moeten worden door één of meerdere bakkenbouwers en kunststofspecialisten (Fokker Special Products, DSM). Dit kan eventueel problemen opleveren omdat er geen Nederlandse bakkenbouwers zijn. Ook kan er eventueel samengewerkt worden met buitenlandse vervoersbedrijven. Er wordt een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd door de industrie mogelijk in samenwerking met een technische universiteit of TNO. In dit haalbaarheidsonderzoek zal de technische en de economische haalbaarheid onderzocht worden, evenals de milieueffecten. Ook zal geïnventariseerd moeten worden wat de mogelijke subsidieregelingen zijn, dit kan in samenwerking met de Milieudiensten. Dit onderzoek zou gefinancierd kunnen worden door de Novem in het kader van de groenfinanciering. De uitkomst van de projectgroep is een programma van eisen en een plan van aanpak. Het programma van eisen wordt opgesteld naar de wensen van de vervoersbedrijven en de kennis die aanwezig is in de industrie. Het plan van aanpak bevat onder andere een overzicht van wie wat bekostigt. De vraag hierbij is: wie betaalt het ontwikkeltraject? De vervoersbedrijven, de industrie of wordt het betaald uit subsidiegelden. Op basis van het plan van aanpak vindt weer overleg plaats tussen de vervoersbedrijven en de Milieudiensten. De Milieudiensten kunnen ondersteuning bieden bij het aanvragen van de subsidies. Een mogelijk tijdschema voor de definitiefase is gegeven in bijlage 9. Per taak is weergegeven wanneer de taak start en eindigt en wie er bij betrokken zijn. De pijlen geven aan dat een volgende taak start met de uitkomsten van een vorige taak.

9.4 Conclusies

9.4.1 Vraaggesprekken

De resultaten van de interviews zijn samengevat in Tabel 9.3. In de tabel wordt, per onderdeel dat behandeld is tijdens de interviews, aangegeven in welke mate de geïnterviewden gelijksoortig antwoordden (convergentie) en in welke mate er verschillen bestonden (divergentie). De schaal loopt van 1 (divergentie) tot 3 (convergentie).

Tabel 9.3

	Mate van convergentie		
	1	2	3
• Doel:			x
– Behalen van zo groot mogelijke CO ₂ -reductie ten opzichte van basisscenario voor 2015			
• Optie:			x
– Toepassen schonere en zuinigere technologieën bij tram en metro			
• Maatregel:			x
– Lichtgewicht carrosserie			
– Toepassen van chopper in oude trams/metro's	x		
• Financiering:			x
– Bijdrage GVB			
– Subsidies		x	
Lijst relevante betrokkenen			x
Rol betrokkenen bij uitwerking en uitvoering optie		x	

Conclusies

- Over het algemeen zijn de betrokkenen het eens met elkaar op een paar punten na.
- Over het toepassen van de chopper wordt verschillend gedacht waarbij het al dan niet rendabel achten van de maatregel een bepalende factor is.
- Er bestaat onduidelijkheid over mogelijke subsidies, niet alle betrokkenen zijn hiervan op de hoogte.
- Over de rol die verschillende betrokkenen zouden hebben tijdens het implementatietraject bestaat enige onduidelijkheid, niet alle betrokkenen hebben een goed beeld van de rol die andere betrokkenen mogelijk kunnen hebben.

9.4.2 Tweede workshop

Tijdens de tweede workshop is het implementatietraject besproken en is de definitiefase aangepast. De in dit rapport beschreven definitiefase is dus de definitiefase zoals de betrokken denken dat het zal (moeten) verlopen. Verder zijn er een aantal belangrijke conclusies te trekken naar aanleiding van de workshop.

Naast technische maatregelen zijn er ook nog andere maatregelen mogelijk, bijvoorbeeld gedragsmaatregelen. Deze optie is echter gericht op de technische maatregelen.

Het milieu is geen uitgangspunt in het beleid van het GVB, het GVB volgt alleen de wetgeving. Het beleid is gericht op het aanschaffen van een zo goed mogelijk product tegen de laagst mogelijke prijs. Ook worden niet alle rendabele investeringen gedaan omdat de meerinvesteringen te hoog zijn (budgetreductie). Nu de overheid het GVB nog financiert kan zij ook (milieu)eisen stellen aan het GVB.

Een probleem bij energiebesparingsmaatregelen bij grootverbruikers is de wijze van betaling die het ENW hanteert. Een groot deel van de energiekosten van grootverbruikers bestaat uit vaste kosten, deze zijn afhankelijk van de piekbelasting. Slechts een klein deel is variabel, dit deel is afhankelijk van het energieverbruik. De daling in de totale kosten is dan ook minimaal bij energiebesparing omdat alleen het variabele deel van de kosten zal dalen.

De invoering van energiebesparende en milieu maatregelen zou verplicht kunnen worden vanuit Brussel (EU), door middel van Europese regelgeving. Op deze manier worden meer vervoersbedrijven verplicht deze maatregelen na te streven. De markt voor bijvoorbeeld lichtgewicht voertuigen zal dan een stuk groter en de industrie zal hierop in moeten spelen.

Mogelijkheden voor financiering:

- ENW-MAP. De hoogte van de subsidie is afhankelijk van de CO₂-reductie en de kosten. Alleen bedrijven/instanties die de MAP-heffing betalen kunnen subsidie krijgen. Het GVB betaalt deze heffing niet. Dit komt ter sprake in de projectgroep 'Energiebesparing bij het GVB' waarin het GVB samen met ENW zit.
- Groenfinanciering via Novem. Bedrijven/instanties kunnen hier tegen een aantrekkelijke rente geld lenen voor groene investeringen.
- EG-Thermie. Subsidie regeling van de Europese Unie voor bedrijven en non-profit organisaties voor innovaties op energiegebied. Echter als voorwaarde geldt dat de terugverdientijd maximaal 4 jaar mag zijn.

ENW zou de tarieven aan kunnen passen, dat wil zeggen het verlagen van het vaste deel en het verhogen van de variabele kosten. Op deze manier is het eerder rendabel voor grootverbruikers om energiebesparende maatregelen te nemen. Het probleem is dat de tarieven dan weer hoger worden omdat het ENW anders niet uit de kosten komt.

10. BESCHOUWING

In de studie 'Klimaatverandering en Lokaal Beleid' zijn de mogelijkheden voor en de effecten van het voeren van lokaal klimaatbeleid verkend voor de gemeente Amsterdam. Naast Amsterdam zijn andere gemeenten in binnen- en buitenland er toe overgegaan om lokaal klimaatbeleid te voeren. Zo heeft een aantal gemeenten zich aangesloten bij de Vereniging Klimaatverbond Nederland. Deze gemeenten streven naar een halvering van de CO₂-reductie in 2010 ten opzichte van 1987. Ook in het buitenland zijn er tal van initiatieven ondernomen ten aanzien van lokaal klimaat beleid. Zo is het Cities for Climate Protection (CCP) opgericht vanuit het International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI). Het CCP heeft onder andere als missie om het broeikas effect te verminderen. Ongeveer 180 lokale overheden over de hele wereld zijn hierbij aangesloten. Indien beleidsmakers in deze en andere gemeenten belangstelling hebben om de mogelijkheden voor en de effecten van lokaal klimaat beleid voor hun gemeente te verkennen, kunnen ze gebruik maken van de methodiek die is gehanteerd voor deze studie. Voor dit doeleinde is het onderhavige hoofdstuk toegevoegd aan deze rapportage. In dit hoofdstuk zal eerst de achtergrond van dit project worden beschreven, alvorens wordt overgegaan tot een overzicht en bespreking van de gehanteerde methodiek. Op basis hiervan worden leerervaringen gepresenteerd en zal de algemene methode worden aangereikt die ook voor andere gemeenten in meer of mindere mate toepasbaar zal zijn.

Achtergrond project Klimaatverandering en Lokaal Beleid

Het thema Klimaatverandering staat nationaal en internationaal sterk in de belangstelling. Naast deze nationale en internationale interesse groeit de interesse ook op het niveau van de lokale politiek, vooral van grote steden. Hoewel klimaatverandering in het algemeen niet wordt gezien als het belangrijkste milieuthema waarmee een grote stad geconfronteerd wordt.

Er zijn verschillende redenen om het milieubeleid met betrekking tot klimaatverandering vanuit een lokaal perspectief te bezien. In de eerste plaats zijn lokale beslissingen op het gebied van volkshuisvesting, verkeer en vervoer, afvalverwerking en de infrastructuur van de energievoorziening, van invloed op de toekomstige emissie van CO₂. Verschillende planningsconcepten, zoals die van een compacte stad, hebben, wanneer zij verwezenlijkt worden, een nadrukkelijke invloed op de uitstoot van CO₂. Bovendien zijn er tal van ontwikkelingen aan te wijzen waarin het lokale bestuur door directe of indirecte sturing de CO₂-emissie kan beïnvloeden. Hierbij valt te denken aan de mogelijkheid een energieprestatienorm voor woningrenovatie toe te passen

De tweede reden om op lokaal niveau meer aandacht aan de klimaatproblematiek te besteden, ligt in het feit dat de lokale politiek veel gedelegeerde bevoegdheden kent. Het is vrijwel onmogelijk om op nationaal niveau beleid te ontwikkelen zonder rekening te houden met de visie van lokale overheden, en zonder rekening te houden met de mogelijkheden die het lokale beleid heeft om activiteiten die van invloed zijn op de CO₂-emissie, te beïnvloeden.

Een derde reden is dat steden met kosten van klimaatveranderingen worden geconfronteerd of in het ernstigste geval worden bedreigd in hun voortbestaan. Zo worden veel kustplaatsen bedreigd door een stijging van de zeespiegel. Andere plaatsen worden bedreigd door tropische stormen. Voor Amsterdam is er geen sprake van directe bedreiging, maar klimaatverandering zou eventueel wel gevolgen kunnen hebben op de waterhuishouding in Amsterdam. Tevens kunnen indirecte effecten optreden voor Amsterdam als gevolg van een wijziging in de economie in de rest van Nederland en 'klimaatvluchtelingen' uit bijvoorbeeld de Sahel.

Om deze redenen hebben verschillende steden in het buitenland, bijvoorbeeld Kopenhagen, Genève en Toronto energiescenario's ontwikkeld. In Nederland is iets dergelijks nog niet gedaan. Dit vormde eind 1994 de aanleiding om een studie te starten naar de mogelijkheden voor en effecten van gemeentelijk klimaatbeleid. Als case studie is Amsterdam genomen omdat daar interesse bestond voor een dergelijke studie. Voor deze studie is financiering toegekend in het kader van het Nationale Onderzoeksprogramma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK). Het project valt onder het NOP-thema 'Dialogoog met beleid en samenleving'. Het eerste gedeelte van de studie is mede gefinancierd door de gemeente Amsterdam.

Het project valt onder het NOP-thema 'Dialogoog met beleid en samenleving' en bestaat uit drie deelstudies:

1. Lokaal beleid en de gevolgen voor de emissies van broeikasgassen.
2. Ontwikkelen van beleidsopties.
3. Beschrijving van implementatiestrategieën.

De eerste deelstudie is mede gefinancierd door de gemeente Amsterdam. Tijdens de gehele studie is samengewerkt met de Milieudienst van Amsterdam en met het energiebedrijf Energie Noord West (ENW Amsterdam). Voor de tweede en derde deelstudie is regelmatig informatie verkregen van en overleg gepleegd met vertegenwoordigers van gemeentelijke instellingen, bedrijven en belangengroeperingen in Amsterdam.

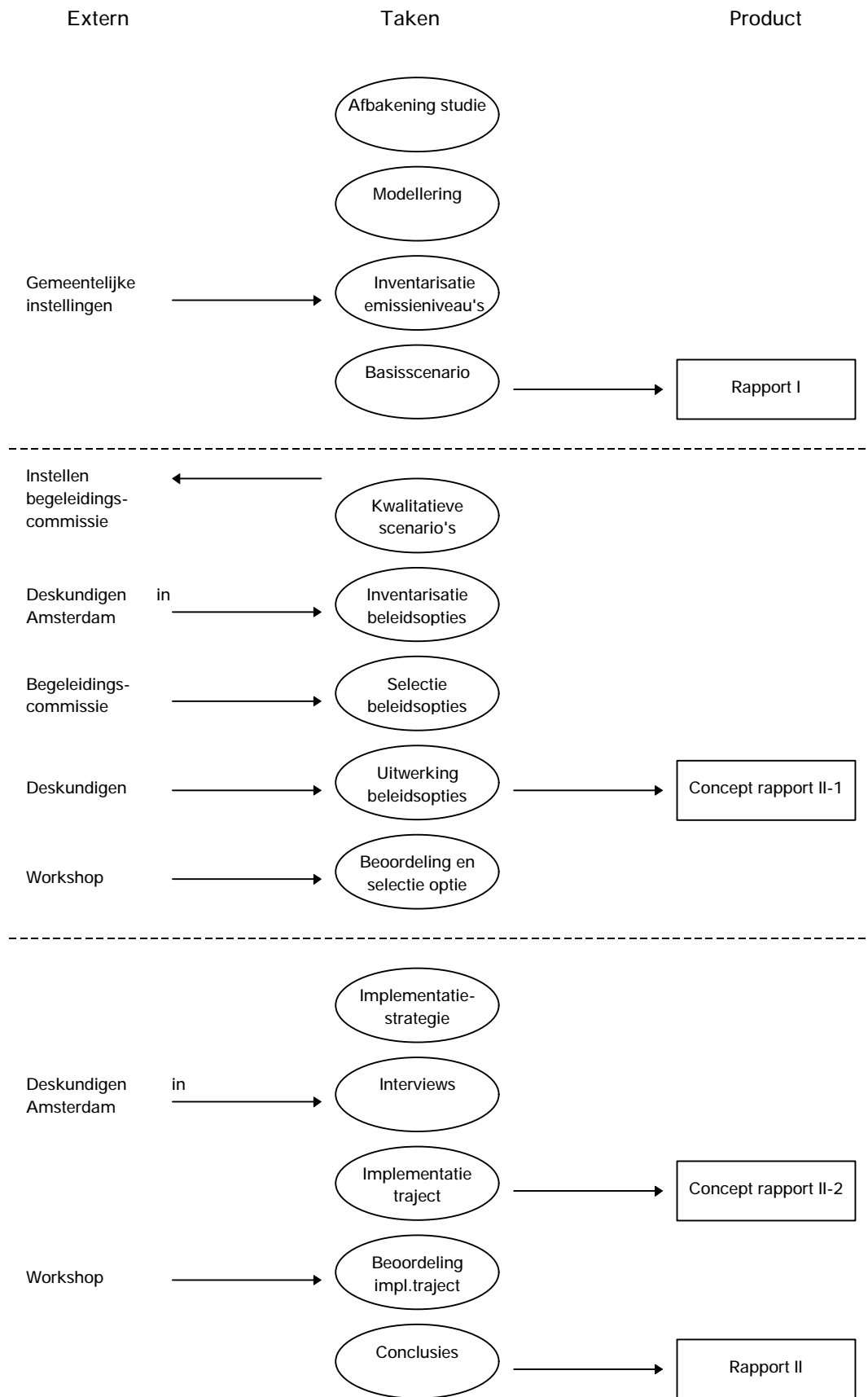
De resultaten van de eerste deelstudie zijn afzonderlijk gerapporteerd en verspreid. De resultaten van de tweede en derde deelstudie zijn gebundeld in een gezamenlijke rapportage. In deze rapportage zijn ook de belangrijkste resultaten van de eerste deelstudie weergegeven.

Het algemene doel van dit project is om inzicht te geven in de mogelijke beleidsopties die de gemeente Amsterdam heeft om binnen haar kaders CO₂-emissies te verminderen.

10.1 Overzicht en bespreking toegepaste methodiek

Overzicht toegepaste methodiek in de drie deelstudies

De methodiek zoals die gevolgd is in de drie deelstudies kan schematisch als volgt worden weergegeven.



Figuur 10.1 *Gevolgde methodiek*

Nadere uitwerking van de methodiek per deelstudie

De gevolgde methodiek kan als volgt nader worden omschreven en toegelicht.

Nadere uitwerking van de *eerste deelstudie*:

1. De afbakening van het onderzoeksveld had betrekking op de volgende aspecten:
 - De geografische grenzen, waarvoor de gemeentegrenzen van Amsterdam zijn genomen.
 - De te beschouwen emissies in relatie tot de energieketen: de studie heeft alleen betrekking op CO₂-emissies en niet op de andere broeikasgassen. De emissies 'stroomopwaarts' in de energieketen, dat wil zeggen emissies die veroorzaakt worden door winning en transport van energiedragers, worden buiten beschouwing gelaten omdat uit onderzoek is gebleken dat ze relatief van weinig invloed zijn op het totaal van de emissies. Voor elektriciteit wordt gerekend met een CO₂-emissiefactor van 0,566 kg CO₂ per kWh, aangezien deze factor ook wordt gebruikt door de energiedistributiebedrijven bij de evaluatie van hun MAP-activiteiten. Deze emissiefactor is gebaseerd op de huidige brandstofmix in Nederland.
 - De mate van gedetailleerdheid. De basis van het onderzoek werd gevormd door informatie die reeds binnen de betrokken gemeentelijke diensten aanwezig was, dan wel eenvoudig door deze organisaties kon worden verkregen of gegenereerd. Additionele dataverzameling heeft in beginsel niet plaatsgevonden.
 - De activiteitengroepen. De analyse heeft zich geconcentreerd op de stedelijke activiteitengroepen Wonen, Werken en Vervoer. De activiteitengroep Werken is onderverdeeld in de sectoren industrie, utiliteit en zakelijk kleinverbruik. Voor de analyse van de activiteitengroep vervoer is onderscheid gemaakt tussen personenvervoer, goederenvervoer en tractie. Voorts kan de gemeente Amsterdam wel verantwoordelijk worden gesteld voor de regulering van verkeer dat de stad in- of uitstroomt, maar niet voor dat van verkeer dat dagelijks over de A 10 de stad slechts passeert.
 - De tijdsperiode waarop het onderzoek zich richt. Het onderzoek heeft betrekking op de periode 1993-2015. Het jaar 1993 is ook het basisjaar van de Milieuverkenning Amsterdam. In veel beleidsdocumenten van de gemeente Amsterdam en ENW Amsterdam is als zichtjaar 2005 genomen. Verder extrapoleren dan 2015 leek niet zinvol.

2. Modelling

Het TEMIS model (Total Emission Model for Integrated Systems) is in het kader van een Europees project ontwikkeld. Het NOP heeft ECN op het bestaan van dit model geattendeerd en gevraagd om te bezien in hoeverre dit model mogelijk geschikt zou zijn voor de studie NOP Amsterdam. Het TEMIS model is daarop onderzocht op het primaire doel, de structuur, het gebruiksgemak en de geschiktheid voor het doorrekenen van eenvoudige energiescenario's. Het oordeel van ECN-Beleidsstudies is vervolgens aan de ontwikkelaars van het TEMIS-model voorgelegd. Het TEMIS model bleek niet geschikt voor het doorrekenen van eenvoudige energiescenario's. Het TEMIS-model is met name ontwikkeld om twee 'energieketens', bijvoorbeeld een HR-ketel en een elektrische warmtepomp, met elkaar te kunnen vergelijken en om daarbij zo veel mogelijk milieu-effecten mee te nemen.

