

HET SPEELVELD VAN LOKAAL KLIMAATBELEID

M. Menkveld*
H. Burger*
F. Coenen**

* ECN
** CSTM



Verantwoording

Deze rapportage doet verslag van Fase 1 van het onderzoeksproject ‘Lokale overheden en klimaatbeleid’ dat in samenwerking tussen het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en het Centrum voor Schone Technologie en Milieu (CSTM) van de Universiteit Twente is uitgevoerd in opdracht van het Nationaal Onderzoek Programma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK). Dit project is als onderdeel van het NOP programma geregistreerd onder projectnummer 953289. Contactpersoon bij NOP is Marcel Kok. Het project staat bij ECN geregistreerd onder projectnr. 7.7238.

Abstract

In this study an overview was made of the options for the reduction of greenhouse gas emissions for different target groups: utility buildings, households, traffic, waste, energy sector, industry and glasshouse horticulture businesses. In addition, the instruments are described that can be used by local governments within various task areas: spatial planning, construction and housing, traffic, environment and local government task management. The options and policy instruments are set out against each other in a matrix, with the target groups along one axis and the task areas along the other. The matrix with combinations of options and instruments gives an overview of the playing field of local climate policy.

INHOUD

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	9
1.1 Probleemstelling	9
1.2 Opzet onderzoeksproject en onderzoeksvragen Fase 1	9
1.3 Leeswijzer	10
2. LOKALE OPTIES VOOR REDUCTIE VAN BROEIKASGASSEN	12
2.1 Inleiding	12
2.2 Utiliteitsbouw	14
2.2.1 Verwarmen, klimatiseren en verlichten van gebouwen	15
2.2.2 Gebruik van apparaten	18
2.2.3 Openbare verlichting en verkeersregelininstallaties	18
2.3 Huishoudens	20
2.3.1 Verwarming van woningen	21
2.3.2 Verwarming van tapwater	22
2.3.3 Elektriciteitsverbruik	22
2.4 Verkeer	23
2.4.1 Vermindering automobilititeit	24
2.4.2 Duurzaam transport	26
2.4.3 Efficiënter vervoermiddel	26
2.4.4 Efficiënter gebruik	26
2.4.5 Efficiency-verbetering	27
2.5 Afval	27
2.5.1 Preventie en hergebruik	28
2.5.2 Stortgaswinning	29
2.5.3 Vergisten en composteren van GFT	29
2.5.4 Energieopwekking AVI's	30
2.6 Energiesector	30
2.6.1 Restwarmtebenutting/warmtedistributie	31
2.6.2 Duurzame elektriciteitsopwekking	31
2.7 Industrie	32
2.8 Landbouw	33
2.8.1 Mestvergisting in de veeteelt	34
2.8.2 Glastuinbouw	34
3. HET GEMEENTELIJK INSTRUMENTARIUM PER TAAKVELD	36
3.1 Inleiding	36
3.2 De positie van de gemeente in het klimaat- en milieubeleid	36
3.3 Aard van gemeentelijk instrumentarium	38
3.4 Ruimtelijke ordening	42
3.4.1 Ruimtelijke ordening en klimaatbeleid	42
3.4.2 Ruimtelijke inrichtingsmaatregelen	42
3.4.3 Het ruimtelijk planningsproces	44
3.5 Bouwen en wonen	46
3.5.1 Duurzaam bouwen	46
3.5.2 Duurzaam bouwen en regelgeving	47
3.5.3 Gemeentelijke stimuleringsinstrumenten DuBo	47
3.5.4 Bouwregelgeving en milieuregelgeving	48
3.6 Verkeer en vervoer	49
3.6.1 Aanpak broeikaseffect door verkeer	49
3.6.2 Verkeersmaatregelen en -instrumenten	50
3.6.3 Verkeersplanning	50
3.6.4 Vermindering van het autogebruik	51
3.6.5 Het bevorderen van alternatieven voor de auto	53

3.7	Milieu	53
3.7.1	Milieubeleidsinstrumenten en klimaatbeleid	53
3.7.2	Energievoorschriften in de milieuvergunning of de 8.40-AMvB's	54
3.7.3	Bedrijfsinterne milieuzorg	55
3.7.4	Duurzame bedrijventerreinen	56
3.7.5	Afvalbeleid	56
3.7.6	Milieu-communicatie	57
3.8	Gemeentelijke beheerstaken	57
4.	HET SPEELVELD VAN LOKAAL KLIMAATBELEID	59
4.1	Activiteiten en reductieopties binnen lokale invloedssfeer	59
4.2	Bevoegdheden en sturingsmogelijkheden gemeenten	60
4.3	Vervolgactiviteiten onderzoeksproject	63
	REFERENTIES	64

SAMENVATTING

Dit rapport doet verslag van Fase 1 van het onderzoeksproject 'Lokale overheden en klimaatbeleid' dat is uitgevoerd in opdracht van het Nationaal Onderzoek Programma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK). Dit onderzoeksproject is een samenwerkingsverband tussen het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en het Centrum voor Schone Technologie en Milieu (CSTM) van de Universiteit Twente.

Het resultaat van deze eerste onderzoeksfase is een schets van het speelveld van lokaal klimaatbeleid. Daartoe is een overzicht gemaakt van opties voor de reductie van de emissie van broeikasgassen. De opties worden besproken aan de hand van de doelgroepen die het RIVM onderscheid bij de presentatie van de emissie van broeikasgassen in de Milieubalans. Een optie is daarbij gedefinieerd als een maatregel door de doelgroep te nemen die leidt tot reductie of vastlegging van broeikasgasemissies. Per doelgroep is een overzicht gemaakt van relevantie opties om te komen tot reductie van broeikasgasemissies. De relevantie van een optie wordt in het kader van dit onderzoek niet bepaald door het feit of de emissies lokaal ontstaan, maar door de vraag of opties lokaal kunnen worden aangestuurd. Uit de inventarisatie van opties blijkt dat gemeenten invloed hebben op de volgende activiteiten: het verwarmen, klimatiseren en verlichten van utiliteitsgebouwen, openbare verlichting, verwarming van woningen, verkeer, afval, restwarmtebenutting van elektriciteitscentrales en duurzame elektriciteitsopwekking, het energiegebruik van het MKB in de industrie en verwarming van kassen in de glastuinbouw. Deze activiteiten veroorzaken ca. 40% van de nationale broeikasgasemissies.

Wat betreft de verwarming van woningen en utiliteitsgebouwen liggen de opties in de sfeer van duurzaam bouwen. Om het energiegebruik van openbare verlichting te verminderen zijn er verschillende technische maatregelen die de efficiency verhogen die in voorbeeldprojecten zijn toegepast. Opties bij verkeer strekken zich uit van vermindering van de automobiliteit (stimuleren fietsverkeer, autodelen, telewerken, vervoersmanagement) en stimulering van openbaar vervoer en carpoolen tot elektrisch vervoer of biobrandstoffen. Mogelijkheden voor vermindering van broeikasgasemissies bij afval liggen op het terrein van preventie en hergebruik, stortgaswinning, GFT-vergisting en restwarmtebenutting van AVI's. Voor reductie van broeikasgasemissies in de energiesector kunnen gemeenten randvoorwaarden scheppen voor de toepassing van duurzame energie of restwarmtebenutting van centrales. Binnen het MKB in de industrie en voor glastuinbouwbedrijven kan emissiereductie worden bereikt door energiebesparende maatregelen in het productieproces.

Tevens is het instrumentarium beschreven dat gemeenten binnen verschillende taakvelden ter beschikking staat. De gemeentelijke organisatie en het gemeentelijk beleidsinstrumentarium zijn als uitgangspunt gekozen voor de indeling in vijf taakvelden: ruimtelijke ordening, bouwen en wonen, verkeer en vervoer, milieu en gemeentelijke beheerstaken.

Binnen het taakveld ruimtelijke ordening beschikt een gemeente over veel bevoegdheden, van milieueffectrapportages tot structuurplannen, stedenbouwkundige plannen en bestemmingsplannen. Belangrijk is ook de VINEX-AMvB die gemeenten verplicht voor grotere nieuwbouwlocaties een Energievisie op te stellen. Duurzaam bouwen is nationaal beleid en gemeenten hebben op dat terrein weinig bevoegdheden om duurzaam bouwen te stimuleren. Wel kunnen gemeenten via een statiegeldregeling op de grondprijs DuBo maatregelen afdwingen of DuBo bij aanbesteding als selectie criterium hanteren. Verder kunnen via convenanten vrijwillige afspraken met marktpartijen over DuBo worden gemaakt. En gemeenten spelen een rol in de handhaving van de energieprestatienorm (EPN). Binnen het taakveld verkeer en vervoer kunnen verkeersplanning, ruimtelijke inrichting en parkeerbeleid worden gebruikt om de automobiliteit te verminderen. Ook vervoersmanagement in milieuvergunningen van bedrijven of op duurzame

bedrijventerreinen biedt daartoe mogelijkheden. Ten slotte kunnen alternatieven worden gestimuleerd, zoals het openbaar vervoer en gebruik van de fiets. Binnen het taakveld milieu is energie in de milieuvergunning het belangrijkste instrument. Afvalpreventie en hergebruik kunnen via afvalinzameling en via de milieuvergunning worden gestimuleerd. Ook milieucommunicatie hoort in dit taakveld thuis. Het taakveld gemeentelijke beheerstaken heeft betrekking op zaken waar de gemeente zelf de uitvoering van energiebesparing ter hand kan nemen in de gemeentelijke gebouwen of bij openbare verlichting.

De opties en het beleidsinstrumentarium zijn met elkaar geconfronteerd in een matrix, met langs de ene as de doelgroepen en langs de ander as de taakvelden. De matrix met de combinaties van opties en instrumentarium vormen het overzicht van het speelveld van lokaal klimaatbeleid. Deze is weergegeven in Tabel S1.

Ten aanzien van de matrix vallen twee zaken op. In de eerste plaats hebben alle doelgroepen te maken met twee of meer taakvelden. In de tweede plaats relateren verschillende taakvelden aan verschillende doelgroepen. Daarbij komt het taakveld ruimtelijke ordening bij alle doelgroepen terug maar heeft het taakveld verkeer en vervoer vooral te maken met de doelgroep verkeer.

Op basis van de confrontaties van de opties voor reductie van broeikasgassen en het beleidsinstrumentarium dat gemeenten binnen verschillende taakvelden ter beschikking hebben, mag worden geconcludeerd dat lokaal klimaatbeleid integraal beleid is. Binnen meerdere taakvelden kan instrumentarium voor dit doel worden aangewend en de opties verspreiden zich over veel verschillende doelgroepen. Om een integraal beleid te kunnen realiseren zullen institutionele barrières binnen de gemeenten moeten worden overwonnen en zal lokaal klimaatbeleid meer benaderd moeten worden als een integratieprobleem in niet-milieu beleidsvelden.

Tabel S.1 *Het speelveld van lokaal klimaatbeleid*

		Taakvelden				
		Ruimtelijke ordening	Bouwen en wonen	Verkeer en vervoer	Milieu	Gemeentelijke beheerstaken
Doelgroepen	Utiliteitsbouw	compact bouwen, passieve zonne-energie/ bestemmingsplan energie-infrastructuur/ energievisie	DuBo-pakket en EPN/ handhaving, voorlichting, convenanten, etc.		energiebesparing en duurzame energie/ milieuvergunning, milieucommunicatie	energiebesparing gemeentelijke gebouwen/ milieuzorg, subsidievoorwaarden energiebesparing OV en VRI/verlichtingsplan
	Huishoudens	compact bouwen, passieve zonne-energie/ bestemmingsplan energie-infrastructuur/ energievisie	DuBo-pakket en EPN/ handhaving, voorlichting, convenanten, etc.		energiebesparing en duurzame energie/ milieucommunicatie	
	Verkeer	vermindering automobilititeit/ ruimtelijke planning, locatiebeleid / autoluwe wijk/bestemmingsplan		vermindering automobilititeit/ verkeersplanning, parkeerbeleid fietsrouteplan	vervoersmanagement bij bedrijven/ milieuvergunning duurzaam bedrijventerrein	verbetering OV vervoersmanagement eigen organisatie
	Afval	restwarmtebenutting/ structuurplan, keuze energie-infrastructuur			afvalpreventie en recycling bij bedrijven milieuvergunning duurzaam bedrijventerrein stortgaswinning en GFT-vergisting/afvalverwerking	
	Energiesector	restwarmtebenutting/ structuurplan ruimte voor duurzame energie/ bestemmingsplan		duurzame energie/ DuBo beleid		
	Industrie	restwarmtebenutting/ structuurplan keuze energie-infrastructuur			energiebesparing/ milieuvergunning duurzaam bedrijventerrein	
	Landbouw	benutting CO ₂ of restwarmte/ structuurplan keuze energie-infrastructuur ruimte voor duurzame energie/ bestemmingsplan			energiebesparing/ milieuvergunning	

1. INLEIDING

1.1 Probleemstelling

Het onderzoeksproject 'Lokale overheden en klimaatbeleid' is een samenwerkingsverband tussen het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en het Centrum voor Schone Technologie en Milieu (CSTM) van de Universiteit Twente, in opdracht van het Nationaal Onderzoek Programma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP-MLK). Het doel van het onderzoek is om de bijdrage van lokale overheden aan het klimaatbeleid te versterken. In theorie zijn veel lokale klimaatopties bekend, in de praktijk moet de uitvoering van deze opties institutionele barrières overwinnen. Achterliggende motivatie van het onderzoek is het idee dat lokale overheden in Nederland een grotere rol kunnen spelen bij het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in Nederland. Levert het lokale klimaatbeleid wel op wat ervan verwacht kan en mag worden?

Het doel van dit onderzoek sluit aan bij de ambitie van veel gemeenten om hun milieubeleid te verbreden en de toegenomen eigen gemeentelijke verantwoordelijkheid verder in te vullen. Gemeenten spelen een belangrijke rol bij klimaatbeleid om verschillende redenen. In de eerste plaats kunnen gemeenten als bestuurslaag het dichtst bij de burgers een rol spelen bij het creëren van draagvlak voor het klimaatbeleid. In de tweede plaats initiëren gemeenten allerlei lokale activiteiten waarbij broeikasgassen vrijkomen. En in de derde plaats hebben gemeenten verantwoordelijkheden op veel beleidsterreinen die van groot belang zijn voor het klimaatbeleid zoals ruimtelijke ordening, duurzaam bouwen en verkeer en vervoer en uiteraard milieubeleid. Deze verantwoordelijkheden zijn niet alleen van groot belang voor het eigen gemeentelijke klimaatbeleid maar ook voor de rol van gemeenten als mede-uitvoerder van het nationale klimaatbeleid. De probleemstelling van het onderzoek is de vraag hoe de bijdrage van gemeenten aan het klimaatbeleid kan worden versterkt.

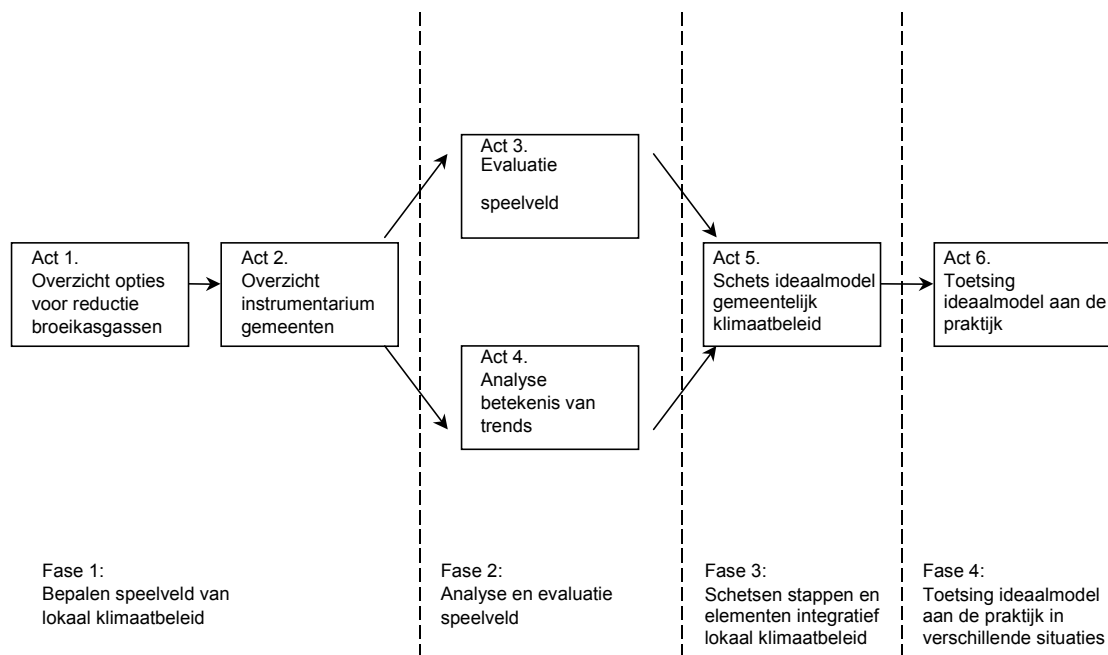
1.2 Opzet onderzoeksproject en onderzoeksvragen Fase 1

Het onderzoek bestaat uit vier achtereenvolgende onderzoeksfasen, waarbinnen zes onderzoeksactiviteiten kunnen worden onderscheiden. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 1.1.

In Fase 1 van het project is het speelveld van lokaal klimaatbeleid in kaart gebracht. Activiteit 1 levert een overzicht van opties voor de reductie van de emissie van broeikasgassen. Activiteit 2 bespreekt het instrumentarium dat gemeenten ter beschikking staat om klimaatbeleid te voeren. De confrontatie van opties en het beleidsinstrumentarium bepaalt het speelveld van lokaal klimaatbeleid.