Voor het doorrekenen van de energiewaarscenario's heeft ECN-Beleidsstudies een set van spreadsheets ontwikkeld waarin de energievraagontwikkeling centraal staat. Per activiteitengroep wordt de energievraag geschat op basis van de belangrijkste verklarende factoren voor de energievraagontwikkeling. Hiervoor is een beperkte set van gegevens nodig.

3. Inventarisatie van de huidige emissieniveaus

Voor de inventarisatie van de huidige emissieniveaus zijn verschillende bronnen geraadpleegd, waarvoor meerdere gemeentelijke instellingen zijn benaderd. Het jaarboek 'Amsterdam in Cijfers' van het Amsterdamse Bureau voor Onderzoek en Statistiek en de Milieuverkenning Amsterdam zijn waardevolle bronnen voor gegevens, maar er waren daarnaast nog meer detail gegevens nodig. Tevens bleek dat bepaalde gegevens uit verschillende bronnen niet overeenstemden, de omschrijving van gegevens niet duidelijk genoeg was en dat bepaalde noodzakelijke gegevens ontbraken. Dit probleem met gegevens is opgelost in dialoog met de opdrachtgever en andere deskundigen.

4. Beleidsprojectie op basis van bestaand beleid

De beleidsprojectie voor het jaar 2015 is gebaseerd op de verwachte autonome ontwikkeling, rekening houdend met de effecten van bestaand beleid, van de CO₂-emissie voor Werken, Wonen en Vervoer in Amsterdam. De ontwikkeling is gebaseerd op prognoses van verschillende diensten van de gemeente Amsterdam (dRO, O+S en Milieudienst), het ROA en ENW Amsterdam. Voor de beleidsprojectie is gekozen om te proberen zo een realistisch mogelijke inschatting te geven van de emissies per sector. Dat wil zeggen dat van het autonome groeicijfer is uitgegaan, tenzij er sprake was van voorgenomen beleid. In dit geval is het autonome groeicijfer gecorrigeerd voor de effecten van voorgenomen beleid. Bij uitvoering van deze exercitie bleek onder meer dat gewenste opsplitsingen niet altijd aanwezig waren (werken en vervoer) en het groeicijfer op een groter geografisch gebied betrekking had (vervoer). Tevens kan een consistentie probleem zich voordoen. Bijvoorbeeld voor zowel wonen als vervoer is de schatting over het toekomstig aantal huishoudens en dus woningen van belang. Hier moet dus een consistente aanname over worden gemaakt. Dit is niet altijd het geval als groeicijfers uit twee verschillende studies worden genomen die door verschillende instellingen zijn uitgevoerd in verschillende jaren.

De methodiek zoals die gehanteerd is in de *tweede deelstudie* kan als volgt worden toegelicht:

1. Instellen van een begeleidingscommissie

In het begin van de tweede deelstudie is een begeleidingscommissie ingesteld die bestond uit vertegenwoordigers van het Nationaal Onderzoeksprogramma, de Milieudienst Amsterdam en het energiebedrijf Energie Noord West Amsterdam.

2. Schets van de kwalitatieve scenario's

In het project is om een aantal redenen voor kwalitatieve scenario's gekozen en niet voor scenario's die resulteren in verschillende CO₂-reductiepercentages. Ten eerste sloot deze invalshoek beter aan bij het Amsterdamse milieubeleid. Daarin wordt ook

sterker de nadruk gelegd op de richting waarin de ontwikkelingen in Amsterdam zouden moeten gaan, dan op kwantitatieve einddoelen [5]. Ten tweede dienden de scenario's vooral om de creativiteit te stimuleren. Ze moesten onze gesprekspartners op het spoor zetten van concrete mogelijkheden om de (toename van de) CO₂-emissie te beperken. Dat betekende dat ze herkenbaar moesten zijn. Daarnaast bestond de wens de scenario's te laten aansluiten bij strategieën die in een ander NOP-project reeds waren onderscheiden [6]. Verder moesten de scenario's tezamen een logisch en dekkend indelingscriterium vormen voor de opties die in de gesprekken naar voren kwamen. Een praktische maar wel zeer dwingende reden om niet voor kwantitatieve CO₂-scenario's te kiezen, was tenslotte dat geen rekenmodel beschikbaar is voor het integraal evalueren van lokaal CO₂-beleid.

Gekozen is voor de kwalitatieve scenario's 'Sociocratisch', 'Technocratisch' en 'Least Regret'. De karakteristieken van deze scenario's zijn ontleend aan literatuur over risicopercepties en de omgang met risico's [6],[7],[8]. De aldus verkregen risicopercepties zijn vervolgens gekoppeld aan trends die nu in Nederland, c.q. Amsterdam kunnen worden waargenomen.

De kwalitatieve scenario's worden niet kwantitatief onderbouwd en resulteren daarom ook niet in een bepaalde CO₂-reductie. De reden daarvan is dat deze kwalitatieve scenario's hoofdzakelijk dienden om het denken over beleidsopties, die in het project centraal stonden, te stimuleren. In de voorstudie van het project is echter wel een kwantitatief basisscenario ontwikkeld dat als referentie kan dienen voor het bepalen van de CO₂-reductie van de afzonderlijke beleidsopties [1].

3. Inventarisatie beleidsopties

In de zomer van 1996 zijn Amsterdamse deskundigen en belanghebbenden geraadpleegd met als doel het inventariseren van beleidsopties met behulp waarvan de CO₂-emissie in Amsterdam zoveel mogelijk beperkt zou kunnen worden tot 2015. Voor de keuze van de te raadplegen personen is gebruik gemaakt van de contacten van de Milieudienst en het ENW in het kader van het samenstellen van het 'Beleidsplan Duurzame Energie'. In het algemeen zijn dit milieu gezinde personen. Ten behoeve van deze vraaggesprekken is een informatiepakket samengesteld. Het informatiepakket bestond uit: doel en opzet van het NOP-project, doel van het interview en vragenlijst, resultaten van de eerste deelstudie, hoofdlijnen van de kwalitatieve scenario's en maatregelen die tot 'bestaand beleid' gerekend kunnen worden. De volgende vragen zijn aan de orde gekomen tijdens de vraaggesprekken:

- Is de lijst van maatregelen die tot 'bestaand beleid' kunnen worden gerekend naar uw mening compleet?
- Staan er maatregelen op die niet tot 'bestaand beleid' moeten worden gerekend?
- Welke aanvullende maatregelen zouden volgens u uitgewerkt moeten worden? Welke activiteitengroep en welk scenario betreft het?
- Welke maatregelen zijn economisch en technisch haalbaar?

Na telefonisch een afspraak gemaakt te hebben voor een face to face interview is deze schriftelijke informatie naar de respondent toegestuurd.

Door de respondenten is een aantal kanttekeningen geplaatst ten aanzien van welke maatregelen tot bestaand beleid kunnen worden gerekend. Daarnaast kwam uit de gesprekken naar voren dat het mogelijk was om een redelijke lijst samen te stellen met beleidsopties voor CO₂-reductie.

4. Selectie van beleidsopties

Op basis van de vraagesprekken is een soort 'groslijst' van opties gemaakt. De criteria voor de selectie bestond uit:

- Past het in een van de scenario's en zijn de opties in redelijke mate over de verschillende scenario's en activiteitengroepen verdeeld?
- Is het uitvoerbaar?
- Is het interessant (wordt het niet al door anderen gedaan)?
- Is het innovatief?

De begeleidingscommissie heeft voor een bijeenkomst van de begeleidingscommissie een brief gehad waarin de mogelijke criteria werden aangegeven. Uiteindelijk is tijdens een bijeenkomst van de begeleidingscommissie de selectie van beleidsopties gemaakt. Deze beleidsopties zijn nader uitgewerkt en aan de overige beleidsopties is geen verdere aandacht geschonken.

5. Uitwerking van geselecteerde beleidsopties

Bij de uitwerking is gelet op de economische haalbaarheid, de maatschappelijke haalbaarheid, de milieu-effecten (met name CO₂) en eventuele neveneffecten. Bij de maatschappelijke haalbaarheid wordt aandacht geschonken aan de vraag welke actoren er bij een beleidsoptie mogelijk zijn betrokken en wat de maatschappelijke acceptatie is van de maatregel per betrokken actorgroep. Dit laatste is gedaan vanuit de visie van de onderzoekers. In een tussenrapportage staan de resultaten van de uitwerking van de geselecteerde beleidsopties beschreven. Deze tussenrapportage is toegezonden aan alle geraadpleegde Amsterdamse deskundigen en belanghebbenden. Deze tussenrapportage vormde de basis voor een bespreking over de verschillende beleidsopties tijdens een workshop gehouden in juni 1997 waarvoor alle geraadpleegde personen uitgenodigd waren.

6. Beoordeling van beleidsopties en selectie van één beleidsoptie per activiteitengroep

Op basis van een workshop gehouden in juni 1997 is één maatregel per activiteitengroep geselecteerd. Deze maatregel is diepgaand uitgewerkt in de derde deelstudie, waarbij vooral aandacht is geschonken aan aspecten die samenhangen met de implementatie van de maatregel. Hierbij kan gedacht worden aan een beschrijving van het implementatietraject, inclusief een opsomming van betrokken partijen en een suggestie voor een mogelijke 'trekker' per beleidsoptie.

De toegepaste methode in de *derde deelstudie* kan als volgt nader worden omschreven:

1. Korte beschrijving van de theorie omtrent implementatiestrategieën

Op basis van de literatuur uit de technologydynamica is in het kort een theoretisch kader geschetst waarbinnen de implementatiestrategieën worden behandeld. Er is

hierbij gekozen voor een geïntegreerde benadering van een proces- en productgerichte aanpak.

2. Vraaggesprekken met relevante actoren

Naar aanleiding van de opmerkingen die zijn geplaatst in de eerste workshop is een beknopte beschrijving van de beleidsoptie gemaakt. Deze beschrijving bevatte, naast de achtergrond van het project en de keuze van de optie, informatie over: het doel, de optie, de voorgestelde maatregelen en een lijst met relevante betrokkenen.

Op basis van discussies tijdens de workshop gehouden in juni zijn uit de lijst met relevante betrokkenen de meest belangrijke actoren uitgekozen. Met deze actoren is een afspraak gemaakt voor een individueel vraaggesprek, die in de meeste gevallen telefonisch is gehouden. Voorafgaand aan het vraaggesprek is de beknopte beschrijving van de beleidsoptie toegezonden aan de actor. Met de geïnterviewde is gesproken over:

- Hun mening over en visie op de verschillende onderdelen van het voorstel.
- De te verwachten knelpunten en eventuele oplossingen daarvoor.
- De (in-)compleetheid van de lijst van relevante betrokkenen.
- Hoe belangrijk iedere betrokkene is en de rol die ze zouden kunnen spelen, zowel bij de uitwerking als bij de uitvoering van het voorstel.
- (Elementen van) het implementatietraject en de tijdsduur daarvan.

Op basis van deze vraaggesprekken is ook een enkele keer besloten om alsnog een belangrijke actor te interviewen, die weliswaar niet in eerste instantie tot de geselecteerden behoorde voor een vraaggesprek, maar die wel als een belangrijke actor werd genoemd door een reeds geïnterviewde. De verslagen van deze gesprekken zijn naar de respondenten teruggestuurd zodat eventueel commentaar kon worden gegeven en verwerkt. Gezien de beperktheid van tijd en middelen zijn vertegenwoordigers van andere eventueel relevante instanties niet bij de interviewronde betrokken geweest.

3. Analyse vraaggesprekken

De interviewverslagen zijn op alle punten met elkaar vergeleken, zodat overeenkomsten en verschillen konden worden vastgesteld. De verslagen zijn onder andere geëvalueerd op de mate van convergentie en compleetheid. Als alle actoren het eens zijn over zowel de lijst van relevante actoren en factoren als de relaties er tussen, is er sprake van volkomen convergentie. Bij de mate van compleetheid wordt nagegaan of alle relevante actoren bij het proces betrokken zijn of dat er lacunes zijn.

4. Beschrijving implementatietrajecten

Op basis van de vraaggesprekken is vervolgens een voorstel voor het implementatietraject geschreven. In het implementatietraject worden verschillende fases onderscheiden. Deze fases zijn onder andere afhankelijk van het beoogde doel en de aard van de optie. Voor een sociocratische optie zal in de meeste gevallen geen ontwerpfase nodig zijn, terwijl dit voor een technocratische optie veelal wel het geval zal zijn. De volgende fases kunnen bijvoorbeeld in dit project worden onderscheiden:

- initiatieffase
- definitieffase

- ontwerpfase
- voorbereidingsfase
- uitvoeringsfase
- nazorgfase.

De initiatieffase eindigt met een workshop. In deze workshop wordt bediscussieerd in hoeverre het implementatietraject haalbaar en werkbaar is. Ook eventuele modificaties in het implementatietraject worden tijdens de workshop aangegeven. De definitiefase is voor de drie uitgekozen opties nader uitgewerkt. De inhoud van de volgende fases is globaal aangegeven. De belangrijkste activiteiten die per fase moeten plaatsvinden zijn schematisch in de tijd aangegeven.

5. Beoordeling en eventueel aanpassen van implementatietrajecten

Tijdens de tweede workshop is met alle geïnterviewden en alle uitgenodigden van de eerste workshop gediscussieerd in hoeverre het beschreven implementatietraject haalbaar en werkbaar is. Zo nodig zijn modificaties in het implementatietraject geplaatst. In de vraaggelassenprekken zijn ook nieuwe maatregelen, mogelijke knelpunten en oplossingen genoemd door de verschillende respondenten. Tijdens de workshop hebben de respondenten gereageerd op elkaars argumenten en voorstellen. Tevens is tijdens de tweede workshop een schriftelijke vragenlijst uitgedeeld aan de deelnemers, die voor en tijdens de lunch is ingevuld door de deelnemers. De vragenlijst bevatte vragen over onder andere de volgende onderwerpen:

- De mate van belangrijkheid om CO₂ te reduceren in een gemeente als Amsterdam.
- De mate van herkenning in de geselecteerde opties.
- De mate van betrokkenheid bij de geselecteerde opties.
- De mate van kennisverspreiding binnen de organisatie over dit project.
- De kwaliteit van de verstrekte informatie door ECN.
- De kwaliteit van de workshops.
- De suggesties voor verbeteringen.

De vragen hadden zowel betrekking op de eerste als de tweede workshop.

10.2 Leerervaringen

In deze paragraaf zullen de leerervaringen die zijn opgedaan tijdens deze studie nader worden belicht. Met name zal worden ingegaan op de leerervaringen die eventueel van nut kunnen zijn voor studies voor andere gemeenten en op basis hiervan zullen tevens voorstellen voor verbeteringen worden aangegeven.

Algemene evaluatie

Het onderzoek is uitgevoerd binnen het NOP-thema 'dialogo met beleid en samenleving'. In dit project is er voor gekozen om vooral de dialogo met de beleidsmakers aan te gaan. De dialogo met andere delen van de samenleving wordt beoogd vorm te krijgen tijdens de uitvoering van de voorgestelde implementatietrajecten. In feite heeft het project op twee sporen gezeten. Aan de ene kant werd een bureau-achtige studie met veel data en scenario's op prijs gesteld, maar aan de andere kant moest de 'dialogo met de samenleving' op gang gebracht

worden. Het zou beter zijn als in het begin het doel beter wordt geformuleerd, teneinde het bewandelen van omwegen te voorkomen.

Het algemene doel van deze studie: inzicht geven in mogelijke beleidsopties die de gemeente Amsterdam heeft om binnen haar kaders CO₂-emissies te verminderen, is bereikt. Deze studie heeft namelijk in principe voldoende informatie opgeleverd om een goed onderbouwde beleidsnotitie over klimaatbeleid te schrijven.

Evaluatie eerste deelstudie

1. De afbakening van het onderzoeksveld

De afbakening naar geografische grenzen, de mate van gedetailleerdheid, de activiteitengroepen en de tijdsperiode zal voor iedere gemeente apart moeten worden vastgesteld. Hoewel op zich een pragmatische keuze voor de gemeentegrenzen voor de hand ligt is het toch nuttig om stil te staan bij de mogelijke invloeden van buiten de gemeentegrenzen en hoe daar mee om te gaan. De mate van gedetailleerdheid en de tijdsperiode is sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van gegevens. Het verdient de voorkeur om aan de hand van de gegevensbehoefte van het Amsterdam project te verkennen in hoeverre gegevens beschikbaar zijn en daar de mate van gedetailleerdheid op af te stemmen. De keuze en de indeling van de activiteitengroepen is afhankelijk van de structuur van de gemeente. Zo zal het accent van de studie voor een gemeente als Rotterdam veel meer komen te liggen op de industrie en de havenactiviteiten. Voor wat betreft de te beschouwen emissies in relatie tot de energieketen ligt het voor de hand om dezelfde keuzes te maken als in het Amsterdam project. Dat wil zeggen de studie alleen te betrekken op CO₂-emissies en de emissies 'stroomopwaarts' in de keten (dat wil zeggen winning en transport) buiten beschouwing te laten. Voor wat betreft de CO₂-emissiefactor voor elektriciteit ligt het voor de hand om dezelfde factor te hanteren als de energiedistributiebedrijven bij de evaluatie van hun MAP-activiteiten. Ten behoeve van scenario's die ontwikkeld worden voor de lange termijn is het realistisch om uit te gaan van een lagere CO₂-emissiefactor dan deze bij de huidige brandstofmix in Nederland.

2. Modellering

Het TEMIS model is niet geschikt voor een soort gelijke studie als voor Amsterdam. De spreadsheets zoals die ontwikkeld zijn voor de gemeente Amsterdam zouden geschikt gemaakt kunnen worden voor andere gemeenten. Deze spreadsheets moeten dan wel de flexibiliteit hebben om afhankelijk van de gegevensbeschikbaarheid de CO₂-emissie voor een nader te bepalen tijdsperiode uit te rekenen. Hierin zouden ook eventuele onderlinge consistentie checks ingebouwd kunnen worden, bijvoorbeeld het aantal inwoners en het aantal arbeidsplaatsen.

3. Inventarisatie van de huidige emissieniveaus

De Milieuverkenning Amsterdam heeft een goede start gegeven voor de inventarisatie van de huidige emissieniveaus. Tevens is het energiebedrijf erg behulpzaam geweest bij het aanleveren van gegevens over het elektriciteits- en gasverbruik. Het Amsterdamse Bureau voor Onderzoek en Statistiek publiceert ook veel nuttige gegevens. De vraag is in hoeverre kleinere gemeenten ook de benodigde gegevens verzamelen. Het voordeel van kleinere gemeenten kan zijn dat de cijfers

minder verspreid worden verzameld en derhalve daardoor ook de onderlinge consistentie automatisch iets beter verloopt.

4. Beleidsprojectie op basis van bestaand beleid

In de praktijk bleek het moeilijk om te onderscheiden welk beleid wel meegenomen moest worden in het basisscenario en welk beleid niet. Belangrijk bij de uiteindelijke keuze hierbij is om het draagvlak hiervoor te peilen bij vertegenwoordigers van alle activiteitengroepen. Tevens moet voor zover relevant gekeken worden naar de onderlinge consistentie: bijvoorbeeld wordt bij de groeicijfers van dezelfde bevolkingsgroei en werkgelegenheidsgroei uitgegaan voor de activiteitengroepen wonen, werken en vervoer?

De gemiddelde doorlooptijd van de eerste deelstudie bedraagt ongeveer zes maanden. De benodigde tijd per gemeente is onder andere afhankelijk van de beschikbaarheid van gegevens.

Evaluatie tweede deelstudie

1. Instellen van een begeleidingscommissie

Het instellen van een begeleidingscommissie voor deze studie is zeer nuttig geweest. De begeleidingscommissie heeft gediend als aanspreekpunt voor de onderzoekers met betrekking tot het peilen van de kennisbehoefte, het doorverwijzen naar de juiste experts binnen Amsterdam, het verstrekken van gegevens en het geven van commentaar op de aanpak en de resultaten van het onderzoek. Gezien de rol die de begeleidingscommissie heeft vervuld, is het beter om de begeleidingscommissie in het begin van de eerste fase in te stellen. Bij de samenstelling van de begeleidingscommissie zou er zoveel mogelijk rekening mee gehouden moeten worden dat de commissie bestaat uit actoren die in een later stadium ook een belangrijke rol gaan spelen in het lokale klimaatbeleid.

2. Schets van de kwalitatieve scenario's

De scenario's vormden tezamen een logisch en dekkend indelingscriterium voor de opties die tijdens de gesprekken met Amsterdamse deskundigen en belanghebbenden naar voren zijn gekomen. Daarnaast hebben de scenario's gediend om de creativiteit te stimuleren en de gesprekspartners op het spoor te zetten van concrete mogelijkheden om de CO₂-emissie te beperken. Hoewel de scenario's wel een logisch indelingscriterium vormden bleek het bij sommige opties toch moeilijk om ze in te delen. Met andere woorden opties konden bij twee scenario's worden ingedeeld. Afhankelijk van waar het zwaartepunt zou moeten liggen bij de uitwerking is gekozen voor een indeling van de optie bij een bepaald scenario. Bij de uitwerking van de optie bleken de scenario's weinig aanknopingspunten te bieden. Een van de redenen hiervoor is dat bij de uitwerking uitgegaan wordt van de huidige situatie die zowel technocratische, sociocratische als least regret aspecten bevat. De scenario's zouden bijvoorbeeld meer toegevoegde waarde kunnen krijgen indien het CO₂-reductiepotentieel zou worden uitgerekend per scenario.

In deze studie hebben de scenario's meer gediend als 'criterium' voor de geselecteerde beleidsopties. De keuze om de scenariokant kwantitatief uit te werken of om het 'criteriumkarakter' juist wat meer te benadrukken moet in overleg met de gemeenten worden gemaakt. Dit is onder andere afhankelijk van welke gegevens

beschikbaar zijn binnen de gemeente. Voor het kwantitatief uitwerken van de scenario's zou het wel handig zijn als de mogelijkheden worden verkend om een model te ontwikkelen dat geschikt is voor het integraal evalueren van CO₂-beleid op lokaal niveau. Indien er wordt gekozen voor kwalitatieve scenario's zou de naam 'perspectieven' of 'sturingsfilosofieën' beter passen, aangezien velen bij de naam 'scenario's' toch een kwantitatief beeld voor ogen hebben.

3. Inventarisatie van beleidsopties

De gekozen methode van aanpak bleek in de praktijk goed te werken. De vooraf toegezonden informatie werd als begrijpelijk en voldoende ervaren. De benaderde Amsterdamse deskundigen en belanghebbenden bleken over het algemeen zeer bereid om mee te denken over nieuwe beleidsopties ter reductie van de CO₂-emissie in Amsterdam. Indien deze methode toegepast wordt bij andere gemeenten zou uitgegaan kunnen worden van de lijst die samengesteld is bij het Amsterdam project. Enerzijds wordt hierdoor de creativiteit meer gestuurd en hebben mensen minder 'vrijheid' om nieuwe beleidsopties te bedenken, maar anderzijds biedt de lijst met opties ook meer ruimte voor ideeën die voortbouwen op bestaande ideeën. Met andere woorden het wiel hoeft niet twee keer te worden uitgevonden. In de enquête, die is ingevuld door de deelnemers aan de tweede workshop, is door twee van de zeventien respondenten aangegeven dat zij van mening waren dat meer belanghebbenden geïnterviewd hadden moeten worden teneinde een breder beeld te krijgen van mogelijke beleidsopties.

4. Selectie van beleidsopties

De werkwijze om de selectie van beleidsopties te laten plaatsvinden in overleg met de begeleidingscommissie werkt, maar achteraf gezien was het gezelschap te klein waardoor er weinig verschillende meningen werden geventileerd. Het maatschappelijk draagvlak voor de verschillende beleidsopties, alsmede het inzicht in mogelijke neveneffecten van de opties zou vergroot kunnen worden door de keuze van beleidsopties te laten plaatsvinden tijdens een workshop. Alle geïnterviewden kunnen hiervoor bijvoorbeeld worden uitgenodigd. Tevens kunnen de belangrijkste belanghebbenden bij de beleidsopties worden uitgenodigd. Hierdoor worden deze actoren in een vroeg stadium bij het proces betrokken en kunnen ze aangeven wat de mogelijkheden zijn van deze beleidsopties binnen hun organisatie. Tijdens de workshop zal ook getracht moeten worden om het beeld dat diverse partijen hebben bij een beleidsoptie helderder te krijgen. Hierdoor wordt de kans verhoogd dat de uitwerking van de beleidsoptie door de onderzoekers verloopt, zoals wordt verwacht door de deelnemers aan de workshop.

5. Uitwerking van geselecteerde beleidsopties

De aspecten die belicht zijn bij de uitwerking van de geselecteerde beleidsopties bleken volledig, met andere woorden er werden geen aspecten gemist. Voor de berekening van het CO₂-besparingspotentieel verdient het aanbeveling om zowel het maximale besparingspotentieel te berekenen, als het realistische besparingspotentieel voor het gekozen toekomst jaar. Hierdoor wordt inzicht verkregen in het maximaal haalbare. Dit kan bij de keuze van beleidsopties worden mee genomen zodat sommige opties toch gekozen worden ook al hebben ze een laag realistisch potentieel, maar op lange termijn een heel groot potentieel. Sommige

aspecten met name de economische haalbaarheid en de maatschappelijke haalbaarheid bleken in de praktijk moeilijk in te vullen door de onderzoekers. Het inzicht in de maatschappelijke haalbaarheid kan worden vergroot door in de workshop, waar een eerste selectie wordt gemaakt uit de 'groslijst' van beleidsopties, expliciet aandacht aan te besteden aan dit aspect. De kwaliteit van de uitwerking bleek ook sterk af te hangen van de mate waarin informatie over het betreffende onderwerp voor handen was. Bij de uitwerking van sommige opties verdient het aanbeveling om tussentijds informatie uit te wisselen met de belangenbehartigers van de optie. Tijdens de workshop is door verschillende deelnemers aangegeven dat zij de tussenrapportage, die was gemaakt ter voorbereiding van de eerste workshop, over het algemeen goed leesbaar vonden.

6. Beoordeling van beleidsopties en selectie van één beleidsoptie per activiteitengroep

Het houden van een workshop voor de beoordeling van beleidsopties en de selectie van één beleidsoptie is op zich een goed werkbare methode gebleken. Hierdoor krijgt de gekozen optie een redelijk draagvlak. Wel is dit draagvlak afhankelijk van de opkomst van de deelnemers en de representiviteit van de betrokken gemeentelijke diensten en overige belanghebbenden. Een persoonlijke indruk is dat het aantal afzeggingen niet meer bedroeg dan bij andere soortgelijke workshops. Deze deelstudie heeft een doorlooptijd van ongeveer zeven maanden.

Evaluatie derde deelstudie

1. Korte beschrijving van de theorie omtrent implementatiestrategieën

De voorgestelde geïntegreerde benadering van een proces- en productgerichte aanpak bleek in de praktijk goed werkbaar. Deze benadering zou ook voor andere gemeenten toegepast kunnen worden.

2. Vraaggesprekken met relevante actoren

Met name bij beleidsopties waar respondenten zich niet goed iets bij voor konden stellen, bijvoorbeeld bij industriële ecologie, was een beknopte beschrijving van de beleidsoptie zeer nuttig. Zes respondenten van de enquête die is gehouden tijdens de tweede workshop gaven aan dat zij de verstrekte informatie redelijk tot goed vonden. Twee respondenten gaven aan dat zij de informatie onvoldoende vonden, waarvan één aangaf dat meer informatie wenselijk zou zijn. Hoewel één respondent de informatie goed vond en het gesprek goed vond verlopen werd toch de wens uitgesproken voor een persoonlijk gesprek in plaats van een telefonisch gesprek. Persoonlijke gesprekken zijn echter weer duurder, dus zo'n gesprek moet wel meer toegevoegde waarde opleveren.

De methode van aanpak voor de vraaggesprekken bleek goed werkbaar. In het algemeen namen de respondenten ruim de tijd voor de beantwoording van de vragen en er werd serieus aandacht aanbesteed. Eén respondent gaf de voorkeur aan twee gesprekken, waarvan één zou kunnen plaatsvinden na inzage van de rapportage. De periode voor het houden van de vraaggesprekken was echter niet gunstig: zomer 1997. Deze vraaggesprekken kunnen beter buiten de vakantieperioden worden gepland.

3. Analyse vraaggesprekken

De mate van convergentie en compleetheid bleken goede criteria te zijn om de resultaten van de vraaggesprekken te beoordelen. Tevens vormde het een goede basis voor de uitwerking van de beschrijving van de implementatietrajecten.

4. Beschrijving implementatietrajecten

De definitiefase van het implementatietraject bleek redelijk invulbaar. Voor de verdere fases was dit moeilijker, maar dit is vaker zo bij het maken van projectplannen.

5. Beoordeling en eventueel aanpassen van implementatietrajecten

De drie implementatietrajecten zijn alle licht gewijzigd als gevolg van opmerkingen die zijn geplaatst door de deelnemers van de workshop. In grote lijnen bleken de beschreven implementatietrajecten haalbaar en werkbaar. De belangrijkste resultaten van de schriftelijke enquête, die tijdens de tweede workshop is ingevuld door de deelnemers, kunnen als volgt worden samengevat. Over het algemeen vinden de deelnemers aan de workshop het belangrijk tot zeer belangrijk om CO₂ te reduceren in een gemeente als Amsterdam. Redenen die hiervoor zijn aangevoerd:

- ook de gemeente moet bijdragen aan CO₂-reductie en heeft hier ook een taak in,
- energiebesparing (eindigheid van brandstofvoorraden),
- voorzorgprincipe,
- CO₂-reductie als onderdeel van duurzame ontwikkeling,
- groot milieuprobleem voor heel Nederland,
- veel mogelijkheden voor CO₂-reductie in een stad met een grote concentratie van wonen en werken.

De mate van herkenning in de gekozen opties varieerde van matig tot geheel. Deze vraag is gesteld aan de personen die ook aan de eerste workshop hebben deelgenomen. Dit waren er maar zes. Bij de geselecteerde optie voor wonen gaven twee respondenten aan dat hun organisatie zeer betrokken is bij dit beleid en vier gaven aan dat hun organisatie enigszins betrokken is. Bij de sociocratische optie van werken gaven vijf respondenten aan dat hun organisatie zeer betrokken is bij deze optie en één is enigszins betrokken. Bij de technologische optie van vervoer was de betrokkenheid van de organisaties duidelijk minder. Hierbij werd aangegeven dat maar één organisatie zeer betrokken is. In een aantal gevallen is er sprake geweest van kennisoverdracht van betrokken personen bij dit project en hun directe collega's, collega's van een andere afdeling en/of hun chef. In een aantal gevallen heeft er geen kennisoverdracht plaatsgevonden. Toch hebben alle respondenten aangegeven dat zij de resultaten van de tweede workshop zullen terugkoppelen naar hun organisatie. Over het algemeen werd de kwaliteit van de informatie ten behoeve van de workshops redelijk tot goed gevonden. Door één van de respondenten werd opgemerkt dat de informatie op zich goed, maar erg veel was. Twee van de zestien respondenten gaven aan dat de kwaliteit van de informatie onvoldoende was. Hierbij vond één respondent dat de informatie beter moest aansluiten bij bestaande ontwikkelingen en projecten. Bij de andere respondent had deze opmerking waarschijnlijk te maken met dat de agenda van de workshop voor deze persoon niet duidelijk genoeg was gesteld.

De eerste workshop is als voldoende tot goed beoordeeld en voldeed voldoende aan de verwachtingen. Als opmerkingen werden hierbij geplaatst dat er voldoende tijd was voor een discussie, de discussie werd bovendien goed en stimulerend gevonden en door de samenstelling van de groep zijn de diverse invalshoeken redelijk besproken. De tweede workshop voldeed gemiddeld tot voldoende aan de verwachtingen. De volgende suggesties ter verbetering zijn gedaan:

- agenda maken voor workshop (wel gedaan, maar onderwerp agendering moet duidelijker),
- deelnemerslijst toevoegen,
- één persoon pleitte voor minder papier en meer actie,
- meer vertegenwoordigers van bedrijven uitnodigen bij werken,
- actiever uitnodigen van personen zodat meer mensen van verschillende soorten organisaties de workshops bijwonen.

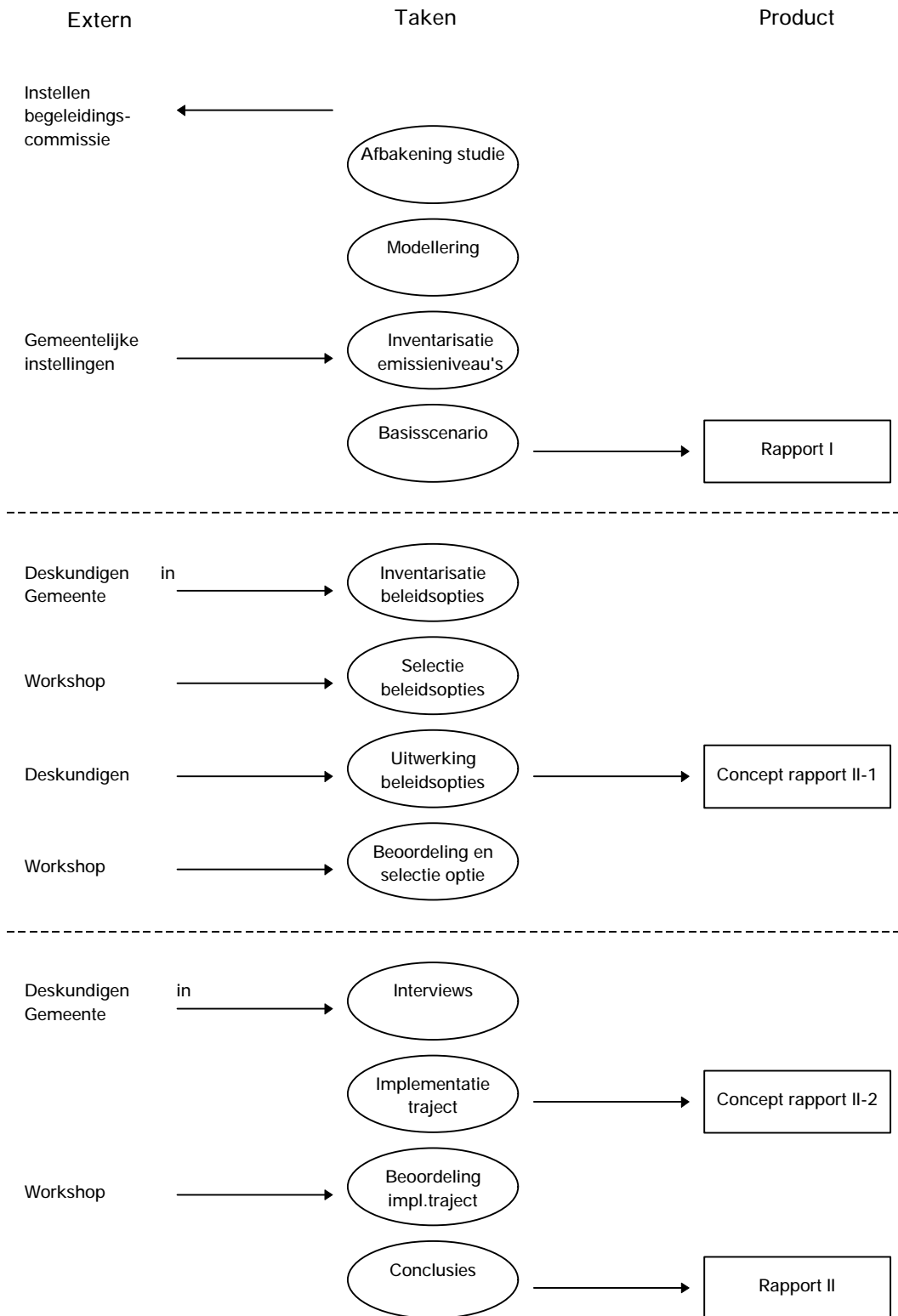
Deze fase heeft een doorlooptijd van circa vier maanden.

10.3 Algemene methode toepasbaar voor andere gemeenten

Op basis van de geformuleerde leerervaringen kan een algemene methode worden ontwikkeld die ook toepasbaar kan zijn voor andere gemeenten in binnen- en buitenland. Vanzelfsprekend moet deze algemene methodiek toegesneden worden op de specifieke situatie van de gemeente en de wensen die daar leven. De algemene methodiek wordt in figuur 10.2 schematisch weergegeven.

In globale zin kan in principe de methode die gehanteerd is voor de gemeente Amsterdam ook door andere gemeenten gehanteerd worden. Hoe de methode er in detail komt uit te zien hangt onder andere af van de richting die een gemeente in wil slaan in haar klimaatbeleid, de bereidwilligheid om medewerking te verlenen aan het proces en de beschikbare gegevens. Soms bestaan al bijvoorbeeld energiebeleidsplannen of iets dergelijks in een gemeente. Hier zou de studie dan goed bij kunnen aanhaken. Tenslotte zou deze methode uitgebreid kunnen worden met een verkenning van de tweede orde effecten die beleidsopties in de ene activiteitengroep hebben op een andere activiteitengroep. Bijvoorbeeld door telewerken kan CO₂ gereduceerd worden bij het vervoer, maar neemt de CO₂-uitstoot bij wonen (teleshuiswerken) of bij werken (telebuurkantoren) waarschijnlijk toe.

Afhankelijk van de specifieke vraag van een gemeente en de beschikbare informatie in een gemeente duurt een studie, zoals staat aangegeven in het laatste schema, circa 18 maanden. Na anderhalf jaar is er voldoende informatie beschikbaar voor een gemeente om een goed onderbouwde beleidsnotitie over klimaatbeleid te schrijven.