In Fase 2 van het onderzoek zijn de praktijkervaringen die gemeenten hebben opgedaan met de uitvoering van klimaatopties geëvalueerd (onderzoeksactiviteit 3). Daarbij is zowel aandacht besteed aan de ervaringen met de opties zelf als met beleidsinstrumenten en integrale besluitvormingsinstrumenten. De onderzoeksactiviteit 4 binnen Fase 2 was een analyse van de invloed van een aantal maatschappelijke ontwikkelingen zoals bestuurlijke vernieuwing en liberalisering van de energiesector op de gemeentelijke rol in het klimaatbeleid.

De vraag is vervolgens welke stappen en elementen nodig zijn om de potentiële opties te benutten en klimaatbeleid in verschillende gemeentelijke beleidsvelden te integreren. Met behulp van de verkregen inzichten uit de vorige fasen, wordt in Fase 3 een systematische aanpak geschetst om dit te realiseren. In Fase 4 is in casestudies deze aanpak bij drie gemeenten aan de praktijk getoetst.



Figuur 1.1 *Opdeling onderzoek in fasen en activiteiten*

Deze rapportage beschrijft alleen de resultaten van Fase 1 van het onderzoek¹. Doel van Fase 1 is het speelveld van lokaal klimaatbeleid in kaart te brengen. We onderscheiden daartoe de volgende onderzoeksvragen:

1. Welk deel van de maatschappelijke activiteiten die zorgen voor de uitstoot van broeikasgassen liggen binnen de lokale invloedssfeer?
2. Welke opties zijn er om deze broeikasgasemissies te reduceren?
3. Welke gemeentelijke beleidsterreinen houden verband met de uitstoot van broeikasgassen?
4. Welke bevoegdheden en sturingsmogelijkheden hebben gemeenten binnen deze verschillende beleidsterreinen voor het realiseren van de onder punt 2 geïdentificeerde opties?

1.3 Leeswijzer

Dit rapport doet verslag van de activiteiten uit Fase 1 van het project. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van opties voor de reductie van de emissie van broeikasgassen. De opties worden besproken aan de hand van de doelgroepen die RIVM onderscheid bij de presentatie van de emissie van broeikasgassen in de Milieubalans. Een optie is gedefinieerd als een maatregel door de doelgroep te nemen die leidt tot reductie of vastlegging van broeikasgasemissies.

De voor lokaal klimaatbeleid relevante doelgroepen zijn:

- Utiliteitsbouw (§2.2)
- Huishoudens (§2.3)
- Verkeer (§2.4)
- Afval (§2.5)
- Energiesector (§2.6)
- Industrie (§2.7)
- Landbouw (§2.8).

¹ De resultaten van alle fasen van het onderzoeksproject zijn beschreven in de eindrapportage 'Lokale overheden en klimaatbeleid' (Menkveld e.a., ECN/CSTM, september 2001, ECN-C-01-084).

Hoofdstuk 3 bespreekt het instrumentarium dat gemeenten binnen verschillende taakvelden ter beschikking staat. Voorafgaand aan het beleidsinstrumentarium per taakveld, wordt in §3.2 de positie van de gemeente in het energie- en milieubeleid besproken. Paragraaf 3.3 gaat kort in op de verschillende instrumenten die een gemeente kan hanteren: juridische, financiële en communicatieve instrumenten en feitelijke handelingen. De gemeentelijke organisatie en het gemeentelijk beleidsinstrumentarium zijn als uitgangspunt gekozen voor de indeling in taakvelden:

- Ruimtelijke ordening (§3.4)
- Bouwen en wonen (§3.5)
- Verkeer en vervoer (§3.6)
- Milieu (§3.7)
- Gemeentelijke beheerstaken (§3.8).

In Hoofdstuk 4 worden de opties en het beleidsinstrumentarium met elkaar geconfronteerd. Daaruit ontstaat een matrix, met langs de ene as de doelgroepen en langs de ander as de taakvelden. In de matrix staan de combinaties van opties en instrumentarium. De matrix kan gezien worden als een overzicht van het speelveld van lokaal klimaatbeleid.

2. LOKALE OPTIES VOOR REDUCTIE VAN BROEIKASGASSEN

2.1 Inleiding

Er zijn veel mogelijkheden voor reductie van broeikasgassen. Niet alle zijn relevant voor lokaal gemeentelijk klimaatbeleid. Doel van dit hoofdstuk is op basis van literatuurstudie een overzicht te geven van de mogelijkheden (opties) voor reductie van de emissie van broeikasgassen binnen gemeenten. Samen met het instrumentarium dat gemeenten ter beschikking staat (en dat het onderwerp is van Hoofdstuk 3) vormen deze opties het speelveld van lokaal klimaatbeleid.

Uitgangspunt vormt de emissie van broeikasgassen per doelgroep volgens de Milieubalans 1999 van het RIVM (RIVM, 1999). Per doelgroep wordt een overzicht gemaakt van opties, ingedeeld naar de strategieën vermijden, duurzaam, efficiënt. Een optie is gedefinieerd als *'een maatregel door de doelgroep te nemen die leidt tot een reductie of vastlegging van broeikasgasemissies'*.

De indeling van opties naar de Trias Energetica geeft een globale prioriteitsvolgorde voor beleid:

- vermijden: het vermijden van onnodig energiegebruik, ofwel het streven naar een zo laag mogelijke energievraag,
- duurzaam: het toepassen van duurzame energietechnologie om in de energievraag te voorzien,
- efficiënt: het zo efficiënt mogelijk inzetten van fossiele energiedragers.

Bij de beschrijving van de opties wordt naar de Trias Energetica gerefereerd om doorsnedes van de mogelijkheden te kunnen geven die voor nationaal beleid van belang zijn: energiebesparing bij eindverbruikers, de toepassing van duurzame energie en efficiencyverbetering bij warmte en elektriciteitsproductie.

Voor de gevonden opties wordt kort ingegaan op de rol van gemeenten om te beoordelen of een optie voor een gemeente relevant is. De relevantie van een optie voor dit onderzoek wordt niet bepaald door het feit of de emissies lokaal ontstaan, maar om opties die lokaal kunnen worden aangestuurd. Daarbij moet rekening worden gehouden met de bruikbaarheid in specifieke situaties, afhankelijk van de specifieke kenmerken van verschillende gemeenten. Met praktijkvoorbeelden zal worden aangegeven in hoeverre gemeenten nu al beleid voeren om opties te benutten.

In de Milieubalans 1999 van het RIVM wordt een overzicht gegeven van de uitstoot van broeikasgassen per doelgroep (zie Tabel 2.1).

Tabel 2.1 *Emissie van broeikasgassen naar doelgroep (RIVM, 1999)*

Doelgroep	Emissie van broeikasgassen in 1998 [Mton CO ₂ -eq.]			Aandeel [%]
	CO ₂	Overige broeikasgassen	Totaal	
HDO	10,4	0,2	10,6	4
RWZI en riolering	0,2	0,2	0,4	0
afval	2,4	9,3	11,7	5
bouw	0,5	0,4	0,9	0
consumenten	20,9	0,7	21,6	9
energiesector	48,3	3,3	51,6	21
industrie	44,7	19,9	64,6	27
landbouw	8,6	17,2	25,8	11
raffinaderijen	11,5	0	11,5	5
verkeer	34,7	2,3	37	15
overige	3,6	1,3	4,9	2
Totaal	185,7	54,8	240,5	

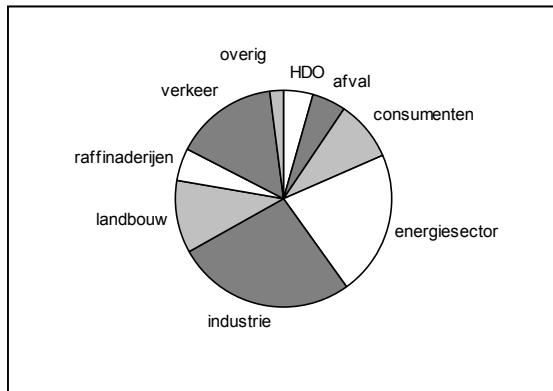
Voor de verdeling van broeikasgassen over de doelgroepen gaat het RIVM uit van de plek waar de emissie van broeikasgassen plaats vindt. De emissie van alle elektriciteitsverbruik in Nederland wordt toegerekend aan de energiesector, omdat de uitstoot bij centrales plaats heeft. Als de emissies van centrales wordt toebedeeld aan de verschillende sectoren naar rato van hun aandeel in de vraag ziet de CO₂-emissie er als volgt uit (zie Tabel 2.2).

Tabel 2.2 *Emissie van broeikasgassen naar doelgroep als de emissie van elektriciteitsverbruik wordt toegerekend aan de verbruikssectoren*

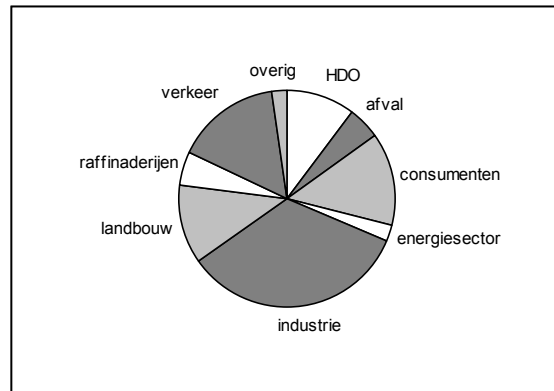
Doelgroep	Emissie van CO ₂ in 1998 [Mton CO ₂ -eq.]			Emissie van broeikasgassen [Mton CO ₂ -eq.]	Aandeel [%]
	Exclusief elektriciteit	Toerekening elektriciteit	Totaal		
HDO	10,4	13,9	24,3	24,5	10
RWZI en riolering	0,2	0,1	0,3	0,5	0
afval	2,4	0	2,4	11,7	5
bouw	0,5	0	0,5	0,9	0
consumenten	20,9	11,5	32,4	33,1	14
energiesector ¹	48,3	-46	2,3	5,6	2
industrie	44,7	16,9	61,6	81,5	34
landbouw	8,6	1,8	10,4	27,6	11
raffinaderijen	11,5	0,4	11,9	11,9	5
verkeer	34,7	0,9	35,6	37,9	16
overige	3,6	0,5	4,1	5,4	2
Totaal	185,7	0	185,7	240,5	100

¹ Emissie van elektriciteitscentrales is 38,5 Mton, decentraal geschat op 7,5. Dit vervolgens verdeeld op basis van aandeel vraag (SEP, 1999, pag. 19). Post openbare verlichting en riool voor 20% toebedeeld aan RWZI, 80% aan overig (eigen schatting).

Beide tabellen (2.1. en 2.2) zijn voor dit hoofdstuk van belang. Reductie van emissies die worden veroorzaakt door elektriciteitsopwekking kan zowel plaats vinden in de verbruikssectoren door besparingen op het elektriciteitsverbruik of duurzame opwekking ter plaatse, als door efficiencyverbetering en de inzet van duurzame bronnen bij de opwekking van elektriciteit. Figuur 2.1 geeft een weergave van de verdeling van broeikasgassen naar doelgroepen waarbij het verschil in benadering als een marge is aangegeven.



Figuur 2.1a



Figuur 2.1b

Verdeling nationale broeikasgasemissie naar doelgroepen met emissie elektriciteitsproductie bij energiesector (Figuur 2.1a) of verdeeld over vraagsectoren (Figuur 2.1b)

De volgende doelgroepen worden in dit hoofdstuk besproken:

- Utiliteitsbouw ofwel Handel, Diensten en Overheid (Paragraaf 2.2).
- Huishoudens ofwel Consumenten (Paragraaf 2.3).
- Verkeer (Paragraaf 2.4).
- Afval (Paragraaf 2.5).
- Energiesector (Paragraaf 2.6).
- Industrie (Paragraaf 2.7).
- Landbouw (Paragraaf 2.8).

De doelgroepen RWZI (Riool Water Zuivering Installaties) en riolering, bouw en overige uit de Milieubalans worden buiten beschouwing gelaten omdat hun aandeel in de totale emissie van broeikasgassen kleiner is dan een paar procent. Voor de doelgroep raffinaderijen wordt aangenomen dat de emissie van broeikasgassen en benutting van reductiemogelijkheden zich geheel buiten de invloedssfeer van gemeenten bevinden. Het gaat hier slechts om enkele bedrijven in Nederland en de rijksoverheid heeft rechtstreeks afspraken gemaakt met deze sector over verbetering van de energie-efficiency in het convenant Benchmarking. De provincies zullen via de milieuvergunning toe zien op de afspraken.

2.2 Utiliteitsbouw

De utiliteitsbouw omvat alle gebouwen die niet woningen zijn, zoals kantoren, scholen, winkels, ziekenhuizen, hotels, theaters, gevangenissen, zwembaden en sporthallen. In de statistieken wordt ook het energiegebruik van openbare verlichting en verkeersregelininstallaties bij utiliteitsbouw meegenomen.

De emissie van broeikasgassen door de doelgroep utiliteitsbouw betreft de CO₂-emissie door energiegebruik voor:

- verwarmen, klimatiseren en verlichten van gebouwen,
- het gebruik van apparaten,
- openbare verlichting en verkeersregelininstallaties.

Opties voor reductie van broeikasgassen worden in de volgende subparagrafen besproken. In Tabel 2.3 is het energiegebruik van de utiliteitsbouw verdeeld naar energiefuncties. Daaruit blijkt dat het verwarmen, klimatiseren en verlichten van utiliteitsgebouwen 80% van het energiegebruik van de utiliteitsbouw bepaalt. Het energiegebruik van verkeersregelininstallaties is niet meegenomen in Tabel 2.3.

Tabel 2.3 *Verdeling energiegebruik over functies (Arkel, 1999)*

Energiefunctie	Gasverbruik		Elektriciteitsverbruik		Totaal	
	[mln. m ³]	[PJ primair]	[mln. kWh]	[PJ primair]	[PJ primair]	[%]
Totaal	5268	166,7	20483	184,3	351	100
Waarvan:						
Openbare verlichting			1100	10	10	3
Ruimteverwarming	4611	146	349	3	149	42
Warm tapwater	396	13	115	1	14	4
Koeling	11	0,1	1160	10	11	3
Ventilatie			1798	16	16	5
Bevochtiging	32	1	11	0	1	0
Pompen			683	6	6	2
Verlichting			8321	75	75	21
Overig/apparaten	216	7	6938	62	69	20

Voor de rol van gemeenten is het van belang dat het hier enerzijds gaat om bedrijven in de handel en dienstensector en anderzijds om gebouwen die worden beheerd door de gemeente zelf. Er zijn 400.000 gemeentelijke gebouwen in Nederland, met 400 miljoen gulden aan totale energiekosten, waarvan 42 miljoen voor gemeentehuizen. Het eigen verbruik van een gemeente wordt geschat op 29 tot 58 m³ aardgasequivalent per inwoner (Novem, 2000). Dat betekent met 15 miljoen inwoners 435 tot 870 m³ ofwel 14 tot 28 PJ voor gemeentelijke gebouwen in heel Nederland. Dat is 4 tot 8% van het totale energiegebruik in de utiliteitsbouw. Een gemeente heeft niet alleen zeggenschap over een gebouw als ze het zelf beheerd of bevoegd gezag is voor de milieu- en bouwvergunning, maar ook als het een andere relatie heeft met de bewoner van het pand, bijvoorbeeld bij de bibliotheek (zie Paragraaf 3.8.2).

Van de openbare verlichting wordt 75% beheerd door gemeenten, de rest door provincies en het Rijk. Van de verkeersregelinstallaties zal het aandeel dat in beheer is bij gemeenten groter zijn dan 75%.

Op grond van de verruimde Wet Milieubeheer kunnen in de milieuvergunning voor één bedrijf of algemene regels voor een groep bedrijven eisen worden gesteld ten aanzien van energiebesparing. Dit betreft zowel de inrichting als de aanwezige installaties en processen. Gemeenten treden op als vergunningverleners en handhavers van de milieuvergunning.

2.2.1 Verwarmen, klimatiseren en verlichten van gebouwen

De opties voor CO₂-reductie bij het verwarmen, klimatiseren en verlichting van gebouwen passen binnen het beleid van 'Duurzaam Bouwen'. Het Nationaal pakket Duurzaam Bouwen geeft bij het 'energie-efficiënte concept' veel verschillende opties (Stichting Bouwresearch, 1999). In Tabel 2.4 zijn ze samengevat en daaronder worden ze toegelicht.

Tabel 2.4 *Opties voor emissiereductie bij verwarmen, klimatiseren en verlichten van gebouwen*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none"> • compact bouwen • isolatie van gebouwschil • glasoverkapte ruimte • isolatie van leidingen • natuurlijke ventilatie • gebruik van daglicht • regelingen voor verlichting en verwarming • warmteterugwinning
Duurzaam	<ul style="list-style-type: none"> • passieve benutting zonne-energie • warmtepompen • opslag in aquifers • PV • zonneboilers
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none"> • HR-ketels • restwarmtebenutting • lage temperatuurverwarming • efficiëntere koelsystemen • energie-efficiënte verlichting

Compact bouwen en isolatie

De verwarming is vaak de grootste energievrager. Warmte gaat verloren door overdracht via de ‘gebouwschil’ (vloer, gevels, dak) en afvoer van verwarmde ventilatie lucht. Een eerste optie om de vraag naar energie te beperken is: beperk de hoeveelheid schil. Dus compact bouwen en aaneengesloten in plaats van vrijstaand bouwen. Een volgende optie is extra isoleren van de gebouwschil: een hogere warmteweerstand van de begane grond-vloer dak en gesloten geveldelen of toepassing van bijvoorbeeld HR-glas (dubbelglas waarbij een coating is aangebracht op de binnenste ruit). De spouw kan opgevuld worden met lucht of edelgas (dat beter isoleert dan lucht). Een grote glasoverkapte ruimte (GGR), bijvoorbeeld een atrium of een serre, zorgt ervoor dat de temperatuur aan de buitenkant van de gebouwschil minder laag is dan zonder een GGR. Dit beperkt het warmteverlies uit het gebouw.