Figuur 10.2 Aanbevolen methodiek

11. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Beoogde CO₂-reductie is realiseerbaar

Het effect op de CO₂-emissie van het totale beleidspakket van wonen, werken en vervoer is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 11.1 *CO₂-reductie potentieel van het totale beleidspakket*

Activiteit	Totaal effect van beleidspakket [kton CO ₂]	Bijdrage activiteitengroep aan beleidspakket [%]	Bijdrage activiteitengroep aan beoogde reductie [%]
Wonen	425	39	41
Werken	572	53	55
Vervoer	82	8	8
Totaal	1079	100	104

Het geformuleerde beleidspakket (1079 kton CO₂-reductie) is in totaal voldoende om de beoogde reductie, de stabilisatie van de CO₂-emissie in 2015 ten opzichte van het niveau 1993, van 1047 kton CO₂ te realiseren. De gemeente Amsterdam heeft dus in principe voldoende beleidsruimte om een stabilisatie van de CO₂-emissies in 2015 ten opzichte van 1993 te bereiken. Deze stabilisatiedoelstelling is waarschijnlijk echter te weinig om te voldoen aan de doelstelling zoals deze is afgesproken in Kyoto in december 1997. Indien de gemeente Amsterdam ervoor kiest om ook een bijdrage te leveren aan het halen van de Kyoto doelstelling, dan is dit eventueel wel mogelijk maar dit vergt een grotere beleidsinspanning.

De grote besparing bij wonen is in principe voldoende om de beleidstekorten bij werken en vervoer op te heffen. Indien beleidsmakers het beleidsoverschot van wonen willen gebruiken om de beleidstekorten bij werken en vervoer op te heffen, dan zal er een maatschappelijk draagvlak moeten bestaan voor het uitwisselen van het beleidsoverschot van het ene compartiment naar het beleidstekort van het andere compartiment.

De bijdrage van de activiteitengroep wonen aan het totale beleidspakket bedraagt zo'n 39%. De bijdrage van werken aan het totale beleidspakket is het grootst namelijk zo'n 53%, terwijl de bijdrage van vervoer met circa 8% het kleinst is. Een reden voor dit verschil is dat het aandeel van werken in de totale uitstoot circa twee zo hoog is als het aandeel vervoer in 1993. De bijdrage van de geselecteerde beleidsoptie bij wonen 'energiebesparing bij renovatie' aan de beoogde besparing is circa 16%. De bijdrage aan de beoogde besparing van 'industriële ecologie' de gekozen beleidsoptie bij werken is 24% en bij vervoer 'gewichtbesparing bij de tram en de metro bij het GVB' 1%. Voor de gekozen opties 'energiebesparing bij renovatie', 'industriële ecologie' en gewichtbesparing bij de tram en de metro bij het GVB' zijn implementatiestrategieën uitgewerkt.

Mogelijke knelpunten en oplossingen voor lokaal klimaatbeleid

Bij het formuleren van implementatiestrategieën voor de drie gekozen beleidsopties zijn twee belangrijke knelpunten naar voren gekomen. Bij 'industriële ecologie' is het gebrek aan kennis het belangrijkste knelpunt. De afdeling Economie, Landbouw en Milieu van de provincie Noord-Holland probeert in deze behoefte te voorzien. Bij twee beleidsopties 'energiebesparing bij renovatie' en 'gewichtbesparing bij de tram en de metro' vormt de financiering een knelpunt. Hiervoor zijn verschillende oplossingen te bedenken. Zo kunnen de gemeente en de landelijke overheid, in het bijzonder de rijksbijdrage in het kader van het CO₂-reductieplan, bijdragen aan een oplossing voor het financieringsprobleem. Tevens kan een gemeentelijk groenfonds, waar burgers en bedrijven geld in investeren die ten goede komen aan milieu-investeringen in de eigen stad, het financieringsprobleem verminderen. Daarnaast zou de verplichte afdracht van ENW Amsterdam aan de gemeente kunnen worden geormerkt voor de financiering van CO₂-reductie. Bovendien zou groene stroom kunnen worden ingevoerd voor die burgers en bedrijven die dat graag willen. Uit deze extra opbrengsten zouden naast investeringen in duurzame energie ook andere CO₂ besparende maatregelen kunnen worden gefinancierd. Een specifieke mogelijke deeloplossing voor het financieringsprobleem bij 'energiebesparing bij renovatie' is huurverhoging. Bewoners besparen immers op hun energierekening en gaan er in comfort op vooruit. Daarnaast kunnen gelden uit het Milieu Actie Plan (MAP) van ENW Amsterdam worden benut. Een gedeelte van de kosten voor 'gewichtbesparing bij de tram en de metro' kunnen worden gefinancierd door het GVB zelf, omdat de maatregel een energiebesparing oplevert en dus leidt tot lagere exploitatiekosten. De besparing zal echter maar gering zijn omdat maar een gering gedeelte van de elektriciteitskosten variabel zijn voor een grootverbruiker als het GVB. ENW kan door een aanpassing van haar tariefbeleid, bestaande uit een hoger variabel gedeelte en een lager vast gedeelte, de energie- en kostenbesparing verhogen.

Algemene aandachtspunten bij formulering lokaal klimaatbeleid

Tijdens het formuleren van implementatiestrategieën in de laatste workshop is een aantal algemene aandachtspunten naar voren gebracht waarmee bij het formuleren van lokaal klimaatbeleid rekening gehouden zou moeten worden. Zoveel mogelijk aanhaken bij bestaand beleid zorgt er bijvoorbeeld voor dat van bestaande informatie- en besluitvormingsnetwerken en het bestaande draagvlak voor een beleidsoptie gebruik kan worden gemaakt. Hierdoor wordt sneller een reductie van de CO₂-emissie tot stand gebracht dan met geheel nieuwe beleidsmaatregelen. Tijdens de workshop kwam ook naar voren dat de privatisering van gemeentelijke diensten en de liberalisatie van de energiemarkt een bedreiging kunnen vormen voor het milieubeleid. Een mogelijke bedreiging vormt de privatisering van het GVB. Indien de gemeente niet milieu als randvoorwaarde aan het GVB of een andere vervoersaanbieder oplegd, dan houdt het GVB in principe geen rekening met het milieu, behalve als dit voordelen oplevert voor haar bedrijfsuitvoering. Waar mogelijk zou er bij privatisering naar gestreefd moeten worden om het voor de gemeente mogelijk te maken om milieu- en sociale randvoorwaarden op te leggen voor het opereren van de zelfstandige diensten. Liberalisering van de energiemarkt houdt waarschijnlijk in dat de energieprijzen voor grote afnemers omlaag gaan, hetgeen niet stimulerend werkt voor energiebesparing. Tevens kan de aansturing van het energiebedrijf vanuit de gemeente veranderen. Het heeft namelijk minder zin om het

plaatselijke energiebedrijf aan te sturen, aangezien de klant de keuzemogelijkheid krijgt om voor een ander energieleverancier te kiezen. De aansturing van het gemeentelijk milieubeleid zou beter direct kunnen plaatsvinden via de burger of het bedrijf zelf.

Terugkoppeling met doelstelling

De algemene doelstelling van dit project: inzicht krijgen in mogelijke beleidsopties die de gemeente Amsterdam heeft om binnen haar kaders CO₂-emissies te verminderen, is bereikt. Deze studie heeft namelijk in principe voldoende informatie opgeleverd om een goed onderbouwde beleidsnotitie over lokaal klimaatbeleid te schrijven. De Milieudienst Amsterdam heeft deze beleidsnotitie inmiddels geschreven en zal in samenwerking met ENW Amsterdam een CO₂-beleidsplan voor de gemeente Amsterdam maken. Dit zou een onderdeel kunnen vormen van een nieuw gemeentelijk Milieubeleidsplan.

Mogelijke invulling beleidsnotitie lokaal klimaatbeleid

Met de drie gekozen beleidsopties 'energiebesparing bij renovatie', 'industriële ecologie' en 'gewichtsbeparing bij de tram en de metro' kan in principe van start gegaan worden. Voor de laatst genoemde optie is het nog wel noodzakelijk dat de gemeente een opdracht geeft aan het GVB om een projectvoorstel te schrijven voor de uitwerking van deze beleids optie. Met deze drie beleids opties kan circa 40% van de beoogde besparing worden bereikt. De 'gasgestookte warmtepomp' bij woningen en de energiebesparing in de 'utiliteit' zijn twee beleids opties die ook een flinke bijdrage kunnen leveren aan de CO₂-emissie reductie. Voor de laatst genoemde beleids optie is reeds een uitgebreide set van beleidsinstrumenten voor handen. Voor de 'gasgestookte warmtepomp', een beleids optie voor de lange termijn, verdient het aanbeveling om op korte termijn te beginnen met demonstratieprojecten en na te denken over mogelijke subsidiemaatregelen. De financiering vormt nog een belangrijk knelpunt voor 'energiebesparing bij renovatie' en 'gewichtsbeparing bij de tram en de metro'. Voor dit probleem zijn mogelijke oplossingen aangedragen. Aan al deze financieringsmogelijkheden zijn vermoedelijk ook weer nadelen verbonden. Ten behoeve van de financiering van het klimaatbeleid is het wenselijk om alle mogelijkheden voor financiering na te gaan en ze te beoordelen op hun consequenties.

Draagvlak lokaal klimaatbeleid kan worden vergroot door meer dialoog

Het betrekken van beleidsambtenaren en vertegenwoordigers van belangengroeperingen vergroot het draagvlak voor lokaal klimaatbeleid. Dit kan nog worden versterkt door de lokale politiek en de burgers erbij te betrekken. In principe biedt de studie voldoende aanknopingspunten om burgers gestructureerd mee te laten denken over de invulling van het klimaatbeleid. Met name bij de beleids optie 'energiebesparing bij renovatie' is het zeer wenselijk om burgers hierbij vroegtijdig te betrekken.

Lokaal klimaatbeleid in Amsterdam in relatie tot beleid andere overheden

Voor een stabilisatie van de CO₂-emissies in 2015 ten opzichte van 1993 is een grote beleidsinspanning noodzakelijk. Voor de financiering van het beleidspakket kan de gemeente Amsterdam financiële middelen reserveren vanuit haar huidige begroting en tevens kan zij gebruik maken van de mogelijkheden die met name de nationale overheid biedt, bijvoorbeeld in het kader van het CO₂-reductieplan. Daarnaast zal de gemeente op zoek moeten gaan naar overige, mogelijk nieuwe financieringsbronnen. Hiervoor is het wenselijk om een nadere afstemming te verkrijgen tussen gemeenten, provincies en de betrokken ministeries over financiering enerzijds en bevoegdheden en verantwoordelijkheden anderzijds. Ten behoeve van deze afstemming zal, alvorens in te gaan op de wenselijke situatie, eerst meer inzicht verkregen moeten worden over hoe in de huidige situatie de financieringsmogelijkheden, de bevoegdheden en de verantwoordelijkheden liggen tussen de diverse overheden op het gebied van CO₂-beleid.

Deze studie geeft een redelijk inzicht in de mate waarin een gemeente als Amsterdam beleidsruimte heeft om per deelgebied 'wonen', 'werken' en 'vervoer' de CO₂-emissies te reduceren. Met name op het gebied van wonen en in mindere mate werken beschikt de gemeente Amsterdam over voldoende beleidsruimte. Voor verkeer en vervoer verdient het aanbeveling om na te gaan of het effectiever is om op regionaal of nationaal niveau CO₂-beleid te ontwikkelen. Deze aanbeveling is op zich niet verbazingwekkend immers de aard van de activiteit 'vervoer' is in principe 'mobiel', terwijl de activiteiten 'wonen' en 'werken' meer plaats- en dus gemeente gebonden zijn (verhuizingen worden niet meegenomen in deze studie). De vraag blijft in hoeverre deze conclusies ook doorgetrokken kunnen worden naar andere gemeenten, aangezien deze beleidsruimte per deelgebied in principe kan verschillen per gemeente. Voor een meer industrieel georiënteerde stad of een 'slaap'gemeente kan deze beleidsruimte immers anders uitvallen. Ten behoeve van eventueel onderzoek naar de mogelijkheden voor lokaal klimaatbeleid in andere gemeenten is in dit rapport, op basis van de leerervaringen die zijn opgedaan tijdens de uitvoering van de huidige studie, een algemene methodiek geschetst.

Slotconclusie

Concluderend kan gesteld worden dat de gemeente Amsterdam in principe over voldoende beleidsruimte beschikt om haar bijdrage aan klimaatverandering te stabiliseren. Wel zijn hiervoor bestuurlijk, politiek, maatschappelijk, technisch en financieel grote inspanningen noodzakelijk.

REFERENTIES

- [1] K.F.B. de Paauw, e.a.: *Klimaatverandering en lokaal beleid: Amsterdam*. Petten, ECN-C--96-067, september 1996.
- [2] *Milieu-actieplan 1997-2000*. ENW Amsterdam N.V. (1996).
- [3] *Milieubeleidsplan Amsterdam 1996-1999*. Milieudienst Amsterdam (1996).
- [4] *Beleidsplan Duurzame Energie*. ENW Amsterdam N.V. en Milieudienst Amsterdam (1996).
- [5] *Integrale Milieuvisie 1994-2015 en Het Commentaar*. Milieudienst Amsterdam 1994/1995.
- [6] M.J. Hisschemöller e.a.: *Opties voor klimaatbeleid en hun implicaties voor beleidsgericht wetenschappelijk onderzoek*. IVM-rapport, 1995.
- [7] M. Douglas en A. Wildavsky: *Risk and Culture*. Berkely, 1982.
- [8] M. Schwarz: *Controversen in besluitvorming over technologie*. NOTA-Werkdocument, 1987.
- [9] K. Visser: *mondelijke informatie*. Amsterdams Steunpunt Wonen, 1996.
- [10] A. Hoogvliet: *mondelijke informatie*. Amsterdamse Federatie van Woningcorporaties, 1996.
- [11] E. Daems: *mondelijke informatie*. Stedelijke Woningdienst Amsterdam, 1996.
- [12] *Tijdelijke stimuleringsregeling duurzaam bouwen voor bestaande woningen: aanpak Amsterdam*. Amsterdam, Stedelijke Woningdienst Amsterdam, Bureau P/A, afdeling Productontwikkeling, mei 1996.
- [13] C. Cortie en S. Dekker: *Duurzaam onder dak in de wijk: Een onderzoek naar een voorraadstrategie in Geuzenveld/Slotermeer*. Amsterdam, SISWO, SISWO Publicatie 391, 1995.
- [14] *Amsterdam in cijfers, Jaarboek 1994, 1995*. Het Amsterdamse Bureau voor Onderzoek en Statistiek.
- [15] M. Rouw: *Milieuverkenning Amsterdam*. Milieudienst Amsterdam, juni 1995.
- [16] M. Bierman e.a.: (werkgroep toekomstige ontwikkelingen in de bouwnijverheid), *Ruimte gespaard: mogelijkheden tot herverstedelijking nader verkend*. Amsterdam, SISWO, SISWO publicatie 390, 1995.
- [17] B. Kassenaar: *Verstedelijken of herverstedelijken?* ROM Magazine, nr. ½.
- [18] P. van Hinte: *mondelijke informatie*. Het Amsterdamse Bureau Voor Onderzoek en Statistiek, april 1997.
- [19] *Beleidsvereenkomst Volkshuisvesting Amsterdam 1994-1995*. Amsterdam, maart 1995.
- [20] *Basisonderzoek Aardgasverbruik Kleinverbruikers (BAK)*. EnergieNed/Gasunie, 1994.
- [21] *Eindrapportages werkgroepen 1994-2000: met nieuwe energie naar een schonere toekomst*. Amsterdam, Energiebedrijf Amsterdam, 1994.
- [22] C. Leguijt: *notitie*. ENW Amsterdam, 8 juni 1995.
- [23] Brochure: 'A sunny home'. ENW, 1997.
- [24] J. Cace, F. Bisschop (ENW Amsterdam), A.J. Kil en T.C.J. van der Weiden (Ecofys): *Photovoltaïsche elektriciteitsopwekking in stedelijke omgeving. Amsterdam*. Energiebedrijf Amsterdam, december 1993.

- [25] R. Bijvoets: *mondelinge informatie*. ENW Amsterdam, mei 1997.
- [26] J.M. Bais, A.D. Kant en M. Rouw: *Penetratie van Centrale Verwarmingsketels*. ECN Petten, ECN-C-90-056, 1990.
- [27] R.J. Weegink et al.: *Basisonderzoek Aardgasverbruik Kleinverbruikers 1995 en Basisonderzoek Elektriciteitsverbruik Kleinverbruikers 1995*. Arnhem, EnergieNed, juni 1996.
- [28] M. Beeldman e.a.: *Technologisch Raamwerk voor een optimale energie-infrastructuur*. Petten, ECN, ECN-C--97-030, mei 1997.
- [29] R. de Vos: *Miniatuur-warmte/kracht moet zich nog bewijzen*. E&M-Spectrum, 12-96.
- [30] W. Gilijamse e.a.: *Energiebesparing en woonlastenvermindering in de naoorlogse flatbouw*. IVAM, nr. 30, 1987.
- [31] *Energieprestatie van woningen en woongebouwen, Bepalingsmethode*. NEN 5128, 1994.
- [32] *Ventilatie en energieverlies in woningen*. Kluwer, 1981.
- [33] B. Knoll e.a.: *Luchtdoorlatendheid van 21 gevels met gevelelementen in 3 seizoenen*. IMG-TNO, 1981.
- [34] *Warmtemeting*. WDC Advies en Beleid, 1997.
- [35] F. Ligthart e.a.: *De energieprestatienorm: Geen vooruitstrevende prestatie*. Petten, ECN, ECN-P--95-001, 1995.
- [36] P. van de Rijt: *mondelinge informatie*. ECN-Duurzame Energie, juni 1997.
- [37] *Tussenstand mja's industrie gunstig*. Energie- en Milieuspectrum, nr. 6/7, juli 1996, p. 5.
- [38] G.H. Dinkelman, I.C. Kok, K.F.B. de Paauw: *Uit te werken CO₂-reductie-opties project 'Klimaatbeleid Amsterdam'*. ECN-Beleidsstudies, 23 oktober 1996.
- [39] prof.dr.ir. F.B. de Walle: *Industriële Ecologie*. Reeks achtergrondstudies Raad voor het Milieubeheer, P 96-01, Delft, mei 1996, ISBN 90-75445-08-3.
- [40] M. Nisbet: *Industrial Ecology: waste as a resource*. Canadian Chemical News, July/August 1994.
- [41] J.M. Cramer: *Naar een duurzame stad. Welzijn en welvaart voor nu en later*, SMO 1994.
- [42] E. Rorije: *Industriële Ecologie, een overlevingsstrategie*. Vakgroep Natuurwetenschap en Samenleving RU-Utrecht 93053.
- [43] J. v.d. Schot: *Milieu in eigen hand*. Milieumagazine 6/7-97.
- [44] R. Rijk: *Een duurzaam bedrijventerrein*. Provincie Noord-Holland.
- [45] Ministerie van VROM. *Nota Milieu en Economie*, 1997.
- [46] R. Dekker: *Duurzame ontwikkeling van bedrijventerreinen*. ROM Magazine, nr. 7/8 1997.
- [47] J. de Zeeuw: *Industriële ecologie: duurzame bedrijfsterreinen*. Duurzaam Nieuws, jaargang 2 nr.2 1997.
- [48] P.D. Hoogenraad e.a.: *Minder betalen voor energie. Voorstellen om te komen tot lagere energiekosten voor de Industrie*. Amsterdamse Industrievereniging augustus 1997.
- [49] R. Didde: *Tweedehands water is goed genoeg in Maastricht*. Volkskrant 5 juli 1997.
- [50] M. Phillippens: *5 bestemmingen voor industriële restwarmte van Rijnmond*. E&M-spectrum 6/7-1997.