Natuurlijke ventilatie en warmte-terugwinning

De keuze voor het ventilatiesysteem hangt af van vele factoren, als de kwaliteit van het buitenmilieu (stank, lawaai, wind), de vorm van het gebouw, de warmtelast en de functie van de vertrekken. Een natuurlijk ventilatiesysteem heeft de voorkeur, omdat er geen energie voor ventilatoren nodig is: zowel de aanvoer als afvoer gebeurt op een natuurlijke manier. De aanwezigheid van daglicht in parkeerkelders, doorgangen en verblijfsruimten onder maaiveldniveau maakt continu brandende kunstverlichting overbodig. Bij mechanische ventilatie wordt mechanisch verse lucht toegevoerd en ‘vuile’ lucht afgevoerd. De vuile lucht is warm en bevat dus nog energie. Met warmteterugwinning kan deze warmte worden teruggewonnen en gebruikt worden om de (koude) verse lucht op te warmen. In de zomer kan een dergelijk systeem op dezelfde manier koude terugwinnen. Er zijn verschillende systemen beschikbaar met een rendement tot 80%. Dus in dat geval wordt 80% van de energie in de afgevoerde lucht weer hergebruikt.

Regelingen

Het optimaal afstemmen op de lokale binnen- en buitencondities van de regeling van klimaatinstallaties en verlichting kan een grote energiebesparing opleveren. Het afstemmen van condities kan op verschillende manieren gebeuren: bijvoorbeeld individuele instelling of instelling afhankelijk van het weer. In geen enkele ruimte zal er dan namelijk te veel verwarming, koeling of verlichting plaatsvinden.

Benutting zonne-energie

Bij passieve benutting wordt zonne-energie direct gebruikt als warmtebron door bijvoorbeeld op het zuiden grote ramen aan te brengen. Bij fotovoltaïsche zonne-energie zetten PV-cellen (fotovoltaic) het zonlicht om in elektriciteit, die direct in het gebouw kan worden gebruikt of aan het elektriciteitsnet kan worden geleverd. Bij een zonneboiler wordt gebruik gemaakt van een zonnecollector op het dak waarmee het water voor het warm tapwater of de CV-installaties wordt voorverwarmd.

Warmtepompen en opslag

Een warmtepomp haalt warmte uit lucht of water met een (relatief) lage temperatuur om deze warmte weer aan lucht of water met een hogere temperatuur af te staan. Omgekeerd kan een warmtepomp ook koelen. Hiervoor gebruikt de warmtepomp slechts een klein deel van de totale hoeveelheid overgedragen energie. Het grootste gedeelte van de warmte wordt uit de lucht of het water met de lagere temperatuur gehaald, bijvoorbeeld uit bodemwater. Grondwater heeft op een bepaalde diepte een constante temperatuur. 's Zomers kan dit gebruikt worden om te koelen. Het koude grondwater wordt daardoor opgewarmd en vervolgens teruggepompt. In de winter kan het water, dat in de zomer is opgewarmd, weer opgepompt worden om te gebruiken voor verwarming. Door energieopslag in de bodem kan veel energie bespaard worden, omdat er minder warmte en/of koude met 'gewone' installaties hoeft te worden opgewekt.

Efficiënte warmteopwekking

De opwekking van warmte bij een modulerende CV-ketel is efficiënter naarmate de temperatuur lager is. Het verdient daarom aanbeveling het verwarmingssysteem zo te ontwerpen dat de beoogde capaciteit wordt bereikt bij een aanvoerwatertemperatuur van 70°C of minder, in plaats van de gebruikelijke 90°C (lage temperatuurverwarming). Dit kan worden gerealiseerd door het vergroten van de radiatoren of, bij temperaturen beneden de 50°C, het toepassen van wand- en/of vloerverwarming.

Sinds kort zijn er drie verschillende keurmerken voor HR-ketels, te weten HR-100, HR-104 en HR-107. De getallen 100, 104 en 107 staan voor het ketelrendement betrokken op de onderwaarde van aardgas. Een warmtedistributienet levert warmte, vergelijkbaar met elektriciteitsnet. De warmte kan afkomstig zijn van de opwekking van elektriciteit of een warmte/krachtinstallatie. Het gebruiken van deze warmte voorkomt het gebruik van extra energie voor het apart opwekken van warmte.

Efficiënte koeling

Naast de gebruikelijke (compressie) koelmachines kan een gebouw ook op andere manieren gekoeld worden. De eerste manier is nachtelijke ventilatie, waarbij met de koelere buitenlucht het gebouw 's nachts afgekoeld. Overdag zal het gebouw daardoor minder warm worden, zodat minder of geen koeling nodig is. De nachtventilatie kost weliswaar extra elektriciteit voor de ventilatoren, die anders uit zouden staan, maar netto is er een energiebesparing. De tweede manier is de zogenaamde adiabatische koeling. Dit is koeling met behulp van de natuurlijke verdamping van water. De verdampingsenergie wordt onttrokken aan afgezogen lucht, die daardoor afkoelt. Door deze relatieve koude via een warmtewisselaar over te dragen aan de toegevoerde lucht kan deze afkoelen. Bij het derde systeem wordt gebruikt gemaakt van absorptiekoelmachines.

Energie-efficiënte verlichting

HF-verlichting (hoogfrequent) is 20% zuiniger dan gebruikelijke verlichting. Het op een intelligente manier omgaan met het schakelen en regelen van verlichting zorgt ervoor dat op het juiste moment de juiste hoeveelheid licht op de juiste plaats komt. Daarvoor kan men denken aan daglicht-afhankelijke regeling (de hoeveelheid kunstlicht is afhankelijk van de hoeveelheid daglicht), sensoren voor aanwezigheidsdetectie, veegpulsschakelaar, etc.

In het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen staat ook als een soort overkoepelende maatregel: ontwerp een gebouw dat 10% of 15% zuiniger is dan het Bouwbesluit eist. Dit zou te bereiken zijn door een combinatie van de maatregelen zoals genoemd in Tabel 2.4. Het is belangrijk wat betreft het besparingspotentieel onderscheid te maken tussen nieuwbouw en bestaande bouw. Bij nieuwbouw worden vanaf 1995 al eisen aan de energieprestatie gesteld door de Energie Prestatie Norm (EPN). Deze gebouwen zijn al relatief energiezuinig t.o.v. de bestaande bouw. Gegeven de groei van de gebouwenvoorraad en de sloop van oude gebouwen zal naar schatting nog steeds 70% van de gebouwenvoorraad in 2010 uit gebouwen van voor 1995 bestaan (ECN/RIVM, 1998). Door het relatief hoge energiegebruik bepaald de bestaande bouw daarmee veel meer dan 70% van het energiegebruik van de utiliteitsbouw.

2.2.2 Gebruik van apparaten

Een deel van het energiegebruik in de utiliteit komt voor rekening van het gebruik van apparaten. Dit verbruik kan worden verminderd door de manier waarop met deze apparaten wordt omgegaan of door energie-efficiënte apparaten te gebruiken (zie Tabel 2.5).

Tabel 2.5 *Opties voor emissiereductie bij apparaten in de utiliteitsbouw*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none"> • minder apparaten • zuiniger gebruik van apparaten
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none"> • efficiencyverbetering apparaten

Efficiencyverbetering van apparaten (zoals kopieermachines, computers, printers, etc.) is een zaak van de fabrikanten van deze apparaten. Gemeenten hebben geen directe invloed op het zuiniger worden van apparaten. Wel kan zij door middel van het aankoopbeleid voor de eigen organisatie waar rekening met de efficiency van apparaten kan worden gehouden, signalen naar producenten afgeven.

Een zuiniger gebruik van apparaten vereist een aanpak waarbij aandacht wordt besteedt aan gedragsmatige aspecten. Het meest kan de gemeente middels een bewustwordingscampagne doen in de eigen organisatie. Voorbeeld hiervan is de gemeente Lopik met haar actie 'Kaart of Taart' waarbij gemeentebambtenaren een gele kaart kregen wanneer er onnodig energie werd verbruikt door bijvoorbeeld de monitor onnodig lang aan te laten staan. Medewerkers zonder rode kaart (twee keer geel) kregen een taart (Novem, 1999).

2.2.3 Openbare verlichting en verkeersregelinstallaties

Ruim zeventig procent van het energiegebruik van de openbare verlichting valt onder de bevoegdheid van de gemeente (750 miljoen kWh per jaar van de in totaal 1100 miljoen kWh per jaar). Het gaat hier om verlichting van wegen binnen de bebouwde kom en in woonwijken. Verlichting van rijkswegen (snelwegen als A1) en provinciale wegen (N-wegen) vallen daarbuiten. Verwacht wordt dat op die 750 miljoen kWh ca. 300 miljoen kWh kan worden bespaard (Novem, 1992).

Over het energiegebruik van verkeersregelinstallaties is niets terug te vinden in statistieken. Op basis van gegevens van de Provincie Noord-Holland wordt geschat dat één verkeersregelinstallatie ca. 10.000 kWh per jaar gebruikt. Deze provincie heeft zelf 170 installaties in beheer. Alle gemeenten samen hebben waarschijnlijk ca. 10.000 installaties in beheer. Dat betekent een verbruik door verkeersregelinstallaties in gemeentelijk beheer van ca. 100 mln. kWh, ca. 1 PJ primair.

Tabel 2.6 geeft een overzicht van opties voor emissiereductie bij openbare verlichting die reeds in voorbeeldprojecten zijn toegepast.

Tabel 2.6 *Opties voor emissiereductie bij openbare verlichting*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none"> • dimmen
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none"> • compacte fluorescentie lampen (hoge druk natriumlampen) • HF-voorschakelapparatuur in armaturen • centrale netspanningsverlaging • LED-verlichting

Door Philips is in 1995 een montageplaat ontwikkeld om een zuinige lamp met hoogfrequente voorschakelapparatuur in de oude armaturen te kunnen monteren. De energiebesparing is aanzienlijk, 54%, maar ook de besparing in kosten door hergebruik van de oude armaturen maken dat dit een aantrekkelijk optie is (Noord-Holland, 1998).

De gemeente Oosterhout heeft door toepassing van armaturen met instelbare spiegels en hoge druk natriumlampen met een hoog rendement het geïnstalleerd vermogen bij twee hoofdwegen gereduceerd van 44,5 naar 22,6 kW. Tussen 22.30 uur en 7.00 uur wordt de verlichting 50% gedimd. Het resultaat is een gelijkmatige verlichting en bijna 60% aan besparing op elektriciteit (Novem, 1995).

De gemeente Utrecht heeft in de Catherijnetunnels een systeem voor centrale netspanningsverlaging toegepast. Door veroudering neemt de lichtopbrengst in de loop van de tijd af. Een nieuwe verlichtingsinstallatie wordt daarom altijd overgedimensioneerd. Ook aan het einde van de gebruiksduur van de lampen moet de verlichting immers aan de eisen voldoen. Dit heeft wel tot gevolg dat een installatie gedurende de eerste jaren van meer licht geeft dan nodig is en in feite meer stroom verbruikt. Centrale netspanningsverlaging is een systeem waarbij dit teveel aan licht wordt weg gedimd. Bij verlaging van de netspanning neemt ook het rendement van de lampen toe. Het elektriciteitsverbruik daalde met 20 tot 30% (Novem, 1995).

De gemeente Schijndel heeft een geautomatiseerd beheersysteem voor openbare verlichting ingevoerd. Alle storingen aan de installatie worden via het systeem geadministreerd. Het onderhoud en vervanging kan daarmee beter worden gepland. Die planmatige aanpak en het inzicht in de actuele kwaliteit van de installatie is van belang voor realisatie van energiebesparing (Novem, 1995).

De LED's in de middenstreep vormen een potentieel aantrekkelijke optie, gezien het aanzienlijke besparingspotentieel van 75% ten opzichte van conventionele armaturen. Deze optie bevindt zich nog in de ontwikkelingsfase, voorbeeldprojecten moeten nog worden opgestart (Noord-Holland, 1998).

Tot nu toe is het verlichtingsniveau op wegen gebaseerd op de maximale verkeersbelasting van de weg. Het verlichtingsniveau zou echter beperkt kunnen worden wanneer de verkeersdrukte en de weersomstandigheden dat toelaten. Verkeer en Waterstaat heeft een proefproject uitgezet op een gedeelte van de A12 met wat zij noemen 'DYNamische Openbare verlichting', verlichting dat op de plaatselijke behoefte van de weggebruiker wordt afgestemd. Ter voorbereiding op dit 'DYNO-project' is door TNO Technische Menskunde onderzoek verricht naar vereiste verlichtingsniveau's bij verschillende verkeers- en weersomstandigheden. Door de toenemende verkeersdrukte worden steeds meer wegen of weggedeelten met openbare verlichting uitgerust. Het dimmen van openbare verlichting zal het rationeel gebruik van energie bevorderen, maar ook de exploitatie en onderhoud verbeteren. Het dimmen is alleen mogelijk bij de nieuwste typen lampen (Noord-Holland, 1998).

Bij verkeersregelinstallaties kan LED verlichting tot besparing leiden. De gemeente Alkmaar heeft haar 27 verkeersinstallaties binnen een half jaar vervangen door de LED-lampen. Deze lampen kunnen in de bestaande fitting van de verkeerslichten worden geschroefd. Alkmaar is de eerste gemeente in Nederland die op grote schaal gebruik maakt van deze lampen. Hierdoor bespaart de gemeente op jaarbasis 37.500 gulden aan energiekosten. Ook het onderhoud aan deze lampen is minder, terwijl de verkeersveiligheid toeneemt doordat het zogenaamde fantoomeffect verdwijnt (Novem, 1999).

2.3 Huishoudens

Emissie van broeikasgassen wordt bij de doelgroep huishoudens veroorzaakt door energiegebruik voor heel verschillende doeleinden: van de verwarming van de woning tot het verbruik van elektrische apparaten en verlichting. Tabel 2.7 geeft een overzicht van het energiegebruik en bijbehorende CO₂-emissie van een gemiddeld huishouden opgesplitst naar verschillende energiefuncties. Het gasverbruik heeft een groter aandeel in de emissie van huishoudens dan het elektriciteitsverbruik. Uit de tabel blijkt dat het zwaartepunt voor de CO₂-emissies ligt bij het verwarmen van de woning. Het warme tapwater komt op de tweede plaats. Bij het elektriciteitsverbruik is er geen zwaartepunt te ontdekken. Het elektriciteitsverbruik van huishoudens laat sinds 1988 een stijgende tendens zien.

Tabel 2.7 *Overzicht gemiddeld jaarlijks energiegebruik per huishouden (BAK en BEK 1997)*

	Gasverbruik [m ³ per jaar]	Elektriciteitsverbruik [kWh per jaar]	CO ₂ -emissie [ton/jaar]
Totaal gasverbruik	2020		3,6
• <i>verwarming</i>	1575 (78%)		2,8
• <i>warm tapwater</i>	380 (19%)		0,7
• <i>koken</i>	65 (3%)		0,1
Totaal elektriciteitsverbruik		3280	1,6
• <i>verlichting</i>		528 (16%)	0,3
• <i>verwarming, warm tapwater en klimatisering</i>		608 (19%)	0,3
• <i>reiniging</i>		679 (21%)	0,3
• <i>koel/vriesapparatuur</i>		579 (18%)	0,3
• <i>audio/video/communicatie</i>		474 (14%)	0,2
• <i>overige apparatuur</i>		412 (13%)	0,2
Totaal energiegebruik	2020	3280	5,2

Emissiefactoren: 1,78 kg/ m³ en 0,5 kg/kWh.

De opties voor reductie van broeikasgassen bij huishoudens kunnen worden ingedeeld naar:

- Verwarming van woningen.
- Verwarming van tapwater.
- Elektriciteitsverbruik.

De opties worden in de volgende subparagrafen besproken. De opties die het energiegebruik en de emissies voor verwarming van woningen en tapwater kunnen reduceren maken onderdeel uit van het 'duurzaam bouwen' en deze staan o.a. in het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen onder het thema energie (Stichting Bouwresearch, 1999).

Het onderscheid tussen bestaande bouw en nieuwbouw is hierbij van belang. Voor nieuwbouw geldt de EPN (energie prestatie norm) die door het rijk wordt bepaald, maar waarvan de handhaving ligt bij gemeenten. Bij bestaande bouw is vanaf 1 januari 2000 sprake van een Energie Prestatie Advies (EPA). Dit gebeurt voorlopig op vrijwillige basis en maakt de EPA daarom minder hard dan de EPN. Gezien de omvang van de bestaande bouw, zou juist aan dit deel van het woningbestand veel aandacht moeten worden besteed. Momenteel worden er in Nederland per jaar 100.000 woningen bijgebouwd. In 2010 bedraagt het aantal bestaande woningen ge-

bouwd tot 1995 nog altijd bijna 6 miljoen, d.w.z. ruim 4 maal het aantal nieuwbouwwoningen. Het gasverbruik in 2010 wordt voor de nieuwbouw geschat op 56 PJ primair en in de bestaande bouw op 340 PJ. Bestaande bouw beslaat daarmee ca. 80% van het gebouwenbestand, en 85% van het energiegebruik (ECN/RIVM, 1998).