- [51] J.T.W. Vroonhof e.a.: *Financiële waardering van de milieu-effecten van afvalverbrandingsinstallaties in Nederland*. Delft, Centrum voor energiebesparing en schone technologie, 1996.
- [52] *Milieu-effectrapport Ontwerp Tienjarenprogramma Afval 1992-2002*. Deventer, AOO rapport 92-02, januari 1992.
- [53] R.J.J. van Heijningen e.a.: *Meer Energiekentallen in relatie tot preventie en hergebruik van afvalstromen: Logistiek*. Amersfoort, Castro Consulting Engineer, NOH rapport 9272, december 1992.
- [54] R.J.J. van Heijningen e.a.: *Meer Energiekentallen in relatie tot preventie en hergebruik van afvalstromen: herverwerking*. Amersfoort, Castro Consulting Engineer, NOH rapport 9272, december 1992.
- [55] K. Habersatter: *Oekobilanz von Packstoffen*. Bern, Zwitserland, Bundesamt für Umwelt Walt und Landschaft, stand 1990, BUWAL rapport 132, februari 1991.
- [56] D.J. Gielen, P.A. Okken: *De invloed van kunststofrecycling op de Nederlandse CO₂-emissie*. Petten, ECN, ECN-C--93-051, september 1993.
- [57] W. Sierhuis: *Interview*. Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking, juni 1996.
- [58] R.J. van Hasselt en C.P. Steenberg: *Possibilities for a more efficient use of heat from the waste/biomass incineration installation AVI Amsterdam*. EEM Consult bv, Amersfoort, november 1995.
- [59] J.W.A. Lustenhouwer en M.J. Volman: *Strategische Notitie Bedrijfsafvalstoffen*. Milieudienst Amsterdam, juli 1995.
- [60] E.W. van den Braak e.a.: *Milieuzorg in Bedrijf, Proeftuinen Wet milieubeheer (Samenvatting)*. Milieudienst Amsterdam, februari 1996.
- [61] *Regionaal Economische Rapportage*. Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Amsterdam, 1995.
- [62] *Meerjarenafspraken verbetering energie-efficiency*. Novem, brochure Dv3.2.08 95.07, 1995.
- [63] C. Leguijt: *persoonlijke mededeling*. Energie Noord West Amsterdam, juni 1996.
- [64] C. van der Vegt en T. Poot: *Amsterdamse Economische Verkenningen, Research memorandum; bedrijfsgebouwen en ruimtebeslag; groothandel*, Amsterdam, SEO, februari 1996.
- [65] H.C. Blom: *Koeling in gebouwen. Een overzicht van de stand van zaken in Nederland*. KEMA 43033-T&D 92-927, Arnhem, 1992.
- [66] D.H.V. Bouw: *Prototypen commercials, Gezondheidszorg en kantoren*. dosiernr. F0195-01-001, 1991.
- [67] *VGM-analyse*. 19^e jaargang nr. 6, 1992.
- [68] *Vamil-afschrijving milieu-investeringen*. Ministerie van VROM, VROM 9666/h/1-97 14435/175, 1997.
- [69] *Energie-investeringsaftrek*. Ministerie van EZ, Senter Zwolle, 1997.
- [70] *Omgaan met energieverbruik en meerjarenafspraken bij de milieuvergunning*. Ministerie van VROM en EZ, VROM 94342/b/7-945301/079, 1994.
- [71] *Energieprestatienorm NEN 2916*. 1995.
- [72] G. Bosch en I. van der Deen: *Doelgroepenkennis: zakelijke dienstverlening*. Novem Utrecht, mei 1994, best.nr. A10.C02.
- [73] M. van Gent: *Energiebeheer*. BOOOM, Culemborg 1995.

- [74] Enerco: *Management speelt belangrijke rol bij energiebeheer*. E&M-Spectrum 1/2-94.
- [75] C. Leguyt, dhr. Kroese: *persoonlijke mededeling*. Energie Noord West Amsterdam, juni 1997.
- [76] P. Juijn: *Zestien software-pakketten voor energiemonitoring vergeleken*. E&M-Spectrum 3-95.
- [77] C.F.M. Jacobs: *Energiebedrijven ondersteunen hun klanten met energiemonitoring*. E&M-Spectrum 4-95.
- [78] *Ontwikkeling van een energiebeheersysteem, gebruik makend van telemetrie*. van Heugten, Energiediensten B.V., Nijmegen, april 1987.
- [79] C. van Geet, A. de Boer, G.J. Ruijg: *Energiebeleidsplan Gemeente Nijmegen 1997-2000*. Nijmegen, april 1997.
- [80] F.J. van Beveren: *Informatie parkeertarieven*. Amsterdam, Dienst Parkeerbeheer, 30 augustus 1996.
- [81] *Parkeer en Reis, Parkeerterreinen buiten de binnenstad*. Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam, Amsterdam, mei 1996.
- [82] *Stadsdistributie Amsterdam*. Voorlichting Dienst Binnenstad Amsterdam, mei 1996.
- [83] *Regionale Verkeersmilieukaart*. Regionaal Orgaan Amsterdam, Amsterdam, juni 1995.
- [84] *Beleidsevaluatie Verkeer en Vervoer Amsterdam*. Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam, Amsterdam, mei 1996.
- [85] *Handleiding Telewerk 1995*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Facilitaire Zaken, Steunpunt Telewerken, 's-Gravenhage, december 1994.
- [86] R.A.M. Meijer e.a.: *Telewerk blijft Maatwerk: De Invoering van Telewerk op Grote Schaal, Kosten en Baten en de Invoeringsstrategie*. TNO-STB, Apeldoorn, mei 1992.
- [87] M.A de Jong, E.J. Verroen, G.R.M. Jansen: *Forensisme in de Regio Amsterdam, Omvang, samenstelling en toekomstperspectief*. Inro-TNO, Rapport INRO-VVG 1990-10, Delft, 1990.
- [88] D.J. Brain, A.C. Page: *Review of Current Experiences and Prospects for Teleworking 1991*. Systems Synthesis Ltd., Bristol, december 1991.
- [89] *Telefonische informatie*. Makelaar De Boer den Hartog Hooft, 21 april 1997.
- [90] *Deelauto-rijders breken met automatisme, Vriendelijk beleidsinstrument sorteert flink effect*. Notitie uitgedeeld aan Tweede Kamerleden, Technische Universiteit Delft, Stichting voor Gedeeld Autogebruik, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, 20 maart 1997.
- [91] *Nieuwsbrief*. Jaargang 2, nummer 2, september 1996, Stichting voor Gedeeld Autogebruik, Utrecht.
- [92] *Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer: deel d: regeringsbeslissing*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, SDU uitgeverij, 's-Gravenhage, 1990.
- [93] *Nota Vervoermanagement, Uitgekiend onderweg met een goedkoop en effectief hulpmiddel bij de bestrijding van de fileproblematiek in de spits*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal voor het Vervoer, augustus 1996.
- [94] *Vervoersmanagement, een nieuwe uitdaging in de bedrijfsvoering; mogelijkheden, voordelen en kosten voor bedrijven en instellingen*.

- Commissie van Aanbeveling en Vervoersmanagement, Vervoersmanagement services, Utrecht, 1995.
- [95] C. van der Maas, R. Oldenburger: *Push-maatregelen in vervoermanagement*. Verkeerskunde nr. 9, p. 36-39, ANWB, Den Haag, september 1996.
- [96] B. Swart, M. van Ravels: *Vervoermanagement in Noord-Holland 1989-1997*. Rijkswaterstaat directie Noord-Holland, Haarlem, 2 april 1997.
- [97] N. Koenders: *Telefonische informatie*. ENW Amsterdam, 3 februari 1997.
- [98] G.F. Bakema e.a.: *Aardgas en Elektriciteit bij het Gemeentelijk Voertuigpark van Amsterdam*. ECN, Petten, ECN-C--90-045, 1990.
- [99] E. Schol, e.a.: *SAVE-Module Transport, De modellering van energieverbruiksontwikkelingen*. ECN, Petten, ECN-I--95-003, 1995 + stageverslag Marco Kalverda.
- [100] *Vervoerbedrijf VSN verliest zijn monopolie*. Rotterdam, 6 november 1996.
- [101] *Stadsdistributie Amsterdam*. Voorlichting Dienst Binnenstad Amsterdam, Amsterdam, mei 1996.
- [102] B.J. P. Janssen e.a.: *Logistiek in Amsterdam; Een verkenning van de logistieke ontwikkelingen in industrie, transport en groothandel in de regio Amsterdam*. TNO, Delft, 90/NL/017, februari 1990.
- [103] *Bevoorrading van detailhandel in binnensteden*. Hoofdbedrijfschap detailhandel, 1992, in [105].
- [104] *Brochure Unit Transport per Pijpleiding*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal voor het Vervoer, Directie Goederenvervoer, 1996.
- [105] Dunnewold, W., e.a.: *Integratie van personen- en goederenvervoer op stedelijk niveau*. TNO, Delft, Inro-Log 1996-13, juni 1996.
- [106] L.W.M. Zuidgeest e.a.: *Conceptstudie integratie van personen- en goederenvervoer in de stad*. TNO, Delft, 96.OR.VM.026.1/LZ, juli 1996
- [107] J. van de Venne: *persoonlijke mededeling*. TNO, Delft, mei 1997.
- [108] B. van Wee: *Kantoor naar het spoor, De invloed van bedrijfsverplaatsingen naar openbaar-vervoer-knooppunten op de personenmobiliteit*. Proefschrift Universiteit van Amsterdam, 1997.
- [109] A. Cath, D. van Egeraat, A. Hablé: *Telematica: onmisbare schakel in ketenmobiliteit*. Verkeerskunde, pag. 24-26, nr 12, december 1996.
- [110] *Verkeersmanagement Energie & Milieu - Internationale ervaringen met congestiemanagement*. Centrum voor regelgeving en Onderzoek in de Grond-Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek.
- [111] H. Katteler, G. van der Peet, H. Soeteman, H. Stoelhorst: *Routenavigatie en verkeersinformatie: de opkomst van in-car systemen*. Verkeerskunde, pag 27-31, nr 12, december 1996.
- [112] van Breevoort: *mondellinge informatie*. GVB, Amsterdam, 27 maart 1997.
- [113] H. Draaisma: *mondellinge informatie*. OVR, 27 maart 1997.
- [114] A.H.M. Buffing e.a.: *Ontwerp regionaal verkeers- en vervoersplan*. Regionaal Orgaan Amsterdam, Amsterdam februari 1993.
- [115] P. Kroon: *persoonlijke mededeling*. ECN, Petten, maart 1997.
- [116] *Mobiliteit van de Nederlandse bevolking*, 1995.
- [117] J.W. Schot, Constructive Technology Assessment and Technology Dynamics: *The Case of Clean Technologies*. in Science, Technology and Human Values, vol. 17, p. 36-56, London, 1992.

- [118] J. Schumpeter: *The theory of economic development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1934.
- [119] W.E. Bijker: *The Social Construction of Fluorescent Lighting, or How an Artifact Was Invented in Its Diffusion Stage*. In Bijker, W.E. and Law, J. (eds.) *Shaping Technology/Building society*, p. 75-102, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1992.
- [120] D. Keuning, D.J. Eppink: *Management en Organisatie, Theorie en Toepassing*. Stenfert Kroese bv, Leiden, 1982.
- [121] H.L. Klaassen: *Van Beleidsanalyse naar Procesarchitectuur*. In *Economenblad*, jaargang 18, nr. 4, Stichting Landelijke Samenwerking Economisten, Heemstede, 24 april. 1196.
- [122] M. Callon, P. Laredo, V. Rabeharisoa, T. Gomard and Leroy: *The management and evaluation of technological programs and the dynamics of techno-economic networks: The case of the AFME*. In *Research Policy*, nr. 21, p. 215-236, 1992.
- [123] G. Wijnen, W. Renes, P. Storm: *Projectmatig werken*. Uitgeverij het Spectrum bv, Utrecht 1996.
- [124] R. Kwant, H. Soeter: *Mondelinge communicatie*. Augustus 1997.
- [125] dhr. De Reiger: *Mondelinge communicatie*. Stichting Het Woningbedrijf Amsterdam, dhr. Al: Woningstichting Patrimonium, V.d. Veer: Amsterdamse Federatie van Woningcorporaties, Dekker: Algemene Woningbouw Vereniging; augustus 1997.
- [126] Landelijke monitor energiebesparing Huishoudens, EnergieNed, 1997.
- [127] Landelijke monitor energiebesparing Huishoudens, Deelrapport amsterdam ENW, 1997.
- [128] C. Dijk: *Energiebesparingsmaatregelen beter vergelijkbaar door EPB*. EnergieNed lanceert Prestatienorm Bestaande Bouw (EPB), in *Gas*, september 1997, p. 42-45.
- [129] dhr. Koekoek: *persoonlijke mededeling*. SENTER, mei 1997.
- [130] Energiened, *Overzicht energietarieven huishoudelijke kleinverbruikers*, 1ste kwartaal 1997.
- [131] *Toelichting data ruimtelijke ordeningsmodule energievoorzieningsmodel nieuwbouwlocaties*. Woon/Energie 1996.
- [132] Energie Noord West, Alkmaar, 1997.
- [133] P. Dougle e.a.: *Energie Verslag Nederland 1996*. Petten, ECN, 1997.
- [134] *ENW-Amsterdam jaarverslag 1996*. ENW, 1997.
- [135] R. Bijvoets: *persoonlijke communicatie*. 16 oktober 1997.
- [136] *Jaarverslag 1995*. Amsterdamse Federatie van Woningcorporaties.

AFKORTINGENLIJST

aeq	aardgas-equivalent
Ag	Gebruiksoppervlak
AIV	Amsterdamse Industrie Vereniging
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
AVI	Afval Verbrandings Installatie
BAK	Basisonderzoek Aardgasverbruik Kleinverbruikers
BEK	Basisonderzoek Elektriciteitsverbruik Kleinverbruikers
BSA	Bouw- en sloopafval
CV	Centrale Verwarming
dRO	Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam
ENW	Energie Noord West
EPC	Energie Prestatie Coëfficiënt
EPN	Energie Prestatie Normering
GBS	gebouwbeheersysteem
GDA	Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking, onder andere exploitant van de AVI
GVB	Gemeentelijk Vervoers Bedrijf
HR	Hoog Rendement
HR-combiketel	Hoog Rendements combiketel; tevens geschikt voor warm tapwater bereiding
HR-ketel	Hoog Rendements Ketel
IA	Industrieel afval
IE	Industriële Ecologie
KvK	Kamer van Koophandel en fabrieken
KWD	Kantoor-, winkel- en dienstenafval
kWh	kilowattuur
MAP	milieuactieplannen (van de energiedistributiebedrijven)
MD	Milieudienst van de gemeente Amsterdam
MJA	Meerjarenafpraak over energiebesparing
MKB	Midden- en Kleinbedrijf
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut
O+S	Amsterdamse Bureau voor Onderzoek en Statistiek
OVR	Openbaar Vervoer Reisinformatie
ow	onderwaarde, onderste verbrandingswaarde van aardgas, 31,65 MJ/m ³
PPS	Privaat-Publiekrechtelijk Samenwerkingsverband
PPS	privaat- publiekrechtelijk samenwerkingsverband
PV	Photo-Voltaic (Engels voor fofovoltaïsch). Zonne-energiesystemen die elektriciteit opwekken
RDA	Reinigingsdienstenafval
ROA	Regionaal Orgaan Amsterdam
RVMK	Regionale Verkeersmilieukaart
RWP	Regionaal Verkeers- en Vervoersplan
SEA	Samenwerking Energiebesparing Amsterdam

SVVII	Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer
TR	Technologisch Raamwerk
VCC	Verkeerscoördinatiecentra
VINEX	Vierde Nota ruimtelijke ordening EXtra
VR	verbeterd rendement
VR-ketel	Verbeterd Rendement ketel
WKK	Warmte/kracht-koppeling

BIJLAGE 1. PROJECTBESCHRIJVING

1. APPLICANT (Project Leader)

Contact person: drs E. Schol
Organization: Netherlands Energy Research Foundation, ECN,
Unit Policy Studies
Postal address: P.O. Box 1, 1755 ZG PETTEN, The Netherlands
Visiting address: Westerduinweg 3, PETTEN, The Netherlands
Telephone no. +31 0224 4413/4347
Fax no. +31 0224 3338
E-mail schol@ecn.nl

2. CONTRACTING ORGANIZATION

Organization: Netherlands Energy Research Foundation, ECN,
Unit Policy Studies
Represented by: dr. J.J.C. Bruggink
Postal Address: P.O Box 1, 1755, ZG, Petten, The Netherlands
Telephone no. + 31 0224 4321/4347
Fax no: + 31 0224 3338

3. TITLE OF THE PROJECT

MUNICIPAL CLIMATE CHANGE POLICIES: A CASE STUDY FOR AMSTERDAM
(Klimaatverandering en lokaal beleid: Amsterdam)

4. COLLABORATING SCIENTISTS FROM OTHER INSTITUTES AND ORGANIZATIONS

- Milieudienst Amsterdam (ing. D.J.F.M. Frederiks)
- Energie Noord West Amsterdam N.V. (dr. C. Leguijt)
- Hoofdafdeling Verkeer, Beheer en Milieu van de Gemeente Amsterdam
(drs M.J.Pruijt)

5. NRP THEME(S)

Theme IV: Dialogue with policy

6. DURATION OF THE PROJECT

Two and a half years (1-5-1995 / 31-12-1997)

7. SHORT DESCRIPTION OF THE PROJECT

This project covers the possibilities and effects of municipal policy for reduction of greenhouse gases, in this case within the sphere of influence of the authorities of Amsterdam. On the one hand municipalities are willing to contribute to the reduction of environmental problems like emission of greenhouse gases. On the other hand they are sometimes forced more or less to act against these policy aims, for instance because of infrastructure requirements. Moreover, long term environmental effects form only one of the many issues that local policy and local planning have to cope with. As the long term effects are not easy to see, short term effects of policy might have priority in the decision processes.

To estimate the long term effect of decisions on greenhouse gas emissions, the project focuses on local policy, local plans and local planning, on construction of scenarios for greenhouse gas emissions for the city of Amsterdam and on the communication of these scenarios with local policy makers. These local policy makers will form a reference group that will steer the process of scenario construction. The scenarios will be drawn to provide insight in the main factors that drive future greenhouse gas emissions, to show what the options are to reduce emissions of Amsterdam, to identify the main barriers for such options and to compare the policy options at the local level with policy options at the national level. A general approach for assessing local policy options will be established.

8. RATIONALE

The issue of climate change receives most attention at a national and international level. At the level of large cities in the Netherlands, the interest in climate change is growing although it is generally not considered as the main environmental problem cities have to cope with. Accordingly, not much effort has been put in the evaluation of the longer term policy options for cities. However, there are various reasons why policy options for climate change for the longer term should be studied from the local perspective:

- The perception of cities towards climate change may change over the next decades, as the threats of climate change may become clearer and progress with other environmental issues will allow a change of focus. Thus, the need to strongly reduce greenhouse gas emissions may become more apparent. Politicians might tend to cling to the easiest solution, as long as the scientific discussion has not produced clear standpoints.
- Current decisions in the field of transport, energy infrastructure, energy conservation programs (Milieu Actie Plannen, Milieuverkenningen), public planning and waste management strongly affect future emissions of greenhouse gases and future possibilities to reduce greenhouse gases. Various planning concepts are under development (for instance compact cities) or which the implementation will strongly interact with activities causing emissions or greenhouse gases.
- As many policy responsibilities are born at the local level, it is almost impossible to formulate national policy without knowing the perception of local policy makers towards climate change and without regarding policy options at the local level. A national policy towards climate change cannot be implemented without integrating the national policy in local policy. Various municipalities and counties, for instance some in Sweden (Uppsala, Skereborg), Switzerland (Geneva), Denmark (Copenhagen) and Canada (Toronto) have already developed energy scenarios with time horizons of 20 to 40 years. In the Netherlands such studies have not yet been done.