2.3.1 Verwarming van woningen

Ruimteverwarming in woningen is verantwoordelijk voor ca. 50% van de CO₂-emissie van huishoudens. Opties om dit te reduceren zijn vermeld in Tabel 2.8.

Tabel 2.8 *Opties voor emissiereductie bij verwarming van woningen*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none"> • isoleren van gebouwschil
Duurzaam	<ul style="list-style-type: none"> • passieve zonne-energie • warmtepompen
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none"> • HR-ketel • warmteterugwinning • stadsverwarming • micro-WKK

Bij nieuwbouw behoren alle opties tot de mogelijkheden, in de bestaande bouw moet voor een efficiëntere opwekking van warmte rekening worden gehouden met de bestaand energie-infrastructuur, en kan alleen na-isolatie plaats vinden.

Nieuwbouw en energie-infrastructuur

In Nederland wordt momenteel 90% van de aan huishoudens geleverde warmte verzorgd door gasdistributie met conversie naar warmte via de ketel in de woning. In de nieuwbouw is het gebruikelijk warmte uit gas te leveren met een HR-combiketel voor ruimteverwarming en warm tapwater. Ook is het mogelijk op woningniveau micro-warmtekracht of een gasgestookte warmtepomp toe te passen, maar dat gebeurt in Nederland nog nauwelijks. Een alternatief voor een gasnet is opwekking van warmte in een warmtekrachtcentrale of gebruik van restwarmte (bijvoorbeeld van een nabijgelegen elektriciteitscentrale). In de wijk wordt dan een warmtedistributienet aangelegd. Binnen het ‘all-electric’ concept, waarbij dus alleen elektriciteit naar de woning wordt gebracht, bestaat de mogelijkheid om de warmte op te wekken door middel van een elektrische warmtepomp. Ten opzichte van situatie met een gasnet leiden toepassing van stadsverwarming of individuele elektrische warmtepompen tot een CO₂-reductie in de orde grootte van 25%.

Het gebruik van passieve zonne-energie optimaliseren kan door veel glas te gebruiken, grote ramen op het zuiden en kleine ramen op het noorden aan te brengen, veel glasoppervlak dicht bij het plafond en de plattegronden van de woningen zo ontwerpen dat de ruimten die het meeste warmte vragen aan de zonzijde worden gesitueerd. De besparing is jaarlijks 50 tot 150 m³ aardgas per woning.

Bestaande bouw

In de bestaande bouw is alleen na-isolatie mogelijk of het plaatsen van een efficiëntere ketel. In het totale woningbestand van de bestaande bouw is in 1995 19% van de woningen voorzien van een HR-ketel, 45% van een VR-ketel en 36% van een standaard-ketel. De penetratie van HR-ketels is hoger in koopwoningen dan in huurwoningen. Uit kostenoverwegingen is het niet mogelijk om de HR-ketel in alle typen woningen rendabel te plaatsen. Ook overige besparingsopties kunnen niet zondermeer overal, tegen geringe (meer)investeringen, worden toegepast. Isolatie van de schil van bestaande woningen is beduidend minder effectief indien bepaalde koude-

bruggen, zoals balkons en balustrades bij bijvoorbeeld flats en/of appartementen niet kunnen worden weggenomen (Jeeninga, 1998)

2.3.2 Verwarming van tapwater

Tabel 2.10 geeft de opties weer om te besparen op het energiegebruik voor het verwarmen van tapwater. Vervolgens wordt ingegaan op de zonneboiler als optie.

Tabel 2.10 *Opties voor emissiereductie bij verwarming van warm tapwater*

Strategie	Optie
Vermijden	<ul style="list-style-type: none">• waterbesparende douchekop
Duurzaam	<ul style="list-style-type: none">• zonneboiler• warmtepompboiler
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none">• HR-combi ketel• restwarmtebenutting

Zonneboilers

Toepassing van zonneboilers is nog afhankelijk van subsidiëring. Tot nu toe is de verwachte sterke kostendaling van zonneboilers niet opgetreden. Door het stoppen van de Milieu Actie Plannen zullen energiebedrijven waarschijnlijk minder investeren in zonneboilers. Recentelijk is de Energie Premie Regeling aangepast en is het wel mogelijk voor particulieren energiepremie te krijgen voor de toepassing van een zonneboiler. Veel gemeenten stimuleren de toepassing van zonneboilers door ook subsidies te verstrekken. Gemeenten spelen tevens een rol bij de randvoorwaarden die voor de toepassing van de zonneboiler nodig zijn, zoals een zongerichte oriëntatie van nieuwbouwwoningen. Het rendement van de zonneboiler wordt bepaald door de oriëntatie ten opzichte van de zon. De zonneboiler kan daarom niet in alle gevallen in de bestaande bouw worden toegepast. In bepaalde gevallen zullen tevens aanpassingen aan de dakconstructie moeten worden gedaan. Ingeschat wordt dat de zonneboiler in 60% van de bestaande woningvoorraad kan worden toegepast. In de nieuwbouw kan de toepassing van de zonneboiler worden gestimuleerd door een aangescherpte EPN (Ybema et.al., 1999).

2.3.3 Elektriciteitsverbruik

Het elektriciteitsverbruik per huishouden stijgt in de periode 1989-1996 met gemiddeld 2,7% per jaar (Jeeninga, 1998). Factoren die van invloed zijn op de toename van het gemiddelde verbruik per huishouden zijn de toename van het bezit van huishoudelijke apparatuur, het intensiever (vaker en langduriger) gebruiken van bepaalde apparaten en de aanschaf van apparatuur met een hoger vermogen. Efficiencyverbetering van apparaten (zoals koelkasten, wasmachines, TV's etc.) is een zaak van de fabrikanten van deze apparaten. Er is wel gewerkt aan energielaabels op witgoed en huishoudens kunnen bij de aanschaf van energiezuinige koelkasten, wasmachines, drogers en vaatwassers een energiepremie aanvragen bij de energiebedrijven. Tabel 2.11 geeft de opties voor emissiereductie bij het elektriciteitsverbruik van huishoudens.

Tabel 2.11 *Opties voor emissiereductie bij elektriciteitsverbruik van huishoudens*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none"> • optimalisatie gebouwwontwerp op daglichttoetreding • minder apparaten • minder gebruik van apparaten
Duurzaam	<ul style="list-style-type: none"> • PV
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none"> • spaarlampen • hot-fill apparatuur • gasgestookte wasdroger • efficiëntere apparaten

Op het eerste gezicht lijkt vooral de landelijke overheid middels regelgeving en subsidies de aangewezen partij om apparaat-efficiëntie en apparaat-gebruik te beïnvloeden. Toch zijn er voor gemeenten ook handvaten om beleid op te baseren. Via de keuze voor een energie-infrastructuur kan de apparaatkeuze worden beïnvloed, zoals hotfill (extra leiding nodig) of de gasgestookte wasdroger. Ook door middel van inzet van eco-teams en voorlichting kunnen gemeenten een rol spelen bij de aanschaf en het gebruik van elektrische apparaten.

2.4 Verkeer

De emissie van broeikasgassen in het verkeer kan met verschillende strategieën benaderd worden. Het vermijden van gemotoriseerde personen en vrachtkilometers kan door vermindering van de automobiliteit. Als duurzame opties zijn biobrandstoffen belangrijk, en de ontdekking van asfalt als zonnecollector. Hetzelfde aantal kilometers, maar met minder energiegebruik (strategie efficiënt) kan door middel van de keuze voor een efficiënter vervoermiddel, een efficiënter gebruik of door efficiencyverbetering van het vervoermiddel (zie Tabel 2.12).

Tabel 2.12 *Opties voor emissiereductie in het verkeer*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none"> • vermindering automobiliteit <ul style="list-style-type: none"> – verhogen kosten autogebruik – ontmoedigen autogebruik – stimuleren fiets – verbetering logistiek – autodelen – telewerken – vervoersmanagement bedrijven – locatiekeuzes – autoluwe/arme/vrije wijken
Duurzaam	<ul style="list-style-type: none"> • biobrandstoffen • asfalt als zonnecollector • elektrisch vervoer
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none"> • efficiënter vervoermiddel <ul style="list-style-type: none"> – stimuleren OV – goederenvervoer via rail/water • efficiënter gebruik <ul style="list-style-type: none"> – verhoging bezettingsgraad (carpoolen) – zuiniger rijgedrag – lagere snelheden (groene golven) • efficiencyverbetering <ul style="list-style-type: none"> – zuiniger auto's, OV, vrachtwagens

2.4.1 Vermindering automobilititeit

Verhogen kosten van autogebruik

Door de kosten van autogebruik te verhogen kan het gebruik van de auto worden ontmoedigd. De gemeente Amsterdam heeft bijvoorbeeld de parkeertarieven in de binnenstad verhoogt naar 5 gulden per uur. Belangrijk argument daarbij is de bereikbaarheid en leefbaarheid van de binnenstad. Toch heeft een dergelijk parkeerbeleid tot gevolg dat meer mensen het openbaar vervoer zullen nemen.

In het kader van het onderzoek 'Klimaatverandering en Lokaal Beleid: Amsterdam' dat door ECN in 1997/98 is uitgevoerd zijn een aantal interviews gehouden met deskundigen en belanghebbenden op het gebied van verkeer en vervoer (Schol et.al., 1998). Hieruit kwam naar voren dat beleid ten aanzien van kostenverschillen tussen auto en openbaar vervoer niet anders door de gemeente kan worden gevoerd 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.

Ontmoedigen autogebruik

Het gebruik van de auto kan ook worden ontmoedigd door geen of weinig parkeer ruimte, het moeilijk bereikbaar maken met de auto (omrijden) en parkeerlocaties ver weg.

Fietsverkeer

Het stimuleren van fietsverkeer is iets waaraan gemeenten op verschillende manieren invulling aan kunnen geven. Betere voorzieningen zoals stallingen en fietsroutes zijn hier voorbeelden van. De gemeente Houten is een goed voorbeeld van een gemeente die middels een doordacht fietsrouteplan het autoverkeer met succes heeft weten terug te dringen. Vaak wordt voorgesteld dat een grote milieuwinst haalbaar is omdat veel autoverplaatsingen door de fiets vervangen kunnen worden. Zo'n 38% van het aantal verplaatsingen betreft inderdaad afstanden van 5 km of minder. Wanneer echter niet naar het aantal verplaatsingen, maar naar afgelegde afstanden (die voor CO₂-emissies bepalend zijn!) wordt gekeken, blijkt dat slechts 6% van het aantal afgelegde autokilometers betrekking heeft op een afstand van 5 km of minder. De vervangbaarheid is dus beperkt. (v.d. Waals et. al., 2000).

Verbeterde logistiek/Stadsdistributie

In verschillende grote steden is er sprake van vernieuwende proefprojecten met betrekking tot de distributie van goederen. Een voorbeeld hiervan is de gemeente Groningen waar twee hybride voertuigen worden ingezet om de binnenstad te bevoorraden. De gemeente geeft alleen dit type voertuigen een vergunning om binnen de openingstijden van de winkels te werken. Minder CO₂-uitstoot en geluidsoverlast is het gevolg, mede door het bundelen van goederen. (Novem, 1999).

Autodelen

Er zijn in verschillende steden in Nederland projecten opgezet waarbinnen een aantal auto's door meerdere mensen wordt gedeeld, zoals 'Autodelen', 'Green Wheels', 'Call-a-Car'. De stichting Autodate heeft een onderzoek laten uitvoeren naar de mobiliteitseffecten van de verschillende formules (Stichting Autodelen, 1997). De onderzoeksresultaten suggereren een zeker verband tussen de mate waarin de auto in de directe woonomgeving wordt aangeboden en de gemiddelde gebruiksduur en de gemiddelde ritafstand. Afhankelijk van de mate waarin de auto eenvoudig en snel beschikbaar is zal deze een gebruikersgroep aantrekken die kortere ritten wil maken en vaker een auto wil gebruiken. De autodeel-formules worden voornamelijk voor sociaal-recreatief verkeer gebruikt en nauwelijks voor woon-werk verkeer. Opvallend is de aanzienlijke bijdrage van het zakelijk verkeer aan het autodelen. Autodelen wordt dus ook voor incidentele ritten door bedrijven ingezet. Bij de respondenten uit het onderzoek die hun eigen auto inruilen voor deelname aan een formule - het autobezit reduceerde in de populatie van 44% naar 17% - blijkt de verandering van autogebruik zeer sterk. Bij alle onderzochte formules is een

vermindering van het autogebruik van meer dan 55% vastgesteld. Verder bleek uit het onderzoek dat het lokaal aanbieden van de dienstverlening essentieel is voor de acceptatie van het autodelen als alternatief voor de eigen auto. Door AVV is ook onderzocht wat de effecten van deelautosystemen zijn op het autobezit en autogebruik. Gemiddeld daalde het aantal autokilometers per deelnemer met 33%, terwijl het gebruik van openbaar vervoer en de fiets toeneemt (Waals v.d. e.a., 2000). Gemeenten kunnen auto-delen stimuleren door het beschikbaar stellen van parkeerplaatsen.

Telewerken

De gemeente Amsterdam heeft in 1998 ECN een studie laten doen naar het potentieel telewerkers in Amsterdam. Van bijna de helft van de Amsterdamse bevolking is het werk geschikt voor telewerk. De Amsterdamse bevolking telde toen al 22.500 telewerkers, bij nog eens 40.000 werkenden stond er niets in de weg om te telewerken, nog eens 41.000 mensen wilden telewerken maar mochten dat niet. De verwachting was dat er in Amsterdam in 2005-2010 meer dan 100.000 telewerkers zouden zijn. Zij leggen bijna 300 miljoen minder kilometers per jaar af, waarvan de helft in Amsterdam. Rekening houdend met extra CO₂-uitstoot voor verwarming van de woningen en minder uitstoot door flexibele werkplekken is het CO₂-reductiepotentieel in Amsterdam 45 kton per jaar. De aanbeveling van het onderzoek was dan ook dat de gemeente nieuw beleid dient te ontwikkelen om telewerken te stimuleren (Vuuren van et.al., 1998).

Vervoersmanagement

Vervoersmanagement is een thema dat past binnen de milieuvergunningverlening aan bedrijven. Bijna een derde van het energiegebruik van personenauto's wordt veroorzaakt door woon-werk verkeer. Uit onderzoek is gebleken dat carpoolmatching, gereserveerde carpoolparkeerplaatsen, gratis bedrijfsfietsen en een OV-grootverbruikerscontract een besparingseffect heeft van 6 tot 8%. Financieel zeer aantrekkelijke maatregelen voor de alternatieven voor de auto of zeer scherpe anti-auto maatregelen hebben een besparingseffect van 15 tot 20% (Menkveld e.a., 1999).

Locatiekeuzes

Door ruimtelijke inrichting kan mobiliteit worden bevorderd of juist afgeremd. Door de bouw van slaapsteden of forensensteden neemt het woon-werkverkeer toe. Menging van verschillende functies zoals wonen, werken en recreëren kan dat voorkomen. Voor kantoren geldt al het ABC-locatiebeleid, waarbij bedrijven met veel werknemers een locatie krijgen die goed bereikbaar is met openbaar vervoer.

Autoluwe, auto-arme en autovrije wijken

Bij de keuze van vervoermiddel kan de gemeente een duidelijke rol spelen in de ruimtelijke ordening door de opzet van autoluwe, auto-arme of autovrije wijken. Een auto-luwe wijk is in principe vrij voor auto's toegankelijk, maar er worden maatregelen getroffen om de wijk onaantrekkelijk te maken voor autoverkeer. De kwaliteit van de infrastructuur voor de verschillende vormen van transport bepaalt niet alleen de afstanden die er wordt afgelegd, maar ook de keuze voor de vervoerswijze. De keuze van het vervoermiddel wordt in sterke mate bepaald door het ervaren comfort. Bij goede fietsverbindingen en de auto uit het zicht geparkeerd zal men eerder geneigd zijn de fiets te gebruiken. Om een nieuwe wijk in dit opzicht op de juiste manier te ontwerpen is de VerkeersPrestatie op Locatie (VPL) ontwikkeld. Bij VINEX-locaties is gemiddeld ca. 6% energie te besparen. De gemiddelde energiebesparing bij herstructureeringslocaties is lager: gemiddeld 4% (Klimbie, 1999).

In auto-arme wijken worden aan bewoners strikte maatregelen ter beperking van het autobezit opgelegd. Het GWL-terrein in Amsterdam is hier een voorbeeld van. De bewoners moeten een intentieverklaring ondertekenen en in het huur of koop contract wordt het niet bezitten van een auto als voorwaarde vastgelegd. Een auto-vrije wijk is een wijk waar geen auto's mogen rijden.

Van der Waals e.a. concluderen in hun onderzoek dat er een aantal ontwikkelingen zijn die maken dat de effecten van inrichtingsmaatregelen veranderlijk zijn in de tijd. Die ontwikkelingen zijn een geringere afstandsgevoeligheid van de bevolking, ontwikkelingen in de vervoerstechnologie en ontwikkelingen op de arbeidsmarkt (tweeverdieners, parttime werken, tijdelijke dienstverbanden). Hoewel de inrichting van een locatie weinig effect lijkt te hebben op de CO₂-uitstoot van verkeer, is een uitgekiende inrichting wel noodzakelijk om een structuur te creëren die ervoor zorgt dat andere maatregelen zoals telewerken, autodelen, en vervoersmanagement van bedrijven de kans krijgen en niet op voorhand worden gefrustreerd (v.d. Waals et.al. 2000).

2.4.2 Duurzaam transport

Biobrandstoffen

Biobrandstoffen zoals koolzaaddiesel zijn een duurzaam alternatief voor fossiele brandstoffen, maar worden in Nederland nog niet toegepast. De gemeente kan middels proefprojecten in de eigen organisatie, bijvoorbeeld in het gemeentelijk vervoerbedrijf, de ontwikkeling hiervan stimuleren

Elektrisch vervoer

Een mogelijkheid voor duurzaam transport is elektrisch vervoer. Een voorbeeld hiervan kan worden gevonden in de gemeente Leiden waar het vervoersbedrijf ZWN in samenwerking met de gemeente twee hybride bussen in gebruik heeft genomen. Deze bussen worden op de lijnen in de binnenstad gebruikt. In de Nota Passagiersvervoer te water van de gemeente Amsterdam wordt vermeld dat binnen enkele jaren na de eeuwwisseling het grootste deel van de boten met stille, schone en zuinige technieken moet worden uitgerust (De Kleine Aarde, 1998).

Warmte uit asfalt

Tenslotte kan het innovatieve concept 'warmte uit asfalt' vermeld worden. Door warmte te onttrekken aan het wegdek, vergt dit wegdek minder onderhoud (houdt het wegoppervlak in de winter ijsvrij en in de zomer is de weg vrij van scheuren doordat de warmte wordt weggeleid) terwijl de warmte benut kan worden voor verwarmingsdoeleinden. Een experiment bij de weg over de Haringvlietsluizen is met succes afgesloten. Daaruit is gebleken dat de restwarmte van het asfalt van de Zeelandbrug 1600 woningen zou kunnen verwarmen (Brabants Dagblad, 1999). Deze optie staat nog in het begin van haar technologische ontwikkeling.

2.4.3 Efficiënter vervoermiddel

Door meer gebruik te maken van het openbaar vervoer kan de automobiliteit verminderen. Een belangrijke factor bij het openbaar vervoer is of de gemeente een eigen vervoersmaatschappij heeft. Als dit het geval is, dan heeft de gemeente een directe invloed op de bedrijfsvoering. In dit licht gezien is de discussie over de privatisering van het Amsterdamse GVB interessant. Wanneer de privatisering daadwerkelijk plaatsvindt, zal de gemeente haar directe invloed verliezen.

Voor het goederenvervoer is het van belang te realiseren dat vervoer via rail of water energie-efficiënter is dan transport over de weg. Ludiek voorbeeld is de bierboot die in de Utrechtse binnenstad de cafés bevoorraadt.

2.4.4 Efficiënter gebruik

Op verschillende manieren kan efficiënter gebruik gemaakt worden van een auto: door de bezettingsgraad te verhogen, door lagere snelheden of door een zuiniger rijgedrag.

Carpoolen

Middels het beschikbaar stellen van carpoolplaatsen kunnen gemeenten carpoolen stimuleren. Hierdoor wordt de bezettingsgraad van de auto verhoogd en de CO₂-uitstoot van de rit over meerdere personen verdeeld.

Groene golven, zuinig rijden

Een efficiënter gebruik van vervoersmiddelen heeft vooral te maken met gedrag (rijstijl) maar kan ook worden afgedwongen. Lagere snelheden verlagen het energiegebruik. Gemeenten zullen dit vooral doen uit het oogpunt van veiligheid. Minder optrekken en afremmen kan worden bevorderd door het instellen van groene golven bij verkeerslichten. Ook dit zal door gemeenten niet worden gedaan vanwege energiegebruik maar vanwege doorstroming van verkeer.

Het stimuleren van zuinig rijgedrag lijkt een taak voor de landelijke overheid middels reclame-campagnes ('het nieuwe rijden'), alhoewel natuurlijk voorstelbaar is dat gemeenten als bestuurslaag het dichtst bij de bevolking ook voorlichting zouden kunnen geven.

2.4.5 Efficiency-verbetering

Efficiencyverbetering betekent technische verbetering van voertuigen (zuiniger motoren). Dit is een zaak van de fabrikanten van voertuigen. De rijksoverheid voert hierop wel beleid. De gemeente zou voor haar eigen wagenpark rekening kunnen houden met energiegebruik door haar aankoopbeleid. Gemeenten kunnen ook middels proefprojecten in de eigen organisatie zuiniger auto's en bussen stimuleren.

2.5 Afval

De emissie van broeikasgassen door de doelgroep afval betreft (RIVM, 1999):

- 9,3 Mton CO₂-equivalenten methaan emissie van stortplaatsen. Een optie voor reductie daarvan is winning van dit gas (stortgaswinning).
- 2,4 Mton CO₂-emissie. Bij GFT-compostering dat in de meeste geval aëroob gebeurt, wordt organische koolstof met behulp van zuurstof uit de lucht in CO₂ omgezet. Ook bij stortplaatsen kan een deel van het anaëroob gevormde methaan in de afdeklaag door aërobe bacteriën worden omgezet in CO₂ (effectiviteit hangt af van de diffusiesnelheid door de afdeklaag). In beide gevallen gaat het echter om kortcyclische koolstof. Waarschijnlijk wordt in de Milieubalans van het RIVM alleen de emissie van langcyclische koolstof van fossiele oorsprong meegenomen. Deze koolstof zit bijvoorbeeld in plastics en zal alleen in een thermische installatie (verbranding, pyrolyse of vergassing) worden omgezet in CO₂. De CO₂-emissie van de doelgroep afval komt dus vrij bij de verbranding van afval in AVI's (Afval Verbrandings Installaties).

Ter vermindering van de milieubelasting van afvalverwerking geldt al jaren de 'ladder van Lansink' als basis voor het afval beleid. Dit is een voorkeursvolgorde voor het verwijderen van afval: preventie-hergebruik-verbranden-storten. De voorkeursvolgorde is afkomstig van een motie van CDA-kamerlid Ad Lansink van bijna twintig jaar geleden. In de tijd waarin Lansink zijn motie formuleerde wemelde het in Nederland nog van de kleine gemeentelijke stortplaatsen. Sindsdien wordt steeds minder afval gestort en steeds meer afval verbrandt. De provincies kregen het wettelijke middel van de Provinciale milieuverordening (PMV) in handen waarmee ze het afval konden sturen. Provincies hebben gemeenten weten te overtuigen te participeren in de bouw van nieuwe AVI's. De tendens is dat de afvalmarkt nog steeds grootschaliger wordt. Met name recyclinginstallaties gedijen slecht in een provinciaal verdeelde markt die de toevoer versnipperd. Het rijk is bezig met nieuwe wetgeving en trekt de regie over de eindverwerking naar zich toe. Voor provincies liggen er nieuwe taken: het ondersteunen van gemeenten bij het verbeteren van afvalscheiding en afval preventie (VVAV, 2000).

Toen Lansink zijn ladderconcept twintig jaar geleden formuleerde, waren er maar een paar verwijderingstechnieken. Inmiddels zijn er vele varianten bijgekomen zoals het vergisten van GFT-afval. De ladder van Lansink geeft een aantal opties aan voor vermindering van uitstoot van broeikasgassen bij afvalverwerking: het ‘vermijden’ van emissies door afvalpreventie en hergebruik of recycling en energiewinning uit afval.

Bij energiewinning uit afval is het onderscheid tussen de hernieuwbare en niet-hernieuwbare fractie in de afval- en/of reststoffen van belang. Volgens de in het ‘Protocol monitoring duurzame energie’ gehanteerde definitie wordt de bijdrage van de hernieuwbare fractie als duurzame energie beschouwd. Een deel van de verbrandbare afval-input van AVI's is van niet-fossiele origine en wordt als duurzaam geteld. Ook vergisting van GFT en stortgaswinning draagt bij aan de duurzame energiedoelstellingen van de rijksoverheid. De efficiency van energiewinning uit afval bij AVI's kan worden verhoogd door de verbetering van het rendement voor elektriciteitsopwekking en restwarmtebenutting.

Tabel 2.13 geeft een overzicht van de opties voor emissiereductie bij afvalverwerking.

Tabel 2.13 *Opties voor emissiereductie bij afvalverwerking*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none"> • afvalpreventie • hergebruik/recycling
Duurzaam	<ul style="list-style-type: none"> • stortgaswinning • composteren en vergisten GFT • energieopwekking AVI's (organische fractie)
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none"> • rendementsverbetering elektriciteitsopwekking AVI's • restwarmtebenutting AVI's

2.5.1 Preventie en hergebruik

Afvalpreventie is gericht op het verminderen van de afvalhoeveelheid en op de milieuschadelijkheid van het afval. Voor klimaatbeleid is met name vermindering van de afvalhoeveelheid van belang. Afvalpreventie is één van de thema's in de verruimde reikwijdte van de Wet Milieubeheer. De gemeente kan als vergunningverlener eisen dat een bedrijf een preventieplan maakt. Een preventieplan geeft een kwantitatieve en kwalitatieve beschrijving van alle processen en activiteiten, de gebruikte grond- en hulpstoffen, afval en emissies. Daarnaast wordt aangegeven welke maatregel het bedrijf kan nemen, wat de technische en economische haalbaarheid daarvan is en welke reductie met de maatregelen kan worden gehaald.

Hergebruik

Hergebruik betreft de recycling van producten en materialen. Wanneer materialen hergebruikt kunnen worden, wordt energie bespaard doordat het materiaal niet opnieuw hoeft te worden geproduceerd. Met name bij producten van de energie-intensieve industrie, zoals papier, is deze energiebesparing aanzienlijk en weegt op tegen de benodigde energie voor transport en recycling. De energiebesparing levert een CO₂-reductie op. Ruim 10% van het afval dat jaarlijks in Nederland ontstaat, is huishoudelijk afval. De gemeenten zijn verantwoordelijk voor de inzameling van deze categorie afval. Op grond van verschillende wettelijke regelingen dienen gemeenten GFT-afval, glas, papier/karton en textiel gescheiden in te zamelen. Het beleid is erop gericht om producenten meer verantwoordelijkheid te geven voor hun producten in het afvalstadium: voor verpakkingen en batterijen is dit (gedeeltelijk) gerealiseerd. In 1995 werd ruim 42% van het huishoudelijk afval gescheiden ingezameld ten behoeve van hergebruik. Het streven is 60% in het jaar 2000 (VVAV, 2000).

In de gemeente Doetinchem wordt in een kringloopcentrum goederen ingenomen, schoon gemaakt en gerepareerd goede spullen verkocht en de rest gesloopt en gesorteerd. Dit kringloop-

centrum bestaat al 14 jaar en is sinds die tijd flink gegroeid. In 1990 werd het een gemeentelijke stichting. Tegenwoordig voert het centrum op contractbasis ook taken uit voor de gemeente, zoals het ophalen van grofvuil (De kleine Aarde, 1998).

Hergebruik en preventie kan niet alleen binnen bedrijven plaats vinden, maar ook op een hoger schaalniveau doordat het afval van het ene bedrijf gebruikt wordt als grondstof door een ander bedrijf. Deze invalshoek raakt aan principes van Industriële Ecologie en Integraal Ketenbeheer. Integraal Ketenbeheer richt zich daarbij op samenwerking binnen een productieketen. Bij Industriële Ecologie vindt samenwerking plaats binnen een geografisch af te bakenen gebied tussen bedrijven niet in dezelfde productieketen.

2.5.2 Stortgaswinning

Energie wordt ook opgewekt bij de winning en benutting van stortgas uit stortplaatsen. In 1976 waren er in Nederland ongeveer 1000 stortplaatsen. Eind 1995 waren er nog 46 in exploitatie, 27 in afwerking en 8 in procedure. 80% van de stortplaatsen is in handen van de overheid, de rest is particulier bezit. Eind 1995 werd op 31 stortplaatsen stortgas gewonnen (VVAV, 2000).

Het beleid in Nederland is om storten zoveel mogelijk te voorkomen. Hiertoe is in 1995 een stortverbod ingevoerd voor 21 categorieën afvalstoffen (o.a. huishoudelijk afval, papier/karton en GFT-afval). In een later stadium is dit naar 32 uitgebreid (o.a. houtafval). Op dit moment wordt dan ook vrijwel geen afbreekbaar organisch afval wordt gestort. Dit maakt dat de winning van stortgas in principe een aflopende zaak is. Ongeveer 5 jaar na de stort van het afval is de stortgasvorming op het maximum. Na 10 jaar is dit tot de helft van het maximum teruggelopen, na 20 jaar tot 10%.

Alle stortplaatsen die na 1 maart 1995 in exploitatie zijn moeten voldoen aan de eisen van het Stortbesluit bodembescherming. Dit houdt o.a. in dat deze stortplaatsen een boven en onderafdichting moeten krijgen. Omdat het gevormde gas door de bovenafdichting niet meer weg kan, moet een gasopvangsysteem gerealiseerd worden. Dit levert voor de winning van stortgas een belangrijk economisch voordeel op. De beheerder van de stortplaats is al verplicht om afdichting en een gasopvangsysteem aan te leggen, waardoor de meerinvestering voor stortgaswinning lager is. De stortgasvorming heeft door de teruglopende stort in 1995 met bijna 14 PJ zijn maximum bereikt. Hiervan kan maximaal 50-70% gewonnen worden. De rest komt al vrij op het moment dat het storten al plaats vindt. Van de gewonnen hoeveelheid stortgas kan niet alles nuttig worden gebruikt, omdat het moeilijk is de capaciteit van de benuttingsinstallatie goed aan te laten sluiten bij het verloop van de gaswinning. Hierbij wordt een maximaal haalbare benuttingsgraad van 85% genoemd.

Van de genoemde 14 PJ werd volgens het CBS in 1995 4,1 PJ gewonnen (30%) en 2,3 PJ nuttig gebruikt (benuttingsgraad van 70%). De overall benutting ligt op 17% terwijl de theoretische benutting van het gevormde stortgas volgens het stortgascentrum op ongeveer 50% ligt. Het verschil in beide rendementen betekent dat er ondanks de teruglopende vorming van stortgas nog steeds ruimte is voor een toenemende benuttingsgraad. Benutting van stortgas bespaart op het gebruik van aardgas en levert op die manier CO₂-reductie.

2.5.3 Vergisten en composteren van GFT

Bijna de helft van het huishoudelijk afval is GFT-afval. De totale hoeveelheid GFT-afval die in 1995 bij huishoudens is ontstaan, bedraagt ruim 2.640.000 ton. Hiervan is 1.450.000 ton gescheiden ingezameld en tot compost verwerkt. In artikel 10.12 van het hoofdstuk afvalstoffen van de Wet milieubeheer is de verplichting voor gemeenten opgenomen om GFT-afval gescheiden in te zamelen. Dit hoofdstuk is op 1 januari 1994 inwerking getreden.

Er bestaan verschillende technieken voor het verwerken van GFT-afval tot compost. Daarbij kunnen aërobe en de anaërobe technieken worden onderscheiden. De anaërobe technieken, beter bekend onder de naam composteren, gaan uit van de werking van bacteriën en schimmels in een zuurstofrijk milieu. De anaërobe technieken, beter bekend als vergisten, gaan uit van bacteriën en schimmels die werken in afwezigheid van zuurstof. Daarbij wordt biogas gevormd. Deze vergisting verloopt het beste in een warm en waterig milieu. Een deel van de gewonnen biogas zal daarom gebruik moeten worden voor verwarming van het te vergisten afval en het drogen van de gevormde compost. Maar per saldo blijft er biogas over. De huidige capaciteit in Nederland is voor het grootste gedeelte gebaseerd op aërobe technieken, composteren dus. Eind 1995 waren 22 composteerinrichtingen en 1 vergistingsinrichting in bedrijf.

In de gemeente Tilburg staat sinds 1993 een biogasinstallatie die jaarlijks ca. 40.000 ton GFT verwerkt. De gasopbrengst is ca. 2 miljoen m³. Deze installatie staat naast een installatie voor stortgaswinning. Samen leveren deze ca. 7,5 miljoen m³ biogas per jaar. Het gas wordt geleverd aan het (gewone) gasnet (De kleine Aarde, 1998).

In Groningen is de gemeente gestaakt met het gescheiden ophalen van afval. Er wordt getwijfeld of de milieukosten die het verzamelen van de matige kwaliteit biomassa met zich meebrengen wel opwegen tegen de milieuvoordelen. Het verbranden, of nog beter het vergassen, van afval in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) zou milieuvriendelijker zijn dan het gescheiden ophalen en het composteren. De omzetting naar elektriciteit zou zo efficiënt zijn dat de prijs van afval negatief wordt, oftewel afval wordt echt een brandstof in plaats van een kostenpost en de verwerking ervan wordt gratis (De Volkskrant, 1999).

2.5.4 Energieopwekking AVI's

Het brandbare afval dat niet geschikt is voor hergebruik wordt zoveel mogelijk verbrand in AVI's. Bij verbranding van afval in AVI's wordt elektriciteit en warmte geproduceerd. In 1998 hebben afvalverwerkingsbedrijven uit afval 3004 miljoen kWh elektriciteit opgewekt. Daarmee is 996 miljoen m³ aardgasequivalenten uitgespaard, waardoor de uitstoot van ca. 1 Mton CO₂ is voorkomen (VVAV, 2000).

AVI's vormen de belangrijkste bestemming van huisvuil. Er wordt elektriciteit en warmte opgewekt. Het is mogelijk dat door maatregelen in het verbrandingsproces nog een kleine verdere verbetering in elektriciteitsproductie te realiseren is. De speciale condities die voor een goede verbranding nodig zijn beperken echter wel de mogelijkheden om een maximale hoeveelheid energie te produceren. Het huidige rendement bedraagt hierdoor ongeveer 23% wat beduidend lager is dan het rendement van kolencentrales (40 tot 42%). Het rendement kan wel worden verbeterd als de restwarmte wordt benut, door warmtelevering aan industrie of gebouwen. De meeste AVI's hebben echter al forse investeringen met zich mee gebracht en zijn relatief kort geleden neergezet. Een recente wijziging voor deze sector houdt in dat de REB niet afgedragen hoeft te worden voor het organische deel van het afval. Deze afdrachtkorting geeft wellicht ruimte voor investering in warmtenetten (VVAV, 2000).