For the communication on climate change between science and policy at a local level, issues which are within the influence of local policy deserve most attention. Thus, to initiate the dialogue on climate change within the scope of the city of Amsterdam, the current and future contribution of Amsterdam to national emissions of greenhouse gases need to be placed into perspective. Furthermore, the possibilities for municipalities to contribute to the reduction of greenhouse gas emissions have to be stated. The

dialogue with a reference group consisting of policy makers of the city of Amsterdam will be an ongoing process which is of key importance for the project.

According to these points of departure, three main avenues must be recognized in the project:

- local policy and the consequences for greenhouse gas emissions,
- theoretical possibilities of the local government to reduce the emissions,
- discussions about the feasibility to realize these options.

These items will be worked out as follows.

Subproject 1: Local Policy and the Consequences for Greenhouse Gas Emissions.

This first part of the study is mainly focused on an inventory of local policy and local planning of issues which influence greenhouse gas emissions. The current emission levels from energy, waste and other sources (mainly CO₂, CH₄, halocarbons and ozone precursors) need to be examined. The main processes which drive the emissions will be assessed.

Various research B projects on these topics have been carried out or are ongoing. Results may be used from these studies. Within the city of Amsterdam studies may be mentioned like prognoses on traffic and transport, energy use, fuel use for traffic and fuel use for heating and cooking. Within a grid of 1 km² TNO has registered the emissions. The International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) recently launched the Urban CO₂ Reduction Project. This project has been designed to develop strategies for each city to reduce CO₂ emissions. Within the Urban CO₂ Reduction Project a computer programme is used which can make a baseline analysis for the total emissions in a city. The model has been implemented in the city of Copenhagen. Unless this model proves to be not suitable for the situation in Amsterdam or if excessive costs will be needed to implement it, the model will be used in this sub-project. Thus, a link can be made with international research on this topic, which places the project in a broader framework.

The policy and planning issues will be analyzed with respect to the contribution to greenhouse gas emissions or to reduction of these. The main elements that are important in policy scenarios as will be developed in Item 2 of this study will be defined. The relation between these elements will be indicated in a conceptual model. Based on the 'baseline analysis' a scenario following the 'business-as-usual' policy, will be drafted. The results of the analysis will be compared with the policy aims about reduction of greenhouse gas emissions. Decisions and processes which may have large impacts on future emissions of greenhouse gases will be identified.

Subproject 2: Developing Policy Options.

A set of options based on the interaction of the above issues will be prepared for local policy and local authorities to reduce the emissions of greenhouse gases. The options will be characterized with respect to their environmental performance, costs (not only the costs of investments, but also the derived costs), maximum market share, expected introduction barriers and the required implementation incentives. Also for the reduction options, the uncertainties in performance will be addressed. For this purpose four reference scenarios will be drawn for the time frame between 1995 and 2030:

- The first scenario will focus on 'no regret' policy. This implies, that options that are cost-effective should be implemented. So, the main question that this scenario deals with, is: What consequences has a 'no regret' policy in Amsterdam for the greenhouse gas emissions?
- The second scenario introduces the consequences of 'least regret' policy. Such a policy goes one step further. It avoids decisions that put a burden on the long term opportunities for emission reduction. The main question this scenario is dealing with, can be formulated as: What may be the effect of a 'least regret' policy?
- The third scenario is the technological approach. This implies a scenario with maximum technological measures to reduce greenhouse gas emissions, as far as a technological approach is useful within the context of a city like Amsterdam. Technological solutions might be found for instance within the system of public transport and energy supply systems. The question this scenario copes with, may be defined as: What influences on greenhouse gases emission may be expected from technological improvements/changes?
- The fourth scenario concerns changes in behaviour. It focuses on 'lifestyle' of people and organizations, and on the possibilities to change the lifestyle towards more sustainability. This scenario will mainly be based on literature surveys.

Packages of reduction options will be combined with the reference scenarios, to construct reduction scenarios for the emission scenarios. These scenarios will be designed to achieve different emission reduction targets. For the dialogue with policy it is important to make visible the consequences of the various scenarios and policy options. So the packages of reduction options must be 'translated' in consequences for town planning, local finances, traffic, etc., dealing with the question: How does the city look like, following the scenario?

This part of the study will be based not only on the above inventory and scenarios, but on the experiences with CO₂ reduction programmes and evaluation of long term strategies to reduce acidifying emissions and greenhouse gas emissions, as mentioned above in Canada, Sweden, Switzerland and Denmark. A literature survey, probably followed by interviewing involved persons for additional information, will be the starting point.

Subproject 3: Policy Strategies Placed in Perspective.

The dialogue with policy makers is the main issue of this part of the study. The scenarios will be placed in perspective through comparison with national scenarios to reduce emission of greenhouse gases. Policy options must be assessed, with respect to the possibilities of the city of Amsterdam, also on the level of the 16 quarters, the 'stadsdelen', to reduce greenhouse gas emissions.

The main question in this part of the study is: which policy strategies can be chosen in order to get the maximum benefit and how to implement it? Not only the benefit for reduction of greenhouse gases has to be considered; win-win-options have to be taken in consideration in the first place. A dialogue on policy options for climate change will be initiated. For this purpose an Advisory Board will be established. This Board consists of representatives of the local policy, citizens and NGO's, together five to seven persons. In the discussion with the Advisory Board possible actions for the city of Amsterdam have to be

put in perspective. Possible bifurcation points (apparently insignificant decisions/events which may have enormous impacts for the long term) in future decisions will be assessed.

The policy options which form the draft results of the study, have to be put in the political process. In fact the 'tools' have to be created to get more public and political support for policy options, focused on reduction of greenhouse gas emissions. The local organizations that have the biggest influence on decisions regarding greenhouse gas emissions, must be informed. Besides, it must be clear to what extent local partners are really prepared and willing to bring policy measures in action. For this purpose at least one workshop will be organized. This workshop aims to discuss the preliminary results of the project with policy makers working at local and on national levels, representatives of local ecology groups, business community, political parties and citizens.

9. OBJECTIVES AND EXPECTED RESULTS

The general objective is to provide insight in the policy options with respect to climate change for the city of Amsterdam considering a long term horizon (2030) and to indicate where climate change ranks on Amsterdams policy agenda.

Expected results:

- Conclusions on the possible role for the city of Amsterdam on the issue of climate change in general and specifically to reduce emissions of greenhouse gases.
- Conclusions on the role of the city of Amsterdam related to the implementation of national policy.
- Detailed reports with information on the current emission levels of greenhouse gases in Amsterdam, the processes that drive future greenhouse gas emissions, an overview of options to reduce these emissions on the longer term.
- A report with an evaluation of policy scenarios for Amsterdam to reduce greenhouse gas emissions, considering technical, economic, political, institutional and social aspects.
- Increased awareness of climate change and long term issues in general among policy makers and other social organizations in Amsterdam.
- A general outline on the approach/methodology to construct local policy scenarios which can also be applied to other cities and municipalities.

10. RELEVANCE AND PLANNED USE OF THE RESULTS FOR SCIENCE AND POLICY MAKING

The possibilities and limitations for policy options at a local level deserve more attention. The city of Amsterdam is the largest city in the Netherlands and is thus an excellent example to study these policy options. Due to the current structure of the energy distribution, both the local utility and the administration of Amsterdam can be involved in one project. In the first place the study is relevant to the local authorities, as it gives tools to develop policy strategies with optimal effects. In the second place the study gives an extra impulse to the co-operation between Amsterdam and other European cities (like Budapest) on reduction of greenhouse gas emissions. Furthermore, it is an instrument to get the local policy placed in a broader national and international context. Besides, the study may serve as an example to other large cities and regions in the Netherlands of how to reinforce the role of municipalities in the reduction of greenhouse gases.

BIJLAGE 2. LIJST VAN PROJECTPUBLICATIES

- H. Kaan: *Climate Change and Local Policy: a case study for Amsterdam*. Change no. 27, RIVM/NRP Programme Bureau, Bilthoven, October 1995.
- K.F.B. de Paauw, H.F. Kaan e.a.: *Klimaatverandering en Lokaal Beleid: Amsterdam, De CO₂-emissie in 1993 en 2015 volgens het basisscenario*. Petten, ECN, ECN-C-96-067, september 1996.

BIJLAGE 3. COÖRDINATIE MET ANDERE PROJECTEN EN PROGRAMMA'S

1. INTERNATIONAL USE; CONTRIBUTION TO INTERNATIONAL PROGRAMMES

The International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) recently launched the Urban CO₂ Reduction Project. This project has been designed to develop strategies for each city to reduce CO₂ emissions. On the one hand the results of (parts of) the study will be used within the context of the ICLEI; on the other hand the base line analysis model which is used in ICLEI studies will be implemented in the situation of Amsterdam as well, thus contributing to a general European approach of CO₂-reduction. The city of Amsterdam has an agreement with the city of Budapest in Hungary to assist in developing policy plans on energy and environmental issues. The present project may stimulate this co-operation, as it may be used as a pattern for a similar study in Hungary.

In various Swedish municipalities and in the Swiss canton of Geneva, there is extensive experience with the evaluation of long term strategies to reduce acidifying emissions and greenhouse gas emissions. The present study may use the experiences from these countries; a feed back from the present study is provided. The city of Toronto in Canada has implemented a CO₂-reduction policy. Exchange of experience in the last phase of the present project may be provided.

As reduction of greenhouse gas emissions is an explicit or implicit purpose of energy planning, the results of the study may be kept in mind by the development of energy plans in other cities and regions, in particular in Central and Eastern European regions.

2. OTHER DUTCH AND EUROPEAN RESEARCH FINANCING PROGRAMMES

The project forms the Dutch contribution to the Urban CO₂-Reduction Project of the International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI).

IGFA Resource Assessment registered the project in March 1996. For the Netherlands IGFA has been carried out by dr. P. van der Wal of NIOZ.

BIJLAGE 4. DEELNAME AAN NATIONALE EN INTERNATIONALE BIJeenKOMSTEN

Bijdrage van dr. H.F. Kaan aan een internationale bijeenkomst in Amsterdam in het kader van het Phare/ECOS programma van de EU. De presentatie betrof de methode van aanpak van het project Klimaatverandering en Lokaal Beleid en de mogelijke leerervaringen voor Boedapest en Lissabon.

BIJLAGE 5. WONEN

Optie maatregelpakketten renovatie projecten

Bouwkundige uitgangspunten

Voor de bouwkundige constructies zijn de onderstaande oppervlakten en U-waardes als uitgangspunt genomen. ($W/m^2/K$) [4]

Tabel A.1 *Oppervlakte en U-waarde
bouwkundige constructiedelen*

U-waarde		Oppervlakte [m ²]
Glas (enkel)	5.4	18
Vloeren	1.98	9
Dak	2.6	9
Gevel	2.6	8
Panelen	2.3	5
Panelen	5.75	5

Voor de berekingen van de isolatiemaatregelen zijn de onderstaande U-waardes gebruikt:

Tabel A.2 *U-waardes isolatiemaatregelen*

Dubbel glas	3,3
4 cm PS	0,875
6 cm PS	0,58
8 cm PS	0,44
10 cm PS	0,35
12 cm PS	0,29
5 cm Steenwol	0,70
8 cm Steenwol	0,43
Spec. sel. glas	1,7

Kosten voor na-isolatie [4]

Op basis van subsidieaanvragen in het kader van de SEBG regeling is door SENTER opgave verstrekt van de investeringen en het geïsoleerde oppervlakte over 1993 en 1994 voor woningbouw. De investeringen omvatten naast de kosten voor de isolatie zelf in voorkomende gevallen ook de kosten die noodzakelijkerwijs samenhangen met het aanbrengen van de isolatievoorzieningen. Als voorbeeld het aanbrengen van dubbel glas: Indien het niet mogelijk is om het bestaande kozijn te gebruiken omdat het kozijn daar niet op berekend is dan komen de kosten van een nieuw kozijn ook voor subsidie in aanmerking en worden dus bij de investeringen gerekend. Rekening houdend met prijsstijgingen zijn de onderstaande bedragen aangenomen:

Tabel A.3 *Kosten isolatiemaatregelen per m²*

Spouwmuurisolatie	f 27
Dakisolatie	f 93
Vloerisolatie	f 48
Dubbelglas	f 65 - 70

Spec. sel. glas f 90

Subsidiemogelijkheden [9]

Ketels

In de thans geldende ISO-HR subsidieregeling zoals die door de distributiebedrijven uitgevoerd worden komen HR-ketels en HR-combi ketels alleen in aanmerking voor subsidie indien het project zich in de utiliteitsbouw bevindt. Voor gebouwen voor bewoning wordt geen subsidie op ketels meer verstrekt.

Na-isolatie van bouwkundige constructiedelen

Onderscheid wordt gemaakt voor nieuwbouw en naisolatie. Dubbelglas (gewoon) en HR-glas komen niet voor subsidie in aanmerking. Alleen HR+ en HR++ ($R_c \leq 1,5$) komen nog voor subsidie in aanmerking. Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de subsidiebedragen (excl. BTW) van de bedragen per m².

Tabel A.4 *Subsidiebijdrage per m²*

Spouwmuur	f 4
Gevel	f 7
Dak	f 6
Vloer	f 4
HR+	f 17
HR++	f 17

De door SENTER verstrekte cijfers zijn gebaseerd op een R_c -waarde van 1.3 (voor naisolatie). Voor PS en steenwol betekent dit een dikte van 4 cm. Daarom zijn voor andere diktes een opslag op de kosten per m² bepaald ontleend aan [8] en zijn:

- voor 6, 8 en 10 cm PS f 7,50 per m² voor 12 cm PS f 20,80 per m²,
- voor 8 cm steenwol f 7,50 per m².

Tabel A.5 *Meerkosten dikkere isolatie per woning*

	Oppervlakte [m ²]	Investering per woning	4 cm	6 cm	8 cm	10 cm	12 cm
Dubbelglas	18	f 2160					
Spec. sel. glas	18	f 2520					
Vloerisolatie	9		f 432			f 500	
Dakisolatie	9		f 837	f 904	f 904	f 904	
Gevelisolatie	8		f 216				f 382
Panelen	5		f 135	f 180		f 180	

Bovengenoemde bedragen moeten met de nodige voorzichtigheid worden beschouwd: per object kunnen de bedragen hoger dan wel lager zijn.

BIJLAGE 6.A WERKEN

Optie industriële ecologie

Uitwerking CO₂-besparing door Recyclingindustrie

Bedrijfsafval in Nederland in kton (1995)

	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal
Afvalstroom	11197	3993	2925	1028	19143
Hergebruikt afval	9748	2424	1113	287	13572
Hergebruik (%)	87	61	38	28	71

Afvalcomponenten hergebruikt bedrijfsafval in kton (1995)

Materiaal	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal
papier/karton	11	533	742	6	1292
hout	114	429	80	2	625
kunststoffen	15	93	66	0	174
ferro	90	438	60	0	588
non-ferro	0	43	3	0	46
glas	0	22	46	0	68
GFT	0	214	98	233	545
steenachtig	9505	299	0	0	9804
div. brandbaar	7	122	18	2	149
div. niet brandbaar	7	232	0	45	284
TOTAAL	9749	2425	1113	288	13575

Bedrijfsafval in Amsterdam in kton (1993)

	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal
Afvalstroom	475	190	200	44.5	909.5
Hergebruikt afval	356	133	20	5	514
Hergebruik (%)	75	70	10	11	57

Opdeling van afval in Amsterdam naar fractie in kton (1993)

Fractie	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal	Aandeel
papier/karton	0.4	29.2	13.3	0.1	43.1	8%
hout	4.2	23.5	1.4	0.0	29.2	6%
kunststoffen	0.5	5.1	1.2	0.0	6.8	1%
ferro	3.3	24.0	1.1	0.0	28.4	6%
non-ferro	0.0	2.4	0.1	0.0	2.4	0%
glas	0.0	1.2	0.8	0.0	2.0	0%
GFT	0.0	11.7	1.8	4.0	17.5	3%
steenachtig	347.1	16.4	0.0	0.0	363.5	71%
div. brandbaar	0.3	6.7	0.3	0.0	7.3	1%
div. niet brandbaar	0.3	12.7	0.0	0.8	13.8	3%
TOTAAL	356.0	133.0	20.0	5.0	514.0	100%

Bedrijfsafval in Nederland in kton (2000)

	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal
Afvalstroom	11742	3744	2920	994	19400
Hergebruikt afval	10588	2645	1459	372	15064
Hergebruik (%)	90%	71%	50%	37%	78%

Afvalcomponenten hergebruikt bedrijfsafval in kton (2000)

Materiaal	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal
papier/karton	28	528	917	9	1482
hout	170	435	105	3	713
kunststoffen	29	88	98	0	215
ferro	106	432	73	0	611
non-ferro	0	42	6	0	48
glas	0	23	64	0	87
GFT	0	246	175	259	680
steenachtig	10231	328	0	0	10559
div. brandbaar	12	211	23	3	249
div. niet brandbaar	12	312	0	99	423
TOTAAL	10588	2645	1461	373	15067

Bedrijfsafval in Amsterdam in kton (2015)

	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal
Afvalstroom	498	178	200	43	919
Hergebruik (%)	90	71	50	37	75
Hergebruikt afval	448	126	100	16	691

Opdeling van afval in Amsterdam naar fractie kton (2015)

Fractie	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal	Aandeel
papier/karton	1.2	25.2	62.7	0.4	89.5	13%
hout	7.2	20.8	7.2	0.1	35.3	5%
kunststoffen	1.2	4.2	6.7	0.0	12.1	2%
ferro	4.5	20.7	5.0	0.0	30.1	4%
non-ferro	0.0	2.0	0.4	0.0	2.4	0%
glas	0.0	1.1	4.4	0.0	5.5	1%
GFT	0.0	11.8	12.0	11.1	34.8	5%
steenachtig	433.2	15.7	0.0	0.0	448.9	65%
div. brandbaar	0.5	10.1	1.6	0.1	12.3	2%
div. niet brandbaar	0.5	14.9	0.0	4.2	19.7	3%
TOTAAL	448.3	126.5	99.8	15.9	690.5	100%

Extra te verwerken afval naar fractie in kton (2015)

Fractie	BSA	IA	KWD	RDA	Totaal	Aandeel
papier/karton	0.8	-4.0	49.3	0.3	46.4	26%
hout	3.0	-2.7	5.7	0.1	6.1	3%
kunststoffen	0.7	-0.9	5.5	0.0	5.3	3%
ferro	1.2	-3.4	3.9	0.0	1.7	1%
non-ferro	0.0	-0.3	0.4	0.0	0.0	0%
glas	0.0	-0.1	3.5	0.0	3.4	2%
GFT	0.0	0.0	10.2	7.0	17.2	10%
steenachtig	86.1	-0.7	0.0	0.0	85.4	48%
div. brandbaar	0.3	3.4	1.2	0.1	5.0	3%
div. niet brandbaar	0.3	2.2	0.0	3.4	5.9	3%
TOTAAL	92.3	-6.5	79.8	10.9	176.5	100%