2.6 Energiesector

De CO₂-uitstoot die vrijkomt bij elektriciteitsproductie kan worden gereduceerd door minder CO₂-rijke brandstof (kolen) in centrales te stoken of door meer CO₂-arme brandstof te stoken, zoals kernenergie. Daarmee bevinden een groot deel van de reductie opties zich buiten het lokale speelveld van gemeenten. Gemeenten spelen wel een rol bij restwarmtebenutting en WKK vanwege de benodigde infrastructuur voor warmtedistributie. Tevens spelen gemeenten een rol bij de inzet van duurzame bronnen voor elektriciteitsopwekking: windenergie, PV en biomassa.

2.6.1 Restwarmtebenutting/warmtedistributie

In het kader van het Integraal Milieuplan Energiesector is een inventarisatie gemaakt van de mogelijkheden van extra-warmteaftap bij bestaande centrales. Tot het jaar 2010 wordt het potentieel geschat op 10 PJ warmtelevering. Dit levert een emissiereductie van 0,4 Mton (ECN/RIVM, 1998).

Het beleid gaat uit van een verdere toename van het WKK-vermogen. Voor het jaar 2000 geldt als doel 8000 MW, terwijl in het GC-scenario wordt uitgegaan van een groei naar 15000 MW. De totale CO₂-reductie zou daarmee 5-10 Mton kunnen bedragen. De laatste tijd groeit echter het besef dat de voortgaande groei van het WKK-vermogen, ten gevolge van de liberalisering in de energiesector niet meer zo vanzelfsprekend is (VROM, 1999).

2.6.2 Duurzame elektriciteitsopwekking

Windenergie

Nederland wilde in het jaar 2000 minimaal 1000 MW aan windturbines hebben staan. Die doelstelling is niet gehaald, het opgestelde windvermogen bedroeg eind 2000 nog geen 500 MW. ECN heeft berekend dat windenergie in 2020 met een bijdrage tussen de 50 en 100 PJ de grootste duurzame energieoptie wordt (Ybema et al., 1999). Verwacht wordt dat met voortzetting van het huidige beleid windenergie een zeer rendabele aangelegenheid wordt. De verkoop van groene stroom en vrijstelling van REB-afdracht draagt bij aan de rentabiliteit en zorgt voor een aantrekkelijke terugverdientijd.

Bij deze berekeningen is ervan uitgegaan dat een groot binnenlands potentieel wordt benut doordat vergunningsprocedures voor windturbines gemakkelijker gaan verlopen. De ruimtelijke inpassing vormt voor windenergie echter nu nog altijd een belangrijk knelpunt. Het huidige plaatsingstempo voor wind op land is een factor vier lager dan het plaatsingstempo dat nodig is om de berekende hoeveelheid wind te realiseren.

Gemeenten spelen een belangrijke rol bij de oplossing van deze problematiek. Momenteel hebben weinig gemeenten een actief beleid ten aanzien van duurzame energie, zo ook voor windenergie. Het NIMBY (Not In My Back Yard)-effect is zeer groot. Recentelijk, in juli 2001, hebben Rijk, provincies en gemeenten een Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW) gesloten waarin naar realisatie van 1500 MW wind op land wordt gestreefd in 2010. Al eerder was in 1991 een bestuursovereenkomst gesloten, maar toen behoorden de gemeenten niet tot de ondertekenaars. Nu wordt het gebrek aan draagvlak op lokaal niveau en de rol van gemeenten om dat te verbeteren onderkend.

Er zijn gemeenten waar windenergie wel actief wordt gestimuleerd. De gemeente Noordoostpolder kreeg in 1997 voor haar inspanningen voor windenergie de Boreas prijs uitgereikt, genoemd naar de God van de Noorderwind uit de Griekse mythologie. De plaatsing van windmolens in de Noordoostpolder is begonnen in 1981. In 1984 lag er een bestemmingsplan dat meer ruimte gaf aan meer molens bij bedrijven. In 1987 en 1990 werden twee windparken aangelegd. Op basis van een nieuw bestemmingsplan werden er in 1995 nog eens ongeveer dertig molens bij bedrijven neergezet met een totaalvermogen van 12 MW. Alles bij elkaar zorgt de gemeente Noordoostpolder voor ca. 28 MW aan windvermogen (De kleine Aarde, 1998).

PV

Zonnecellen worden voornamelijk in de gebouwde omgeving toegepast en dan nog met name in nieuwe woonwijken. Grootschalige toepassing vindt plaats in de wijk Nieuwland in Amersfoort en in de nog te bouwen wijk Stad van de Zon in Heerhugowaard. Verwacht mag worden dat in de komende jaren pv-panelen niet alleen op woningen zullen verschijnen, maar ook op de gevels van kantoren en utiliteitsgebouwen. Daarnaast wordt er naar gestreefd om PV-panelen in combinatie met geluidsschermen langs autosnel- en spoorwegen toe te passen. De investeringen in PV zijn vooralsnog erg hoog.

Biomassa

De rol van gemeenten bij biomassa betreft vooral de inzameling van reststromen die voor biomassa doorgaan. Bij reeds in bedrijf gestelde of in voorbereiding zijnde projecten gaat het veel om bijstook van bijvoorbeeld hout of rioolwaterzuiveringsslib in kolencentrales of om GFT-vergisting.

2.7 Industrie

De uitstoot van broeikasgassen in de industrie wordt grotendeels veroorzaakt door een handjevol energie-intensieve bedrijven. Voor die bedrijven wordt gewerkt aan het Convenant Benchmarking. Alle in Nederland gevestigde inrichtingen van een onderneming met een energiegebruik van ten minste 0,5 PJ per jaar kunnen deelnemen aan dit convenant. Dit is de energie-intensieve industrie. VNO-NCW en de branche-organisaties van de chemie (VNCI), basismetaal (NIJSI), raffinaderijen (VNPI), papier (VNP) en de elektriciteitsproductiebedrijven (Sep) hebben toegezegd het convenant te ondertekenen. Naar verwachting zal de grote meerderheid van hun leden meedoen aan het convenant. In bijna alle gevallen is de provincie het bevoegd gezag en daarmee belangrijk voor de uitvoering van het convenant. De provincies zullen het energie-efficiencyplan van de ondernemingen beoordelen en formaliseren in de milieuvergunning.

Het doel van het convenant is dat bedrijven zo snel mogelijk, maar uiterlijk in 2012, blijvend tot de wereldtop behoren wat betreft de energie-efficiency van procesinstallaties. Voor het vaststellen van de wereldtop zijn de bedrijven zelf verantwoordelijk. Dit zal eenmaal per vier jaar gebeuren door een onafhankelijke consultant. Die onderzoekt de wereldtop van alle relevante procesinstallaties en de positie van de deelnemende bedrijven (inrichtingen) ten opzichte van die top. Hiermee is het gat dat overbrugd moet worden bekend. Een onderneming maakt een energie-efficiencyplan waarin staat hoe de wereldtop bereikt wordt. Het convenant is voor de energie-intensieve industrie de opvolger van de meerjarenafspraak energiebesparing die loopt tot en met het jaar 2000.

In Tabel 2.14 is op basis van CBS-cijfers het energiegebruiksaldo van een sector onderverdeeld in grote bedrijven met meer dan 100 werknemers en kleinere bedrijven met minder dan 1000 werknemers. De laatste vormen het MKB. Uit de tabel blijkt dat de sectoren die meedoen aan het Convenant Benchmarking (de chemie, de basismetaal, de papier en kartonindustrie en raffinaderijen) 83% van het totale energiegebruiksaldo voor hun rekening nemen. Verwacht wordt dat uiteindelijk 80% van het industrieel energiegebruik onder het convenant zal vallen. In deze sectoren is het aandeel van het MKB ook klein. In andere industriële sectoren is het aandeel van het MKB groter. Voor deze bedrijven speelt de gemeente een belangrijke rol bij het verlenen van milieuvergunningen.

Tabel 2.14 *Onderverdeling energieverbruiksaldo naar grote bedrijven en MKB*

SBI	Verbruikssaldo in PJ			Aandeel MKB t.o.v. totaal
	totaal	Bedrijven \geq 100 werknemers	MKB	
15-16 voeding- en genotmiddelen industrie	85	68	17	21%
17-19 textiel-, kleding en leerindustrie	7	4	3	44%
20 hout en houtwarenindustrie	1	0	1	87%
21 papier en kartonindustrie	27	26	1	3%
22 uitgeverijen en drukkerijen	6	3	3	51%
23 aardolie industrie	29	29	0	0%
24 chemische industrie	735	699	36	5%
25 rubber- en kunststofverwerkende industrie	9	5	4	38%
26 bouwmaterialenindustrie	34	27	7	22%
27 basismetalaalindustrie	143	142	1	1%
28 metaalproduktenindustrie	12	4	8	62%
29 machineindustrie	6	3	3	48%
30-33 elektrische en opt. app. industrie	20	19	1	6%
34-35 transportmiddelenindustrie	6	5	1	22%
36-37 meubel en overige industrie	3	1	2	62%
15-37 Totaal	1126	1037	89	8%

Het energiegebruik van de industrie bestaat uit verbruik voor verwarmen, koelen en verlichten van gebouwen, en het energiegebruik voor processen. Opties voor CO₂-reductie liggen o.a. in verbeteringen aan gebouwen zoals in de paragraaf over utiliteitsgebouwen aangegeven. Voor industriegebouwen worden (in tegenstelling tot utiliteitsgebouwen) in het bouwbesluit geen eisen gesteld aan de energieprestatie (EPC). Procesverbeteringen kunnen zorgen voor verbetering van de energie-efficiency. Efficiencyverbetering kan ook betekenen toepassing van WKK of restwarmtebenutting.

Op grond van de verruimde Wet Milieubeheer kunnen in de milieuvergunning eisen worden gesteld aan bedrijven ten aanzien van energiebesparing (zie Paragraaf 2.2 Utiliteitsbouw). De gemeente Leeuwarden heeft in samenwerking met de bedrijvenvereniging van industrieterrein De Hemrik bedrijven benaderd voor een energiescan. Tien bedrijven hebben zich aangemeld voor een energiescan op basis waarvan een energieplan gemaakt wordt dat is toegesneden op het bedrijf. De bedrijvenvereniging besteedt in nieuwsbrieven aandacht aan de actie om de andere 150 bedrijven op het terrein te informeren (Novem, 1999).

Op een hoger schaalniveau wordt gewerkt aan de ontwikkeling van duurzame bedrijventerreinen. De samenwerking tussen bedrijven staat daarbij centraal. Daar komen opties als WKK en restwarmtebenutting in beeld. Een goed voorbeeld is het industrieterrein Hessenpoort in Zwolle. Op dit nieuwe bedrijventerrein wordt een vertakt distributienet aangelegd, dat gekoppeld wordt aan lange termijn-energieopslag. Met dit net ontvangen bedrijven industriewater en water voor de sprinklervoorziening. Daarnaast biedt het bedrijven op het industrieterrein Hessenpoort de mogelijkheid warmte en koude uit te wisselen. Ook kan een tijdelijk overschot ondergronds worden opgeslagen (Novem, 1999).

2.8 Landbouw

De broeikasgasemissies in de landbouw bestaan uit:

- CO₂-uitstoot door energiegebruik in de landbouw,
- methaan emissie in de veeteelt.

Het energiegebruik van glastuinbouwbedrijven bepaald 80% van het energiegebruik van de totale landbouwsector. Van het energiegebruik in de glastuinbouw is meer dan 80% gasverbruik en daarvan wordt weer 90% gebruikt voor verwarming en 10% voor CO₂-bemesting (NW&S, 1994).

2.8.1 Mestvergisting in de veeteelt

Driekwart van de methaanemissie in de landbouw wordt veroorzaakt door pensfermentatie (boerende koeien). Deze methaan emissies zullen naar verwachting dalen door inkrimping van de veestapel. Een kwart van de methaan emissies komt vrij bij de opslag van mest. Door vergisting van mest op bedrijfsniveau kan de gevormde methaan worden afgefakkeld of gebruikt voor energieopwekking in een warmte/kracht installatie. Bij gebruik van methaan in een WKK-installatie wordt tevens aardgas uitgespaard wat extra emissiereductie oplevert.

2.8.2 Glastuinbouw

Binnen de sector landbouw zijn de CO₂-emissies van de glastuinbouw het belangrijkste. Najaar 1997 is met de sector glastuinbouw een milieuconvenant gesloten waarin ook een doelstelling voor verbetering van de energie-efficiency in 2010. Het doel is een vermindering van het energiegebruik per eenheid product te realiseren van 65% t.o.v. 1980. In tegenstelling tot de MJA die van kracht was tot 2000, zal vanaf 2000 de individuele tuinder op zijn prestaties worden aangesproken. Daartoe zal een AMvB op grond van de Wet Milieubeheer worden vastgesteld waarin wordt bepaald dat voor energiebesparing de stand der techniek moet worden toegepast. Het eerste moment waarop dit zal worden beoordeeld is het jaar 2003. Een individuele tuinder kan als alternatief voor de AMvB kiezen voor de route van de milieuvergunning op basis van een eigen milieubedrijfsplan (VROM, 1999) In totaal wordt van de uitvoering van het convenant een extra CO₂-reductie van 2,0 Mton verwacht.

Een optie voor reductie van de CO₂-uitstoot in de glastuinbouw is isolatie van kassen (duurzaam bouwen) en restwarmtebenutting. Belangrijk is ook het vermijden van stoken voor CO₂-bemesting terwijl er geen warmtevraag is, door CO₂-levering van industrie of elektriciteitscentrales en warmteopslag of CO₂-buffering. Ook optimalisatie van de teeltmethode kan ervoor zorgen dat met minder energie meer gewassen kunnen worden gekweekt.

Duurzame energie opties worden nog niet veel toegepast (ECN/LEI-DLO, 1998):

- Wat betreft windenergie zijn er beperkte mogelijkheden voor implementatie bij bestaande bedrijven. Door de beperkt aanwezige ruimte zullen daar met name kleinere turbines in aanmerking komen. Grotere turbines zijn vooral interessant voor clusters van in het kader van de herstructurering te bouwen kassencomplexen. Er zijn momenteel enkele kleinere windturbines van ca. 80 kW in bedrijf (één in Pijnacker, één in Nootdorp), die gezamenlijk naar schatting 450 MWh per jaar produceren.
- Warmtepompen zijn aantrekkelijk in combinatie met een gasmotor WKK-installatie. Door slechte ervaringen met de toepassing van warmtepompen in het verleden is echter een slecht imago ontstaan.
- De biomassa die in de glastuinbouw vrijkomt (gewasresten) wordt momenteel vrijwel volledig aan composteringsinstallaties geleverd en niet energetisch gebruikt. Bij zes bedrijven wordt warmte afgenomen uit een WKK-installatie die op stortgas draait en bij één bedrijf betreft dit warmte van een AVI. Bij drie bedrijven is in 1995 begonnen met de aanleg van een installatie waarbij warmte afgenomen wordt van een WKK-installatie bij een palletfabriek waarin houtafval verbrandt wordt.
- Met aardwarmte is nog geen ervaring opgedaan.
- Bij drie bedrijven in de bloementeel is er momenteel sprake van gebruik van een aquifer voor koeling.

Tabel 2.15 geeft een overzicht van de opties voor emissiereductie in de glastuinbouw.

Tabel 2.15 *Opties voor emissiereductie in de glastuinbouw*

Strategie	Opties
Vermijden	<ul style="list-style-type: none">• isoleren/duurzaam bouwen• vermijden van stoken voor CO₂-bemesting, zonder warmtevraag (CO₂-levering, CO₂-opslag, warmteopslag)• optimaliseren van teeltmethode• energiezuinige verlichting
Duurzaam	<ul style="list-style-type: none">• windenergie• warmtepompen• aardwarmte• warmte of koude opslag in de bodem (aquifers)
Efficiënt	<ul style="list-style-type: none">• HR-ketels• WKK• restwarmtebenutting

De BRENG-gemeenten (Borculo, Ruurlo, Eibergen, Neede en Groenlo) proberen door water- en energiescans besparingen in de agrarische sector te bewerkstelligen. In totaal zijn bij 211 bedrijven (ruim 15% van de doelgroep) scans uitgevoerd. Energiezuinige verlichting en isolatie bleken de belangrijkste mogelijkheden tot besparing. Kenmerkend voor het project is de uitgebreide voorlichtingscampagne (Novem, 1999).

3. HET GEMEENTELIJK INSTRUMENTARIUM PER TAAKVELD

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk behandelen we het gemeentelijk instrumentarium per gemeentelijk taakveld. Er zijn vele indelingen van de voor het gemeentelijk klimaatbeleid relevante beleidsterreinen denkbaar. Als uitgangspunt is hier genomen de gemeentelijke organisatie en het gemeentelijk instrumentarium. Dit verschilt van het uitgangspunt in het vorige hoofdstuk dat uitging van bronnen van broeikasgasemissies, hoewel sprake is van een gedeeltelijke overlap met de gemeentelijke taakvelden bouwen en wonen en verkeer en vervoer als velden met belangrijke bronnen voor lokaal klimaatbeleid.

De onderscheiden taakvelden zijn:

- ruimtelijke ordening,
- bouwen en wonen,
- verkeer en vervoer,
- milieu,
- gemeentelijke beheerstaken.

Andere beleidsterreinen zoals economische zaken en weg- en waterbouw komen via deze gemeentelijke taakvelden aan de orde.

Voordat we het gemeentelijk instrumentarium per taakveld behandelen bespreken, gaan we in Paragraaf 3.2 eerst kort in op de positie van de gemeente in het klimaat- en milieubeleid. De veranderende rol van gemeenten in het milieubeleid en de invloed daarvan op het gemeentelijk klimaatbeleid is een onderwerp van onderzoek in de tweede onderzoeksfase. In Paragraaf 3.3 staan we kort stil bij de aard van het gemeentelijk arsenaal aan beleidsinstrumenten en de rijksinstrumenten waarbij de gemeente bij de uitvoering betrokken is. In de Paragrafen 3.4 tot en met 3.9 behandelen we achtereenvolgens de vijf bovengenoemde taakvelden.

3.2 De positie van de gemeente in het klimaat- en milieubeleid

De meeste Nederlandse gemeenten voeren al een gemeentelijk energiebeleid sinds de jaren zeventig. In de eerste periode draaide het vooral om de eigen gemeentelijke gebouwen en de besparing van gemeentelijke gelden. Energiebesparing was geen doel op zich zelf.

Het eerste NMP, het NMP-plus en de eerste Nota Energiebesparing legden een duidelijke relatie tussen milieubeleid en duurzame ontwikkeling door thema's als het broeikaseffect, zure regen en uitputting van grondstoffen. Eind jaren negentig is energiebesparing en klimaatbeleid opnieuw expliciet op de politieke agenda gekomen door de internationale afspraken over de reductie van broeikasgassen (met name Kyoto december 1997). De Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (juni 1999) schetst de wijze waarop het Nederlandse kabinet de emissies van broeikasgassen in de periode 2008-2012 wil reduceren. Het Actieprogramma Energiebesparing (juli 1999) geeft het energiebesparingsbeleid voor de periode 1999-2002 weer. In beide nota's wordt aangegeven dat de inspanning van gemeenten en provincies in belangrijke mate bepalen of de doelen van het klimaat- en energiebesparingsbeleid worden gerealiseerd. In deze nota's wordt aangegeven dat het instrument Wet milieubeheer een belangrijkere rol gaat spelen; zo zullen bedrijven die niet meedoen aan benchmarking of meerjarenafspraken ook energiebesparende maatregelen moeten treffen (zie Paragraaf 3.7 over het taakveld milieu). In november verscheen de nieuwe circulaire van de ministers van VROM en EZ over energie in de milieuvergunning.

De uitwerking van de rol van de gemeenten wordt in de uitvoeringsnota klimaatbeleid geplaatst in het kader van het zogenaamde 'bestuursakkoord-nieuwe-stijl' (BANS) met de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) en het Inter Provinciaal Overleg (IPO). Het onderwerp klimaatverandering is in het bestuursakkoord opgenomen. Nadere afspraken zijn in voorbereiding over de weerslag die het klimaat- en energiebesparingsbeleid heeft op de activiteiten van gemeenten. De Uitvoeringsnota Klimaatbeleid maakt een onderscheid in:

- wettelijke gemeentelijke taken,
- te faciliteren onderwerpen door het Rijk,
- onderwerpen voor gemeenten die een extra inspanning willen plegen.

Er worden extra middelen in het vooruitzicht gesteld en er is een programma opgesteld om kennis bij gemeenten op een adequaat niveau te brengen. De rol van de gemeenten in de Uitvoeringsnota blijft enigszins onderbelicht. Bij de bespreking van de Uitvoeringsnota in de tweede kamer kwam de rol van de gemeente vooral in beeld bij het realiseren van duurzame energie door het toestaan van windmolens op hun grondgebied.

Het is niet de eerste keer dat het rijk het gemeentelijk energiebeleid stimuleert. Om invulling te geven aan de vertaling van het nationale milieubeleid in het gemeentelijk milieubeleid is in 1990 door de VNG samen met het ministerie van VROM een 'Kaderplan van aanpak NMP voor gemeenten' opgesteld. Dit plan geeft basistaken en facultatieve (niet-basis) taken die gemeenten ter hand kunnen of moeten nemen.

Basistaken op het gebied van energie in het eerste Kaderplan waren:

- invoering bedrijfsinterne milieuzorg bij gemeentelijke bedrijven,
- stimulering, programmering en ondersteuning bij de uitvoering van subsidieregelingen op het gebied van energiebesparing,
- opstellen Plan van aanpak energiebesparing,
- communicatie en het actief geven van voorlichting over energiebesparing.

In het Kaderplan werden nog een tiental andere niet-basistaken voorgesteld die nog steeds relevant zijn.

De taken zijn op hoofdlijnen beschreven in het Kaderplan en behoeften verdere uitwerking door individuele gemeenten. De basistaken waren gekoppeld aan extra financiering die gemeenten ontvingen voor de uitvoering van het NMP, de zogenaamde FUN-gelden (Financiering Uitvoering NMP). Deze FUN-gelden kwamen bovenop de BUGM (Bijdrageregeling Uitvoering Gemeentelijk Milieubeleid) die met name de uitvoering van milieuvergunningverlening en handhaving op adequaat niveau moest brengen. Met ingang van 1 januari 1995 gingen beide regelingen op in de zogenaamde VOGM (Vervolg Bijdrageregeling gemeentelijk Milieubeleid). De VOGM was niet alleen een vervolg op de beide bestaande regelingen maar bood gemeenten bovendien de mogelijkheid een aantal nieuwe keuzetaken te kiezen. Een van deze keuzetaken was Energiebesparingsbeleid (Ebb). Bijna tweederde van de gemeenten heeft voor deze Ebb-taak gekozen.

Onderdeel van de Ebb-taak was voor veel gemeenten de zogenaamde GEA-methodiek. Ongeveer de helft van de gemeenten heeft deze zogenaamde Gestructureerde Energiebesparings Aanpak van de Novem gevolgd. De GEA-methodiek vormde een voorwaarde voor de subsidiëring van de opstelling van een energiebesparingsplan door de Novem.

In de tweede onderzoeksfase komen problemen bij het opstellen en uitvoeren van gemeentelijke energiebeleidsplannen aan de orde. Een uitvoeringsaspect relevant voor dit hoofdstuk was de onvoldoende aandacht voor het in te zetten instrumentarium. Voor een additionele impuls voor het gemeentelijk energiebesparingsbeleid zijn de Novem middelen door EZ ter beschikking gesteld voor een vervolg op de GEA-aanpak; het programma LOREEN (Lokale en Regionale

Energiebesparing). Bij dit programma staat het ondersteunen van het wegnemen van hindernissen in het gemeentelijk uitvoeringsproces centraal.

Een andere impuls voor veel gemeenten voor het gemeentelijk klimaatbeleid was de toetreding tot het zogenaamde klimaatverbond. Het Klimaatverbond is een verbond tussen inheemse volkeren in het amazonegebied en westerse gemeenten. Aan de Nederlandse kant van het klimaatverbond staan ruim 100 Nederlandse gemeenten die zich hebben gecommitteerd aan de wel zeer ambitieuze doelstelling van 50% CO₂-reductie in 2010 ten opzichte van 1987.

Naast het rijk, de VNG en het Klimaatverbond zijn allerlei andere maatschappelijke organisaties zoals de Vereniging Milieudefensie en het Instituut voor Publiek en Politiek actief in het propageren van concrete klimaatmaatregelen.

Sinds het aflopen van de VOGM-regeling per 1 januari 1998 zijn de geormerkte milieugelden uit de VOGM-periode overgegaan naar het Gemeentefonds. Dit betekent dat gemeenten nu zelf kunnen prioriteren welk deel van het gemeentefonds ze besteden aan milieutaken binnen de wettelijke taken. Zoals hierboven al gesteld is de veranderende rol van gemeenten in het milieubeleid en de invloed daarvan op het gemeentelijk klimaatbeleid een onderwerp van onderzoek in de tweede onderzoeksfase.

3.3 Aard van gemeentelijk instrumentarium

Het gemeentelijk instrumentarium bestaat zowel uit in medebewind uit te voeren instrumenten van het rijk als eigen instrumenten. Niet alle rijksinstrumenten zijn relevant voor gemeenten. Bijvoorbeeld de Wet Energiebesparing Toestellen (WET) richt zich op de producent of importeur van apparaten. Op basis van deze wet kunnen energiebesparingseisen aan toestellen en installaties worden gesteld. De gemeente als bevoegd gezag bij vergunningverlening mag veronderstellen dat apparaten aan deze wettelijke eisen voldoen. Ook zijn er rijksinstrumenten waar de gemeente geen uitvoerder is, maar toch indirect mee te maken krijgt zoals stimuleringsregelingen.

Autonomie betekent het zelfstandig regelen en besturen van de 'eigen' aangelegenheden, van wat de Grondwet noemt de eigen gemeentelijke 'huishouding'. Dit betekent dat als gemeenten iets willen regelen of ondernemen wat tot deze eigen huishouding behoort ze daarvoor geen specifieke opdracht of machtiging van het Rijk of ander hoger gezag nodig hebben. Ze hebben dit algemene recht op basis van de Gemeentewet. Dit betekent dat de besturende en regelde bevoegdheid in principe alleen wordt ingeperkt door de grenzen van het eigen gebied en de grenzen wat door hoger gezag aan zich getrokken is, c.q. aan anderen dan de gemeente is gegeven om te besturen of regelen. De juridische beperking van de gemeentelijke autonomie is dat een lager lichaam niet mag handelen in strijd met een hogere regeling. Een voor de handliggend voorbeeld is het Bouwbesluit. Gemeenten mogen niet zomaar verdergaande eisen stellen in hun duurzaam bouwen beleid tenzij met de vrijwillige medewerking van hun partners. Maar er is ook een financiële beperking. Gegeven de beperkte financiële armslag die gemeenten hebben is de ruimte voor eigen beleid beperkt.

Op de invulling van de autonomie wordt door het hoger gezag toezicht uitgeoefend. Bijvoorbeeld op wat in een bestemmingsplan wordt geregeld houdt de provincie toezicht. Dit betekent dat ruimtelijke klimaatmaatregelen gerelateerd moeten zijn aan het belang van goede ruimtelijke ordening. Er zijn daarbij wellicht ook nog grenzen die voortvloeien uit de afbakening van de eigen huishouding. Als uitingen van toezicht op de autonomie noemen we:

- Vernietiging en schorsing van raadsbesluiten tot verlening van bouwvergunningen omdat de raad soms te welwillend is en het geldende recht (Bouwbesluit) niet strikt toepast.

- Gemeentelijke uitgaven waar het verband ontbreekt met de behartiging van het eigen gemeentelijk belang. Voorbeelden zijn raadsbesluiten in verband met ontwikkelingshulp, zo ook voor initiatieven voor gemeentelijke ‘joint implementation.’

Medebewind betekent dat gemeenten naast het beheer van hun eigen huishouding ook tot taak hebben mee te werken aan de uitvoering van hogere regelingen wanneer die dat vragen. Voorbeelden zijn het Bouwbesluit, Wet Milieubeheer, circulaire Energie in de milieuvergunning, VINEX-AMvB, etc. Van gemeenten wordt ook verwacht dat ze hun bijdrage leveren aan onder andere de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, de Energiebesparingsnota en de Nationale Milieubeleidsplannen. Dit is al dan niet specifiek vastgelegd in documenten zoals het kaderplan van aanpak uitvoering NMP. Klimaatbeleid vormt ook een onderdeel van de uitvoering van de bestuursakkoorden nieuwe stijl (BANS).

Verder zijn er voor gemeenten verplichtingen die voortvloeien uit de financiële stromen tussen rijk en gemeenten door de geoordeelde gelden in de vorm van doeluitkeringen. In het recente verleden waren dit de energiebesparingsmaatregelen in het kader van de VOGM en haar voorgangers. Gemeenten gaan ook individueel verplichtingen aan zoals in het kader van Novem-subsidies (GEA-methodiek) en de VOGM-keuzetaak Energiebesparingsbeleid.

Tenslotte maken gemeenten afspraken met partneroverheden zoals gemeenten in de regio en provincies die ook verplichtingen met zich mee brengen die relevant zijn voor het klimaatbeleid. Een goed voorbeeld is het regionale verkeers- en vervoersbeleid. Verder kan gedacht worden aan bijvoorbeeld bedrijventerreinenbeleid en regionale duurzaam bouwen-convenanten. Een ‘zachtere’ verplichting vloeit voort uit het lidmaatschap van het klimaatverbond en het commitment aan de doelstelling van 50% CO₂-reductie in 2010. Deze doelstelling levert geen verplichte taken op.

Medebewind

De volgende instrumenten in het rijksenergiebeleid zijn de belangrijkste waar gemeenten direct of indirect te maken heeft:

- de doelgroepenbeleidafspraken,
- de meerjarenafspraken (MJA's) over verbetering van de energie-efficiency,
- het convenant Benchmarking,
- programma's van Novem en Senter op het gebied van energiebesparing,
- bouwregelgeving,
- financiële instrumenten, zoals de energie-investeringsaftrek en de regulerende energiebelasting,
- vergunningverlening en algemene regels in de Wet milieubeheer.

Gemeentelijke instrumenten

Voordat we de gemeentelijke instrumenten per taakveld bespreken gaan we eerst kort in op de aard van gemeentelijke instrumenten voor klimaatbeleid. We hanteren de bekende indeling in juridische- regelgeving (zoals plannen, vergunningverlening, privaatrechtelijke instrumenten en PPS), financiële en communicatieve instrumenten (afspraken en convenanten, voorlichting, educatie en advies) en feitelijke handelingen.

Regelgeving

- Relevante gemeentelijke regelingen zijn subsidieverordeningen voor woningbouw waarin energiebesparingsvoorwaarden kunnen worden gesteld, en parkeerverordeningen die kunnen bijdragen aan de beperking van het autoverkeer.
- Planvoorschriften in het bestemmingsplan kunnen ook worden gezien als regelgeving.

Plannen

- Behalve bestemmingsplannen hebben plannen geen directe rechtswerking maar wel vaak een indirecte werking omdat het bestuur met de vastgestelde plannen rekening moet houden

Vergunningverlening

- Bouwvergunningen moeten worden getoetst aan het landelijk Bouwbesluit waarin ook energie-eisen zijn opgenomen.
- Energie vormt een onderdeel van de vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer die door gemeenten wordt verleend evenals in algemene regels voor categorieën bedrijven deze zogenaamde 8.40 AMvB's waarbij gemeenten een handhavingstaak hebben.

Privaatrechtelijk instrumentarium

- Bij gronduitgifte en contracten kunnen gemeenten energiebesparingsvoorwaarden privaatrechtelijk afdwingen.

PPS

- Nieuw aan te leggen wegen zullen in de toekomst wellicht niet alleen met behulp van publiek-private samenwerking worden gerealiseerd, maar ook met verkeersbeperkende tolconstructies door ondernemingen waarbij gemeenten aandeelhouder zijn;
- Gemeenten kunnen een strategisch aandeelhouderschap hebben in energiedistributiebedrijven.

Financiële instrumenten;

- Bij financiële gemeentelijk instrumenten gaat het vooral om stimuleringsinstrumenten zoals subsidies gekoppeld aan energie-eisen.

Afspraken en convenanten

- Daar waar juridische en financiële mogelijkheden ontbreken kan de gemeenten afspraken maken over energiebesparing op basis van vrijwilligheid zoals DuBo-convenanten.

Voorlichting, educatie en advies

- De gemeente als bestuurslaag het dichtst bij burger en doelgroepen kan op vele manieren communiceren met burgers en doelgroepen over wenselijkheid en mogelijkheden van energiebesparing.

Feitelijke handelingen

- Bij feitelijke handelingen gaat het niet om de inzet van instrumenten maar feitelijke handelingen, zoals energiebeheer, die de gemeente kan verrichten en die een belangrijke voorbeeld functie kunnen vervullen voor de doelgroepen van beleid

Tabel 3.1 geeft een overzicht van verschillende typen instrumenten in verschillende gemeentelijke taakvelden.

Tabel 3.1 *Verschillende typen instrumenten per taakveld*

Gemeentelijk taakveld	Subtaakveld	Juridische instrumenten	Financiële instrumenten	Communicatieve instrumenten	Feitelijke handelingen
Ruimtelijke ordening	ruimtelijke planning	Bestemmingsplan structuurplan masterplan stedebouwkundig plan		EPL	
Bouwen en wonen	duurzaam bouwen	Bouwbesluit, bouwvergunning	subsidies, statiegeldregelingen	DuBo pakketten DuBo convenant	
Verkeer en vervoer	verkeersbeleid	verkeerscirculatieplannen, VMK, GMK parkeerverordening	parkeergelden		
	locatiebeleid	Bestemmingsplan gronduitgifte			
	stimuleren alternatieven voor de auto	verkeersinfrastructuur beperkingen	fiscale mogelijkheden	communiceren kwaliteit OV	
Milieu	vergunningverlening	Wet Milieubeheer energievoorschriften in milieuvergunning			
	bedrijfsinterne milieuzorg duurzame bedrijventerreinen			voorlichting convenant	
	milieu-educatie gebouwen			voorlichting, advies	
Gemeentelijke beheerstaken			subsidievoorwaarden		investeringen in energiebesparing, energiebeheer
	openbare verlichting				energiebesparing in verlichtingsplan

3.4 Ruimtelijke ordening

3.4.1 Ruimtelijke ordening en klimaatbeleid

Ruimtelijke ordening is een belangrijk terrein voor het gemeentelijk klimaatbeleid door de aanwezigheid van gemeentelijke instrumenten als het structuurplan en het bestemmingsplan.

Bestemmingsplanvoorschriften, bouwvergunningverlening en voorwaarden bij gronduitgifte zijn harde gemeentelijke instrumenten die met name in nieuwbouwsituaties voor lokaal klimaatbeleid kunnen worden benut. Met deze instrumenten en het structuurplan kan de gemeente de stedenbouwkundige opzet van nieuwe woongebieden bepalen en in beperkte mate van bestaande gebieden met voor het lokaal klimaatbeleid belangrijke functies als:

- locatiebeleid
- energie-infrastructuur
- passieve zonne-energie
- ruimte voor duurzame energie
- beperking mobiliteit.