Recycling afvalcomponenten

Papier/karton	100% recycling			0%	recycling	[Buwal]
Inzameling	4.8	MJ/ton.km	diesel			
Procesenergie	1908	MJ/ton	elektra	4680	MJ/ton	elektra
Procesenergie	8490	MJ/ton	gas	8127	MJ/ton	gas
Hout						
Inzameling	4.8	MJ/ton.km	diesel			
Sorteren (hand)	0.7	MJ/ton	elektra			
Kunststof						
Inzameling	4.8	MJ/ton.km	diesel			
Vorbewerking	1784	MJ/ton	elektra			
Drogen	2200	MJ/ton	gas			
Procesenergie	4800	MJ/ton	elektra	2649	MJ/ton	elektra
Procesenergie	0	MJ/ton	gas	2530	MJ/ton	gas
				3		
Ferro/Non-ferro						
Inzameling	4.8	MJ/ton.km	diesel			
Shredderen	3.6	MJ/ton	elektra			
Glas						
Inzameling	4.8	MJ/ton.km	diesel			
Procesenergie	128	MJ/ton	elektra	128	MJ/ton	elektra
Procesenergie	4942	MJ/ton	gas	5664	MJ/ton	gas
GFT						
Inzameling	4.8	MJ/ton.km	diesel			
Steenachtig						
Inzameling	3.4	MJ/ton.km	diesel			
Breken	5.4	MJ/ton	elektra			
Divers brandbaar/niet brandbaar						
Inzameling	4.8	MJ/ton.km	diesel			
Ritafstand	35	km				

Totaal energiegebruik in GJ

Fractie	Diesel	Elektra	Gas	Totaal
papier/karton	7796	128636-	16845	120840
hout	1031	4		1036
kunststoffen	890	20851	122402-	100661
ferro	294	6		300
non-ferro	1	0		1
glas	578	-	2481-	578
GFT	2895			2895
steenachtig	10161	461		10622
div. brandbaar	839			839
div. niet brandbaar	990			990
TOTAAL	25476	-107314	-108038	-204,240

CO₂-emissiefactoren

	kg/MJ	kg/kWh	kg/m ³	kton/jaar
	0.076	0.556	1.775	
emissiefactor in ton/GJ	0.076	0.154	0.056	
CO ₂ -besparing	-1936	16574	6059	20697 = 20.7

Uitwerking besparingspotentieel warmtedistributie en stoomlevering

ENW Amsterdam verwacht een afzetpotentieel van 580 TJ warmte via stadsverwarming [57]. Met een aangenomen gemiddeld ketelrendement van 95% (onderwaarde) zou hiermee 34 kton CO₂-uitstoot vermeden worden.

Om deze warmte te kunnen leveren moet 640 TJ warmte in de AVI opgewekt worden, om de distributieverliezen te compenseren. Dat kost 270 kton stoom van 4 bar. Daarmee had 20 GWh elektriciteit opgewekt kunnen worden. Het elders opwekken van deze elektriciteit kost 11 kton CO₂. Netto is de CO₂-reductie in 2015 door stadsverwarming dan 23 kton. Naar verwachting wordt hiervan in 2000 reeds 5,5 kton gerealiseerd, en in 2005 22 kton.

In deze studie worden een aantal opties voorgesteld die de warmtevraag van de bestaande gebouwen beogen te verminderen. In dat geval zal de hierboven geschatte besparing verminderen. Dit zal ook de rentabiliteit van het warmtenet beïnvloeden. Daarom lijkt het raadzaam te zoeken naar uitbreidingsmogelijkheden, bijvoorbeeld aansluiting van tuinderijen wanneer deze hun warmtekrachtinstallaties afgeschreven hebben.

Warmteterugwinning uit de rookgassen heeft geen daling van de elektriciteitsproductie tot gevolg. Wanneer het lukt om warmte voor stadsverwarming (deels) aan de rookgassen te onttrekken, zal de elektriciteitsderving dalen, en de daarmee samenhangende CO₂-productie. Om dit te bewerkstelligen wordt toepassing van een warmtetransformator overwogen. Wanneer alle gebouwen die op de stadverwarming zijn aangesloten gerenoveerd zijn, en voorzien zijn van lage temperatuur verwarmingssystemen, kan het gebeuren dat de aanvoertemperatuur zo ver verlaagd kan worden, dat alle benodigde warmte uit de rookgassen gewonnen kan worden, en zal de reductie op kunnen lopen tot de in de vorige alinea bepaalde

34 kton CO₂. Een verdere consequentie is dan ook dat er meer stoom beschikbaar komt voor de hierna te bespreken stoomlevering.

De andere mogelijkheid om CO₂-reductie te bereiken is stoomlevering aan industrie. De hierboven beschreven stadsverwarming vraagt een maximaal vermogen van 61 MW thermisch. Dit is 93 ton stoom per uur van 4 bar. De maximaal op 4 bar te onttrekken hoeveelheid bedraagt 200 ton stoom per uur. Daardoor is voor de stoomlevering aan de industrie 107 ton/uur beschikbaar. De maximale bedrijfstijd bedraagt zo'n 8000 uur per jaar, zodat per jaar maximaal 850 kton stoom aan de industrie geleverd zou kunnen worden. EEM Consultants [58] heeft berekend welke CO₂-reducties per ton geleverde stoom bereikt worden. Uitgaande van 850 kton stoom per jaar worden de maximale reductiepotentiëlen bij de verschillende drukken in onderstaande tabel weergegeven. Hierbij dient te worden aangetekend dat het vestigen van warmtevragende industrie naast de AVI in principe een uitbreiding van de bedrijvigheid is, en daarmee een toename van de CO₂-emissie veroorzaakt. Deze toename is zo groot als de uitstoot ten gevolge van de derving van elektriciteitsproductie (derde kolom). Wanneer verondersteld wordt dat anders dezelfde productie elders had plaatsgevonden met gebruikmaking van ketels, is het reductiepotentiëel in de vierde kolom geldig.

Tabel 1 *Maximale CO₂-besparing bij verschillende stoomdrukken*

Druk van de geleverde stoom [bar]	Vermeden CO ₂ -emissie in vergelijking met ketels [kton/jaar]	CO ₂ -emissie ivm derving elektriciteitsproductie [kton/jaar]	CO ₂ -reductiepotentiëel [kton/jaar]
40	130	97	33
12	129	74	55
4	127	48	79

In het hierboven besproken geval dat alle warmte voor de stadsverwarming uit de rookgassen te winnen zou zijn, is er 200 ton stoom per uur voor de industrie beschikbaar. De dan haalbare besparingen door stoomlevering aan de industrie zijn in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 2 *Idem, wanneer alle stoom naar de industrie geleverd kan worden*

Druk van de geleverde stoom [bar]	Vermeden CO ₂ -emissie in vergelijking met ketels [kton/jaar]	CO ₂ -emissie ivm derving elektriciteitsproductie [kton/jaar]	CO ₂ -reductiepotentiëel [kton/jaar]
40	245	182	62
12	243	139	104
4	240	91	149

Het is echter twijfelachtig of de stadsverwarming het gehele jaar het totaal gevraagde vermogen aan de rookgassen kan onttrekken. Er zal waarschijnlijk in de winter toch een deel van de warmte met aftapstoom geleverd moeten worden, zodat het besparingspotentieel kleiner is.

EEM Consults [58] rapporteert een stoomvraag rond de AVI van 15 ton/uur op 14 bar, en 16 ton/uur op 30 bar. Zonder een goede afstemming van gevraagde en aangeboden stoomdruk zou dit een reductiepotentieel van 10 kton CO₂ per jaar opleveren. Er worden echter al vorderingen gemaakt in het aantrekken van nieuwe stoomvragende industrieën. De verlaging van de druk van de stoom naar de gevraagde druk zal dan via een expander gaan, waarbij elektriciteit geproduceerd wordt. Dit vergroot de besparing op de CO₂-uitstoot.

BIJLAGE 6.B WERKEN

Optie energiebesparingsplan Midden- en Kleinbedrijf

Horeca in Amsterdam in 1993

	In klasse			Totaal
	>50	10-49	6-9	
<i>Horeca</i>				
Aantal	33	159	274	4198
Personeel	4199	2910	1887	16152
<i>Hotels</i>				
Aantal	33	159	115	307
Werknemers	4199	2910	792	7901
Perceel horeca (%)				48,9
Afgerond (%)				45

Bron: O+S p.201 en 272

Energieverbruik in 1993

	Horeca		Hotels		CO ₂ - uitstoot [kton]
	Gas	Elektriciteit	Gas	Elektriciteit	
TJ	871	518	392	233	
Mln m ³	27,5	-	12,4	-	22,0
Mln kWh	-	144	-	65	36,7
<i>Totaal</i>					58,7
ton/per medew.					7,42

Verwachting aantal hotels die automatiseren

	In klasse			Totaal
	>50	10-49	6-9	
	70%	30%	10%	
Werknemers	2939	873	79	3891
CO ₂ -uitstoot 1993 van deze hotels [kton]				28,9

Verwachtingen in 2015 in kton

CO ₂ -uitstoot hotels	79,2
CO ₂ -uitstoot act. groep Werken	2795
CO ₂ -uitstoot Amsterdam	5469

Hotels die automatiseren

- autonome uitstoot	39	
- besparing door automatisering	11,7	30%

Percentage van

- totale uitstoot hotels	15%
- act. groep werken	0,42%
- Amsterdam	0,21%

BIJLAGE 7. VERVOER

Effect van autodelen op CO₂-uitstoot in 2015

Reductie autokilometers door deelauto	3%
Aantal autokilometers (10 ³)	4000
Reductie aantal kilometers absoluut (10 ³)	120
Totale uitstoot door het autoverkeer in 2015	649 kton
Reductie CO ₂ -uitstoot door reductie autokilometers	19,47 kton
Inschatting extra CO ₂ -uitstoot overige vervoerwijzen	4,47 kton
<i>Totale reductie</i>	15 kton
Percentage totale reductie V&V	1,4%

Effect van telewerken op CO₂-uitstoot in Amsterdam in 2015

*Vervoermiddelgebruik door werkenden woonachtig in Amsterdam in 1985,
TNO-Inro 90/NV/141*

vervoermiddel	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Overig	Totaal
Auto	2200	8600	1900	2800	4800	20300
OV	900	3200	800	1800	4800	11500
Overig		1600			500	2100
Totaal	3100	13400	2700	4600	10100	33900

Vervoermiddelgebruik door werkenden woonachtig in Amsterdam in % in 1985

vervoermiddel	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Overig	Totaal
Auto (%)	71	64	70	61	48	60
OV (%)	29	24	30	39	48	34
Overig (%)	0	12	0	0	5	6
Totaal (%)	100	100	100	100	100	100

Gemiddelde afgelegde afstand per woon-werk retour in km per werkdag

	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Overig	Totaal
Aanname	26	30	80	50	120	

Totaal afgelegde afstand per werkgebied, exclusief fiets (km/werkdag)

	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Overig	Totaal
Auto	57200	258000	152000	140000	576000	1183200
OV	23400	96000	64000	90000	576000	849400
Totaal	80600	354000	216000	230000	1152000	2032600

Gemiddeld afgelegde afstand per werkdag per woonforens in Amsterdam in 1985

	Totaal	In A'dam
Auto	58	16
OV	74	16
Totaal	64	16

Groei Woonforensen 1985/1990 26% (DRO in TNO)

Groei Woonforensen 1985/2015 150% (Aanname)

Aantal werkdagen in het jaar 225

Vervoermiddelgebruik door werkenden woonachtig in Amsterdam in 2015

Vervoermiddel	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Overig	Totaal
Auto	3300	12900	2850	4200	7200	30450
OV	1350	4800	1200	2700	7200	17250
Overig	0	2400	0	0	750	3150
Totaal	4650	20100	4050	6900	15150	50850

Onderbouwing aantal woonforensen dat gaat telewerken:

25% van de totale actieve beroepsbevolking die zeker kan telewerken

37% van de totale actieve beroepsbevolking komt waarschijnlijk in aanmerking

15% aanname aantal woonforensen dat gaat telewerken 1 dag per week

Aantal woonforensen dat gaat telewerken (alleen auto en OV gebruikers) in 2015

Vervoermiddel	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Overig	Totaal
Auto	495	1935	428	630	1080	4568
OV	203	720	180	405	1080	2588
Totaal	697,5	2655	607,5	1035	2160	7155

Vermeden aantal personenkilometers door telewerken in Amsterdam per jaar in 2015

Vervoermiddel	A'dam	Totaal
Auto	3288600	11979900
OV	1863000	8600175
Totaal	5151600	20580075

Vermeden kton CO₂ door telewerken in Amsterdam per jaar in 2015

Vervoermiddel	A'dam	Totaal
Auto	0,419	1,528
OV	0,122	0,564
Totaal	0,542	2,092
- CO ₂ -uitstoot verkeer en vervoer		1073

Aandeel CO₂reductie door telewerken in totale CO₂-uitstoot V&V in % in 2015

Amsterdam	0,05%
Totaal	0,19%

CO₂-uitstoot gram per voertuigkilometer in 2015

Personenauto's	162
----------------	-----

bron: fase1.rapport

Bezettingsgraad personenauto in 1995

Woon-werk	1,27
-----------	------

bron: CBS, Mob. Ned. Bev. in 1995

CO₂-uitstoot gram per personenkilometer in 2015

Personenauto's	128
----------------	-----

Bus/tram/metr	80
---------------	----

o

Trein	51
-------	----

bron: P. Kroon NEA +20% efficiency verbetering op basis van SAVE

Effect van vervoermanagement op CO₂-uitstoot in 2015

Aandeel inwoners en werkforensen in arbeidsplaatsen in A'dam in 1990 (de Jong, 1990)

	Inwoners	Werkforens	Totaal
Arbeitsplaatsen	235000	153000	388000
Aandeel (%)	61	39	100

Vervoermiddelgebruik door werkenden in Amsterdam in 1985, TNO-Inro 90/NV/141

Vervoermiddel	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Flevoland	A'dam	Overig	Totaal
Auto	12500	15000	13000	11800	4800	50800	15900	123800
OV	11700	4700	9600	6900	5100	47900	9600	95500
Overig	1700	4200				74900	500	81300
Totaal	25900	23900	22600	18700	9900	173600	26000	300600

Vervoermiddelgebruik door werkenden in Amsterdam in % in 1985

Vervoermiddel	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Flevoland	A'dam	Overig	Totaal
Auto	48	63	58	63	48	29	61	4
OV	45	20	42	37	52	28	37	3
Overig	7	18	0	0	0	43	2	2
Totaal	100	100	100	100	100	100	100	10

Gemiddelde afgelegde afstand per woon-werk retour in km per werkdag

	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Flevoland	A'dam	Overig
Aanname	26	30	80	50	70	19	120 ¹

¹ A'dam o.b.v. dRO'96

Totaal afgelegde afstand per woongebied, exclusief fiets (km/werkdag)

	ROA-N	ROA-Z	NH-N	NH-Z	Flevoland	A'dam	Overig	Totaal
Auto	325000	450000	1040000	590000	336000	955040	1908000	5604040
OV	304200	141000	768000	345000	357000	900520	1152000	3967720
Totaal	629200	591000	1808000	935000	693000	1855560	3060000	9571760

Gemiddeld afgelegde afstand per werkdag per woonforensen inwoner in Amsterdam in 1985

	Totaal	In A'dam
Auto	45	18
OV	42	18
Totaal	32	18

Groei arbeidsplaatsen in Amsterdam, aanname o.b.v. TNO-Inro 90/NV/141:
1985-2015 133%

Totaal afgelegde afstand voor woon-werk verkeer van werkhorensen en inwoners in 2015 in mln km

	Totaal	In A'dam
Auto	1680	657
OV	1190	515
Totaal	2870	1172

Op basis van 225 werkdagen per jaar

CO₂-uitstoot gram per personenkilometer in 2015

Personenauto's	128
Bus/tram/metro	80
Trein	51

bron: P. Kroon NEA +20% efficiency verbetering op basis van SAVE

Totale CO₂-uitstoot door woon-werk verkeer van werkhorensen en inwoners in 2015 in kton CO₂

	Totaal	In A'dam
Auto	214	84
OV	78	34
totaal	292	118

Aantal arbeidplaatsen nieuwe werkgebieden voor vervoersmanagement volgens RVVP-2005 [ROA, 1995]

	Arb. plaats	Aandeel [%]	Grootteklasse
Oost	13300	3	50+
Zeeburg	16926	4	50+
Westpoort	41300	10	10-49
Zuid	33826	8	10-49
Zuid Oost	61966	15	10-49
Totaal RVVP	406213	41	

Aandeel grootteklassen in totaal aantal werkzame personen in Amsterdam in 1994 [O+S, 1994]

Grootteklasse	Werkz. pers.	[%]
1	22085	6
2-5	43911	13
6-9	19574	6
10-49	65241	19
50+	189385	56
Totaal	341053	100

Aandeel arbeidsplaatsen nieuwe werkgebieden voor vervoersmanagement naar grootteklasse in 2015

Arb. plaats	Aandeel [%]	Grootteklasse
Oost	2	50+
Zeeburg	2	50+
Westpoort	2	10-49
Zuid	2	10-49
Zuid Oost	3	10-49
Totaal RVVP	11	

Aanname autokilometerreductie

	Effect	Landelijk
Scenario hoog	-10%	-14%
Scenario laag	-4%	

bron: Rijksw.dir. N-H dRO

Autopersonenkilometerreductie (x mln) door vervoermanagement

	Totaal [%] scenario hoog	In A'dam [%] scenario hoog	Totaal [%] scenario laag
Oost	-3,1	-1,2	-1,2
Zeeburg	-3,9	-1,5	-1,6
Westpoort	-3,3	-1,3	-1,3
Zuid	-2,7	-1	-1,1
Zuid Oost	-4,9	-1,9	-2,0
Totaal	-18	-7	-7

Vermindering CO₂-uitstoot (kton) door het autoverkeer a.g.v. vervoersmanagement in 2015

	Totaal scenario hoog	In A'dam scenario hoog	Totaal scenario laag
Oost	-6,5	-1	-2,6
Zeeburg	-8,3	-1,3	-3,3
Westpoort	-7	-1,1	-2,8
Zuid	-5,7	-0,9	-2,3
Zuid Oost	-10,5	-1,6	-4,2
totaal	-38	-6	-15

Correctie een deel van de autopersonenkilometers wordt gesubstitueerd door OV
Aanname: 25%

Substitutie autopersonen km door openbaar vervoer (x mln) in 2015

	Totaal scenario hoog	In A'dam scenario hoog	Totaal scenario laag
Totaal OV	75	11	30
Extra CO ₂ -uitstoot (kton) a.g.v. substitutie naar OV			
Totaal OV	4,9	0,7	2,0

Netto effect vervoermanagement op CO₂-uitstoot in 2015

	Totaal scenario hoog	In A'dam scenario hoog	Totaal scenario laag
Effect	-33	-5	-13

Aandeel CO₂-reductie a.g.v. vervoermanagement in totale CO₂-uitstoot vervoer in Amsterdam in 2015 [ECN, '96]

	Totaal scenario hoog	In A'dam scenario hoog	Totaal scenario laag
Aandeel		-0,5%	

Aandeel CO₂-reductie a.g.v. vervoermanagement in CO₂-uitstoot woon-werk verkeer van inwoners en werkforensen in 2015

	Totaal scenario hoog	In A'dam scenario hoog	Totaal scenario laag
Aandeel	-11%	-4%	-5%

BIJLAGE 8. BEKNOPTE BESCHRIJVING BELEIDSOPTIES

8.1 Activiteitengroep Wonen

Voorstel tot implementatie energiebesparende maatregelpakketten bij renovatie in de Amsterdamse woningbouw.

Achtergrond

In het kader van het Nationaal Onderzoeks Programma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK) is er door het ECN een studie verricht naar de autonome groei van de uitstoot van CO₂ in Amsterdam en naar de mogelijkheden reductie ten opzichte van dit 'basisscenario' te bereiken. In de zomer van 1996 zijn hierover gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van diverse betrokken partijen. Binnen de activiteitengroep 'wonen' is er gekozen een implementatietraject voor te stellen voor het treffen van bouwkundige en energiebesparende maatregelen bij renovatie. Gezien het grote aantal woningen dat de komende jaren gerenoveerd zal moeten worden (schatting: 5000 à 7000 per jaar tot 2015) is het reductiepotentieel van dit soort maatregelen aanzienlijk. De door het ECN berekende potentieel van ca. 200 kton CO₂-reductie zal betekenen dat de CO₂-uitstoot voor de activiteit wonen tot 2015 ten opzichte van 1993 niet hoeft toe te nemen.

Doel van het voorstel

Het behalen van een zodanige CO₂-reductie ten opzichte van het basisscenario in het jaar 2015, zodat de uitstoot voor de activiteit wonen niet toeneemt ten opzichte van 1993.

Middel

Door middel van een set van beleidsmaatregelen bevorderen dat bij renovatie vergaande energiebesparingsmaatregelen worden genomen. Hieronder valt ook het verdichten van de woningbouw door bijvoorbeeld het oplagen en eventueel splitsen van woningen. Daarnaast moet er ook rekening gehouden worden met bouwkundige maatregelen die anticiperen op toekomstige energie-efficiënte en duurzame technieken ('bouwkundig voorsorteren').

Mogelijke maatregelen:

- Het introduceren in de renovatiebouwaanvraag van een berekening van de toekomstige energie prestatie (EP) van het te renoveren gebouw of woning. Om ook verdichtingsmaatregelen en bouwkundig voorsorteren mee te nemen zou de EP hiervoor gecorrigeerd moeten worden.
- Het verplicht stellen binnen de gemeente Amsterdam van een minimale, gecorrigeerde, EP bij renovatie.

- Stimuleren van hogere EP's door de hoogte van de prijs van de erfpacht afhankelijk te maken van de bereikte EP. Wat betreft de grondinkomsten van de gemeente, kan dit in principe budgetneutraal gebeuren. Daarnaast, of in plaats daarvan, kan er ook een subsidiebeleid op dit gebied ontwikkeld of aangescherpt worden.
- Bij afkoop van erfpacht door particuliere woningbezitters en/of woningbouwverenigingen kunnen bovengenoemde maatregelen ook worden genomen: Een minimale EP als voorwaarde voor afkoop van erfpacht en het afhankelijk maken van de hoogte van de afkoopsom van de EP van de woning.

Relevante betrokkenen

- Woningcorporaties
- Stedelijke woningdienst
- Grondbedrijf
- Milieudienst
- Stadsdelen
- Bewonersverenigingen
- B&W (wethouder Volkshuisvesting)
- Gemeenteraad.

8.2 Activiteitengroep Werken

Voorstel tot implementatie van 'Industriële Ecologie' op Amsterdamse bedrijventerreinen. Inleiding voor een interview

Achtergrond

In het kader van het Nationaal Onderzoeks Programma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK) wordt er door het ECN een studie verricht naar de autonome groei van de uitstoot van CO₂ in Amsterdam en naar de mogelijkheden om reductie ten opzichte van dit 'basisscenario' te bereiken. In de zomer van 1996 zijn gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van diverse betrokken instellingen over stedelijk CO₂-reductiebeleid. Daarna zijn voor de activiteitengroepen 'wonen', 'werken' en 'vervoer' beleidsopties uitgewerkt. In juni 1997 heeft een workshop plaatsgevonden waar opties gekozen zijn waarvoor een implementatietraject uitgewerkt gaat worden. Binnen de activiteit 'werken' is ervoor gekozen om een implementatietraject voor te stellen voor 'Industriële Ecologie'. Hierin worden onder andere de betrokkenen geïnventariseerd, en strategieën voorgesteld die moeten leiden tot invoering van Industriële Ecologie. Voor het inventariseren van betrokkenen worden vertegenwoordigers van deze partijen geïnterviewd.

Doel van de studie

Primaire doelstelling is het maken van een plan voor het behalen van een zodanige CO₂-reductie ten opzichte van het basisscenario in het jaar 2015, dat de uitstoot voor de activiteit 'werken' niet toeneemt ten opzichte van 1993. Tevens wordt gestreefd naar positieve neveneffecten zoals andere milieuvordelen en kostenreducties.

Middel

Bevorderen dat bedrijven op de Amsterdamse bedrijventerreinen met elkaar in contact komen en zodanig gegroepeerd worden dat er Industriële Ecosystemen kunnen ontstaan.

Industriële Ecologie

Industriële Ecologie houdt in dat bedrijven:

- Trachten hun eigen energie- en grondstofverbruik te minimaliseren.
- Gaan samenwerken zodat stromen van energie en materiaal die voor een bedrijf niet of niet meer bruikbaar zijn, worden doorgegeven aan bedrijven die er nog wel iets mee kunnen.

Industriële Ecologie heeft een grote overlap met het begrip Duurzame Bedrijventerreinen, waarvoor onder andere een provinciaal initiatief bestaat, wat verwoord is in het 'Masterplan Noordzeekanaalgebied'. Voor het eerste punt bestaat al overheidsbeleid in de vorm van milieuvergunningen en meerjarenafspraken (MJA's). Samenwerkingsverbanden zoals bedoeld in het tweede punt worden 'Industriële Ecosystemen' genoemd. Overeenkomst met natuurlijke ecosystemen is dat energie en materiaal zoveel mogelijk binnen de systeemgrens (bedrijventerrein) blijven, tot ze zo ver mogelijk uitgenut zijn. De bedoeling is dat er voor de betrokken bedrijven wederzijds voordeel te behalen is. Dit zijn bijvoorbeeld kostenbesparingen, of milieuvordelen (van belang in verband met vergunningen of maatschappelijke acceptatie). De voordelen dienen uiteraard tegen de nadelen op te wegen (met name noemen wij hier afhankelijkheid, en de noodzaak bedrijfstijden op elkaar af te stemmen, met de bijbehorende back-up en bufferbehoefte).

Als voorbeelden kunnen genoemd worden:

- Uit as van de Amsterdamse Afval Verbrandings Installatie (AVI-West) en Hemwegcentrale wordt wegverhardingsmateriaal gemaakt.
- Van ontwavelingsgips uit kolencentrales zoals de Hemwegcentrale worden gipsplaten gemaakt.

Voorbeelden buiten Amsterdam:

- Op een bedrijventerrein in Delfzijl gebruiken meerdere bedrijven reststromen energie en materiaal van de AKZO-NOBEL fabrieken.
- Bedrijven in de Europoort/Botlek werken samen aan bodemsanering en benutting van elkaars restwarmte, en gezamenlijk gebruik van persluchtcompressoren.
- Een tiental bedrijven in Maastricht beperken hun gezamenlijk waterverbruik door onderling doorverkopen van water.
- Op een industrieterrein in Den Bosch heeft een plaatselijke vereniging van bedrijven onderlinge levering van reststoffen, B-water en energie georganiseerd.
- In het Deense Kalundborg levert een raffinaderij restgas aan een elektriciteitscentrale, en ontvangt stoom van de centrale voor de aandrijving van destillatiekolommen, en vrijkomende restwarmte wordt weer benut, onder andere in een gipsplatenfabriek, stadsverwarming, viskwekerijen, tuinbouwkassen.

Nu reeds bekende mogelijkheden in Amsterdam zijn:

- Uit de turbines van de AVI kan stoom afgetapt worden, die via leidingen naar nabijgelegen bedrijven geleid kan worden om daar voor verwarming van processen te dienen. Daar hoeft dan geen gas voor verstoekt te worden. De koper van stoom heeft een kostenvoordeel omdat stoom per eenheid warmte goedkoper is dan aardgas, terwijl stoomverkoop voor de AVI meer oplevert dan elektriciteit van deze stoom maken.
- Distributie van afvalwarmte uit de AVI naar woningen en kantoren in het westen van Amsterdam, waardoor vele (oude) gaskachels en cv-ketels overbodig worden.

Dankzij stoomverkoop en warmtedistributie wordt minder aardgas verstoekt, zodat er minder kooldioxide vrijkomt. Zodoende kan de CO₂-uitstoot met wel 100 kton verminderen. Dat is meer dan 2% van de totale Amsterdamse uitstoot (inclusief industrie, kantoren, wonen en vervoer). Er is ingeschat dat wanneer de principes van Industriële Ecologie breder wordt toegepast op Amsterdamse bedrijventerreinen, het besparingspotentieel kan verdubbelen tot 4%. Verdere voordelen kunnen behaald worden op kosten en reducties van overige emissies. Dat laatste is van belang voor het lokale milieu.

Om nu Industriële Ecosystemen te laten ontstaan is het in eerste instantie wenselijk dat potentiële afnemers van stoom of warmte dicht bij de AVI, of een ander bedrijf met restwarmte gesitueerd worden. Voor materialen is het misschien iets minder belangrijk dat afstanden klein zijn, maar ook hier valt winst te behalen wanneer producent en afnemer van een tussenproduct dicht bij elkaar gesitueerd zijn. Met tussenproduct wordt de stof bedoeld die voor het ene bedrijf afval kan zijn, en voor het andere grondstof.

Mogelijke maatregelen ter bevordering van Industriële Ecologie:

- Vraag en aanbod van warmte en materiaal worden geïnventariseerd. Hiervan kan een warmte- en materiaalkaart gemaakt. Waar mogelijk worden vraag en aanbod samengebracht.
- Bij het vaststellen welke kavel toegewezen wordt aan een bedrijf dat zich in het westelijk havengebied wil vestigen, wordt rekening gehouden met mogelijke relaties op energie- en materiaalgebied met reeds gevestigde bedrijven.
- Actief werven van bedrijven die missende schakels in product- en/of energieketens zijn.
- Wanneer men een keuze van gewenste activiteiten heeft gemaakt kan men kavels hiervoor reserveren.
- Financiële voordelen of subsidies beschikbaar stellen voor besparende projecten

Relevante betrokkenen

- Gemeentelijk Havenbedrijf
- Gemeentelijk Grondbedrijf
- Dienst Economische Zaken van de Gemeente Amsterdam
- Milieudienst Gemeente Amsterdam
- Provincie Noord-Holland

- Gemeentelijke Dienst Afvalverwerking, exploitant van de AVI
- Betreffende bedrijven
- Kamer van Koophandel en Fabrieken
- Industrievereniging Amsterdam
- Energiedistributiebedrijf
- Gemeenteraad.

Waar tijdens het interview naar gevraagd wordt:

- wat u van de optie en maatregelen vindt (zowel vanuit uw functie als persoonlijk)
- welke betrokkenen voor u relevant zijn in verband met het onderwerp
- hoe de betrekkingen in uw ogen zijn
- hoe naar uw mening een implementatietraject eruit zou kunnen zien
- eventuele verdere suggesties en opmerkingen

8.3 Activiteitengroep Vervoer

Voorstel tot implementatie van schonere en zuinigere technologieën binnen het gemeentelijk wagenpark van Amsterdam

Achtergrond

In het kader van het Nationaal Onderzoeks Programma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatbeleid (NOP-MLK) is er door het ECN een studie verricht naar de autonome groei van de uitstoot van CO₂ in Amsterdam en naar de mogelijkheden reductie ten opzichte van dit 'basisscenario' te bereiken. Binnen de studie wordt onderscheid gemaakt in verschillende activiteitengroepen: wonen, werken, vervoer. In de zomer van 1996 zijn er gesprekken gevoerd met diverse gemeentelijke diensten en vertegenwoordigers van andere partijen. Hieruit zijn verschillende CO₂-reductie opties naar voren gekomen. Binnen de activiteitengroep vervoer is er gekozen een implementatietraject voor te stellen voor het toepassen van schonere en zuinigere technologieën in het gemeentelijk wagenpark (inclusief de voertuigen van het GVB).

Doel

Het doel van de optie is het behalen van een zo groot mogelijke CO₂-reductie ten opzichte van het basisscenario in het jaar 2015. Stabilisatie van de CO₂-emissie ten opzichte van het jaar 1993 (CO₂-emissie 1993: 874 kton, CO₂-emissie 2015 volgens basisscenario: 1073 kton) is alleen haalbaar wanneer meerdere CO₂-reductie opties voor de verschillende modaliteiten toe worden gepast waar deze optie er mogelijk één van is.

Optie

De CO₂-reductie wordt in deze optie gerealiseerd door middel van toepassing van schonere en zuinigere technologieën. Het GVB heeft het grootste aandeel in de CO₂-emissie binnen het gemeentelijk wagenpark. Aangezien het aandeel van de tram en de metro in de totale CO₂-emissie van het openbaar vervoer in Amsterdam groter is dan het aandeel van de bussen lijkt het wenselijk met name hier een aanzienlijk

besparingspotentieel te halen. Tevens geven eerdere berekeningen door het ECN aan dat door diverse maatregelen een aanzienlijke CO₂-reductie te behalen valt bij tram en metro.

Mogelijke technische maatregelen

- Toepassen van choppers in oudere trams. Energiebesparing van 27%, voor 2015 betekent dit een CO₂-reductie van maximaal 1,1 kton (de verwachting is dat in 2015 nog ongeveer 35 oudere trams rijden; de oudere metro's zijn tegen 2015 allemaal vervangen).
- Het investeren in nieuwe lichtgewicht (carrosserie) trams en metro's. Energiebesparing van 28%, voor 2015 betekent dit een CO₂-reductie van maximaal 7,1 kton (voor 2015 worden er ongeveer 150 nieuwe trams en 35 nieuwe metro's/sneltrams aangeschaft).

Financieringsmogelijkheden

- Een gedeelte van de kosten voor de maatregelen kunnen gefinancierd worden door het GVB zelf omdat de maatregelen een energiebesparing opleveren en dus leiden tot lagere exploitatiekosten.
- Rijksbijdrage in het kader van het CO₂-reductieplan.
- Beschikbaar stellen van budgetten voor de meerinvestering door gemeente, SSZ (Schoon, Stil en Zuinig), ENW-MAP en landelijke overheid.

Relevante betrokkenen

- GVB-trambedrijf/metrobedrijf
- GVB-planning en strategie
- Milieudienst
- Leveranciers van schonere/zuinigere technologieën.

BIJLAGE 9.A IMPLEMENTATIETRAJECT WONEN

Figuur 9.A.1 *CO₂-reductie optie Wonen Energiebesparing bij renovatie: Definitiefase*

Figuur 9.A.2 *CO₂-reductie optie Wonen Energiebesparing bij renovatie: Overzicht*

BIJLAGE 9.B IMPLEMENTATIETRAJECT WERKEN

Figuur 9.B.1 *CO₂-reductie optie Werken: Industriële Ecologie: Definitiefase*

Figuur 9.B.2 *CO₂-reductie optie Werken: Industriële Ecologie: Overzicht*

BIJLAGE 9.C IMPLEMENTATIETRAJECT VERVOER

Figuur 9.C.1 *CO₂-reductie optie Toepassing schonere en zuinigere technologieen binnen het gemeentelijk wagenpark: Definitiefase*

Figuur 9.C.2 *CO₂-reductie optie Toepassing schonere en zuinigere technologieen binnen het gemeentelijk wagenpark: Overzicht*

BIJLAGE 10. PARTICIPANTEN AAN DIT PROJECT

Amsterdams Steunpunt Wonen
dhr. K. Vissers (Belangenbeh., Onderzoek, Projectonderst)
Nieuwezijds Voorburgwal 32
1012 RZ AMSTERDAM

Amsterdamse Federatie v. Woningcorp.
dhr. J. v.d. Veer
mw. M.J. v.d. Hoorn
Vincent v. Goghstraat 1 Hs
1072 KJ AMSTERDAM

Amsterdamse Industrie Vereniging
dhr. P.D. Hoogenraad
Postbus 75451
1071 AL AMSTERDAM

ENW Amsterdam N.V.
ing. R. Bijvoets
dhr. W. Franssen
drs. N.J. Koenders (Beleidszaken en Communicatie)
dr. C. Leguijt (Beleidszaken en Communicatie)
drs. A. Posthumus (Energie Zakelijke Klanten)
Postbus 41920
1009 DC AMSTERDAM

Gemeente Amsterdam
mw. E. Daems (Stedelijke Woningdienst)
dhr. R. Kwant (Stedelijke Woningdienst)
Wibautstraat 3
1091 GH AMSTERDAM

Gemeente Amsterdam
mw. E. v.d. Braak (Milieudienst)
ing. D.J.F.M. Frederiks (Milieudienst)
dhr. R. Kersbergen (Milieudienst)
mw. L. Maasdijk (Milieudienst)
dhr. P. Teunissen (Milieudienst)
mw. E. Veenhoven (Milieudienst)
ing. H.M. van Wenum (Milieudienst)
ir. G. Walma van der Molen (Milieudienst)
dhr. E. Timar (Milieudienst)
ir. F.G. Hoffer (Milieudienst)
Weesperplein 4
1018 XA AMSTERDAM

Gemeente Amsterdam
ir. E.H. Poelstra (Ontwikkeling en Beleidsvoorbereiding)
dhr. T. Buffing (DIVV)
Postbus 95089
1090 HB AMSTERDAM

Gemeentelijke Dienst Afvalwerking GDA
dhr. W. Sierhuis
Australiehavenweg 21
1045 BA AMSTERDAM

Grondbedrijf Gemeente Amsterdam
dhr. R. Dijkmeester
Weesperstraat 430
1018 DN AMSTERDAM

GVB
dhr. B. Sterenborg (Strategische Planning en L.t. -onderzoek)
Prins Hendrikkade 108
1011 AK AMSTERDAM

GVB Amsterdam
dhr. M. Siebelink (Projectbureau)
Postbus 2131
1000 CC AMSTERDAM

Kamer van Koophandel
dhr. F. de Graaf
mw. A. Ofman
De Ruijterkade 5
1013 AA AMSTERDAM

Milieucentrum Amsterdam
mw. V. Dalm
B. de Jong
Plantagemiddelenlaan 2G
1018 DD AMSTERDAM

Provincie Noord-Holland
dhr. F. Buijs (Dienst Milieu en Water)
Postbus 3088
2001 DB Haarlem

RIVM
drs. M.T.J. Kok (Programmabureau NOP)
Postbus 1
3720 BA BILTHOVEN