Een belangrijk deel van de ruimtelijke ordeningsmaatregelen die gemeenten kunnen nemen kunnen worden geschaard onder de noemer duurzaam bouwen. Onder duurzaam bouwen ofwel 'DuBo' wordt door VROM verstaan het bouwen en renoveren van onder andere woningen, bedrijfsruimten, wegen, stadswijken op een manier die een verbetering betekent voor natuur en milieu.

We maken hier een onderscheid tussen ruimtelijke inrichtingsmaatregelen en bouwtechnische maatregelen. Bouwtechnische voorschriften die betrekking hebben op energiebesparingsmaatregelen behandelen we onder het taakveld Bouwen en Wonen. Maatregelen die binnen ruimtelijke planning en inrichting kunnen worden genomen, behandelen we onder het taakgebied Ruimtelijke ordening. Het gaat bij ruimtelijke ordening vaak om het vastleggen van structuren die in tientallen jaren niet meer zullen veranderen. Deze indeling is ingegeven door de indeling in instrumenten. Bij het taakgebied ruimtelijke ordening gaat het vooral om de (bestuursrechtelijke) ruimtelijke plannen. Bij het taakgebied bouwen en wonen om bouwvergunningen, subsidievoorwaarden, convenanten en privaatrechtelijke voorwaarden ten aanzien van bouwtechniek.

Er is een nauwe relatie tussen bouwtechniek en stedenbouwkundige aspecten. Voor bepaalde maatregelen in het woningontwerp moeten stedenbouwkundige randvoorwaarden worden geschapen. Zo kan alleen optimaal van de stedenbouwkundige oriëntatie op het zuiden worden geprofiteerd als ook de warme vertrekken in het woningontwerp op het zuiden gericht zijn

3.4.2 Ruimtelijke inrichtingsmaatregelen

Bij duurzaam bouwen moeten gemeenten een andere invulling geven aan hun planningswerkzaamheden inzake nieuwbouw van woningen, door in een vroeg stadium van de planning, wanneer bijvoorbeeld de keuze voor een energie-infrastructuur en stedenbouwkundige opzet nog moet worden gemaakt rekening te houden met (1) mobiliteitsbehoefte, (2) energiebesparing, (3) energie-infrastructuur en (4) ruimte voor duurzame energiebronnen.

Bij de mogelijkheden van stedenbouwkundige opzet moet vooral worden gedacht aan nieuwe woongebieden. Bij bestaande gebieden zijn de mogelijkheden voor de gemeente gering tenzij sprake is van herinrichting en stadsvernieuwing.

Mobiliteitsbehoefte

Met de stedenbouwkundige opzet van een wijk kan de mobiliteitsbehoefte en het autogebruik worden beïnvloed. Door een doordachte situering van voorzieningen in de wijk kan automobilititeit worden tegengegaan. Ook menging van functies wonen en werken, bijvoorbeeld door de opzet van telewerkcentra kan een bijdrage leveren. Het locatiebeleid met name van werklocaties is een onderdeel van de ruimtelijke ordening. We behandelen het locatiebeleid hier onder verkeer en vervoer.

Energiebesparing

Tevens kan met de stedenbouwkundige opzet de mogelijkheden voor besparende vormen van energievoorziening als het benutten van afvalwarmte, het toepassen van energiebesparende technologieën (warmte/kracht) en de toepassing van stromingsbronnen (vooral wind en zon) worden bevorderd door zongericht te verkavelen, compact te bouwen en ruimte voor energie-opwekking te creëren.

Energie-infrastructuur

De potentiële bijdrage van de ruimtelijke planning aan het klimaatbeleid via de energie-infrastructuur begint al in een vroeg stadium van het planvormingsproces, wanneer de keuze voor een energie-infrastructuur moet worden gemaakt. Het type energie-infrastructuur bepaalt namelijk de energiedragers die kunnen worden gebruikt en bepaalt daarmee ook vaak de keuze van conversietechnologie. Bovendien betekent een eenmaal gekozen energie-infrastructuur, gegeven een relatief lange levensduur en arbeidsintensieve aanleg, een grote mate van traagheid van veranderingen in de energievoorziening. Het is daarom van groot belang dat nu op nieuwbouwlocaties een optimale energie infrastructuur wordt gekozen.

Bij de keuze van de energie-infrastructuur zijn vele partijen betrokken. De rijksoverheid probeert via het lopende project optimale energie-infrastructuur (OEI) bij al deze betrokken partijen in de planologische besluitvorming energie meer nadrukkelijker op de agenda te krijgen. In de Energiebesparingsnota is aangekondigd dat voor gemeenten het opstellen van een zogenaamde 'energievisie' verplicht zal worden gesteld op basis van het zogenaamde Vinex-AMvB op basis van art. 19 van de elektriciteitswet.

Deze energievisie dient door te werken in de gemeentelijke ruimtelijke ordeningsplannen om zo een additionele energiebesparing bovenop die bij afzonderlijke woningen en gebouwen te bereiken. Onderdeel van de energievisie is het formuleren door de gemeente van een ambitieniveau voor energieprestaties voor een locatie in de vorm van een zogenaamde energieprestatienorm op locatie (EPL), die voorlopig alleen bestaat voor nieuwbouwwijken. Het idee van de EPL is niet dat het een blauwdruk is voor een optimale energie-infrastructuur maar dat het de afweging tussen besparing en toepassen van aanbodopties in een wijk mogelijk maakt. Hiermee wordt gehoopt de inventiviteit van aanbieders te stimuleren.

De EPL is nog geen regelgevingsinstrument. De gemeenten zijn nog vrij in de keuze van de hoogte van de EPL. De OEI/EPL-structuur heeft nu nog alleen betrekking op de nieuwbouw. Bezien wordt echter of verbreding van deze aanpak naar de bestaande bouw ook mogelijk is.

Ruimte voor duurzame energie

Gemeenten spelen een belangrijke rol bij het creëren van mogelijkheden voor het realiseren van duurzame energiebronnen. Met name bij de verdere ontwikkeling van windenergie speelt de gemeentelijke ruimtelijke ordening een cruciale rol. Nederland dreigt de doelstelling van minimaal 1000 MW aan windturbines in het jaar 2000 niet te halen. De ruimtelijke inpassing vormt voor windenergie nog altijd een belangrijk knelpunt. Dit uit zich op twee manieren. In de eerste plaats concurreert de aanwezigheid van windturbines met andere functies. Vaak is er onduidelijkheid over de combineerbaarheid van functies. Dit legt soms nodeloos beperkingen op aan de plaatsing van windturbines. In de tweede plaats worden bestuurlijke besluiten over de plaatsing

van windturbines vaak geconfronteerd met tal van bezwaarschriften van omwonenden en natuur- en milieu-organisaties. Mede met het oog daarop, nemen gemeenten en provincies de uiterste zorgvuldigheid in acht bij de voorbereiding van streek- en bestemmingsplannen. Ruimtelijke procedures kosten door de opstelling van de zorgvuldige voorbereiding en de bezwarenprocedures veel tijd, en kennen daarbij ook een groot afbreukrisico voor windenergieprojecten (voortgangsrapportage DE van EZ, 1999).

Het ontwikkelen van locaties blijkt in de praktijk veel tijd en inspanning te vergen van gemeenten. De procedures zijn complex en windturbines roepen lokaal vaak nog de nodige weerstand op. Gemeenten staan voor wat betreft de plaatsing van windturbines recentelijk onder druk van de regering. Recentelijk, in juli 2001, hebben Rijk, provincies en gemeenten een Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW) gesloten waarin naar realisatie van 1500 MW wind op land wordt gestreefd in 2010.

3.4.3 Het ruimtelijk planningsproces

In het kader van het ruimtelijk duurzaam bouwen planningsproces spelen verschillende instrumenten:

1. Convenant voor Vinex-locaties.
2. Milieueffectrapportage (verplicht voor grotere locaties).
3. Structuurplan, masterplan en stedenbouwkundig plan.
4. Bestemmingsplan.
5. Bouwplan.
6. Woningontwerp.

Convenant

Voor Vinex-locaties wordt een convenant vastgesteld tussen het rijk en een gemeente, stadsgevest of provincie. Dit convenant bevat onder andere afspraken over de woningaantallen en de financiële bijdrage van het rijk; de vorm van energielevering wordt er niet in besproken. Bij Vinex-locaties ligt er wel een belangrijke relatie met de hierboven besproken energievisie en de EPL via het Vinex-AMvB ex. Art 19. Electriciteitswet.

Milieueffectrapportage

Voor de grotere locaties (meer dan 2000 woningen) moet een milieu- effectrapportage (MER) worden gemaakt, waarin gekeken wordt naar de milieuschade die de bouw op de betreffende locatie aanricht. De rapportage wordt ook wel gebruikt voor onderzoek naar de milieu-effecten tijdens het gebruik. In voorkomende gevallen kan dat leiden tot bepalingen over de inrichting van de energie-infrastructuur, maar energie- en milieumaatregelen worden over het algemeen in de andere fasen van het planproces geregeld. MER's worden ook wel gebruikt om de locaties in (intergemeentelijke) structuurplannen te onderbouwen.

Structuurplan

De planning begint met een (intergemeentelijk) structuurplan. Een structuurplan is niet verplicht voor gemeenten. In een structuurplan wordt de gemeentelijke visie op de toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen aangegeven. Op het niveau van het structuurplan vinden voor het lokaal klimaatbeleid belangrijke beslissingen plaats als de locatie van bedrijventerreinen, woongebieden en groenvoorzieningen en de bedrijventerreinen.

Het masterplan of het stedenbouwkundig plan zijn optionele uitwerkingen van het structuurplan. Een masterplan heeft geen erkende status in de Wet op de Ruimtelijke Ordening, maar is daarmee nog niet zonder betekenis voor de ontwikkeling en toetsing van verdere plannen omdat het vaak door de gemeenteraad is vastgesteld. Soms wordt na het bestemmingsplan een stedenbouwkundig plan opgesteld, dat het bestemmingsplan uitwerkt op het niveau van de ruimtelijke hoofdstructuur. In die zin is een masterplan feitelijk een alternatief voor een stedenbouwkundig

plan. Het verschil is dat een stedenbouwkundig plan niet wordt vastgesteld door de gemeenteraad. Ook kunnen keuzen die in dit stadium worden gemaakt ten aanzien van de energie-infrastructuur nog slechts worden opgenomen in het juridisch bindende bestemmingsplan via een wijzigingsprocedure, waarvoor opnieuw inspraakrondes nodig zijn.

Een masterplan werkt de samenhangende deelgebieden uit een structuurplan verder uit. Het bevat onder meer een ruimtelijke hoofdstructuur. Die hoofdstructuur is een ruimtelijke vertaling van de eisen en ambities ten aanzien van woningdichtheden en woningaantallen, de verkeersstructuur, de plaats van functies zoals groenvoorzieningen en winkels en ten aanzien van de waterhuishoudkundige opzet. Ook keuzen voor zongericht verkavelen en zonoriëntatie kunnen worden verwerkt in het voorstel voor de ruimtelijke hoofdstructuur. Voor het masterplan is de keuze van een energie-infrastructuur belangrijk, omdat het ruimtebeslag en de opzet van de infrastructuur van een grootschalig systeem, zoals bijvoorbeeld warmtelevering, grote invloed hebben op de opzet van een wijkontwerp.

Bestemmingsplan

Het bestemmingsplan heeft zowel een programmatische als een normerende functie. De programmatische functie betreft het aangeven van de gewenste ruimtelijke ontwikkeling. Op bestemmingsplanniveau kan bijvoorbeeld de mobiliteit worden geleid. De normerende functie van het bestemmingsplan heeft betrekking op de planvoorschriften omtrent gebruik van de in het plan begrepen grond en de zich daarop bevindende opstallen. Via de bouwvergunningen kunnen bouwplannen worden getoetst aan het bestemmingsplan. Aan een bestemmingsplan gaat veelal een zogenaamde Programma van Eisen (PvE) vooraf. Hierin kunnen concrete uitgangspunten, eisen en wensen als basis voor de verdere planontwikkeling worden opgenomen. Ook energiebesparingsaspecten kunnen in het PvE worden opgenomen. Dit dient dan weer juridisch vertaald te worden in het bestemmingsplan. Daarnaast beschikt een gemeente nog over aanvullend instrumentarium zoals voorwaarden bij gronduitgifte en privaatrechtelijke instrumenten (contracten).

Het bestemmingsplan doet in voorschriften en plankaarten uitspraken over de bestemming van gronden, bijvoorbeeld voor woningbouw, industrie, landbouw of natuur. Per perceel kan worden vastgelegd hoeveel woningen er komen en van welke soort, hoe deze georiënteerd zullen zijn en welke energievoorziening er komt. Dit heeft gevolgen voor bijvoorbeeld de gebouwfstanden en de plaats van de gevels, maar in detail worden deze zaken niet geregeld in het bestemmingsplan. Voorschriften hiervoor staan wel in het masterplan of het stedenbouwkundig plan en in het bouwplan.

Het bestemmingsplan is juridisch bindend. De gemeente stelt het bestemmingsplan op en het wordt via een inspraakprocedure uiteindelijk door de gemeenteraad vastgesteld. Formeel kan pas na vaststelling van het bestemmingsplan tot de werkelijke bouw worden overgegaan.

Bouwplan

Het bouwplan kan een uitwerking zijn van het bestemmingsplan. Vaak echter wordt op basis van het masterplan meteen gestart met de ontwikkeling van een concreet bouwplan, dat dan min of meer gelijktijdig wordt vertaald in een bestemmingsplan.

In het bouwplan worden details die betrekking hebben op gevels, bouwhoogten, zonoriëntatie, dwarsprofielen en gebouwfstanden nader ingevuld. Hier wordt ook de nadere uitwerking van de energielevering een belangrijk onderwerp en zal er veel overleg tussen gemeente en distributiebeprijver nodig zijn over de randvoorwaarden voor energielevering. Het bouwplan wordt voorbereid door projectontwikkelaars in overleg met de energiebedrijven en vastgesteld door de gemeenteraad. In ontwikkelingssituaties kan de gemeente het beste greep verkrijgen op wat en hoe er gebouwd wordt via de condities van een masterplan en de samenwerking met de diverse partijen in de bouwplanfase.

Woningontwerp

Uiteindelijk worden de eisen aan de woning verwerkt in een woningontwerp. Dit vormt een duidelijke handleiding voor de bouw van het casco, voor de isolatiemaatregelen die moeten worden getroffen en voor eventuele voorzieningen voor installaties zoals CV-ketels. Veel van de bouwkundige eisen zijn vastgelegd in het bouwbesluit. De gemeente controleert of partijen zich er tijdens het bouwproces aan houden.

3.5 Bouwen en wonen

3.5.1 Duurzaam bouwen

Duurzaam bouwen heeft met meer beleidsterreinen te maken dan alleen de volkshuisvesting en de bouw. Ontwikkelingen op die beide terreinen hebben relaties met bijvoorbeeld verkeer en vervoer, economie, milieu, natuur en ruimte.

Duurzaam bouwen is nationaal beleid. Het nationale beleid heeft vorm gekregen door twee Plannen van Aanpak Duurzaam Bouwen uit respectievelijk 1995 en 1997. Op basis hiervan zijn inmiddels voor alle sectoren in de bouw zogenaamde Nationale Pakketten ontwikkeld, waarin de kennis over DuBo is gebundeld. De Plannen van Aanpak Duurzaam bouwen zijn een gezamenlijk product van overheid en markt. In het Eerste Plan van Aanpak Duurzaam Bouwen werden acties aangekondigd met als doel 'het op korte termijn behalen van concrete, aantoonbare resultaten op het gebied van duurzaam bouwen, teneinde duurzaamheidsaspecten een sterkere, op termijn vaste positie te geven in de besluitvorming over de inrichting en het gebruik van de gebouwde omgeving'.

Van groot belang voor gemeenten is het in het kader van het eerste Plan van Aanpak ontwikkelde Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen Woningbouw. Het pakket is een verzameling maatregelen, waarin staat omschreven aan welke eisen duurzaam gebouwde woningen moeten voldoen. Gemeenten kunnen de eisen uit het pakket verplicht stellen voor de nieuwbouw. Het pakket wordt ook gebruikt door bijvoorbeeld bouwbedrijven, architecten en woningcorporaties.

Voor de inzet van het gemeentelijke instrumentarium is het onderscheid tussen nieuwbouw en bestaande bouw van groot belang. Bij DuBo loopt de nieuwbouw van woningen voorop. Bij nieuwbouw is een belangrijk instrument voor gemeenten de Energieprestatienorm (EPN). Gemeenten kunnen geen verdergaande eisen stellen dan deze landelijk in het Bouwbesluit vastgestelde norm zonder de toestemming van de betrokken partijen. Door de doelstellingen op het terrein van energie die in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid en het Actieprogramma Energiebesparing centraal staan, moeten nieuwe woningen en utiliteitsgebouwen per 1 januari 2000 aan strengere energieprestatie-eisen voldoen. De zogeheten energieprestatiecoëfficiënt voor woningen wordt dan van 1,2 naar 1,0 aangescherpt. In 2001 zal na evaluatie worden bepaald of er aanleiding is tot verdere aanscherping.

Vooraf in de bestaande bouw ligt een omvangrijke opgave. Om energiebesparing in de bestaande woningen te bevorderen, is op 1 januari 2000 het Energie Prestatie Advies (EPA) geïntroduceerd. Daarmee kunnen eigenaar-bewoners en verhuurders zich laten adviseren over de verbetering van de energieprestatie van hun woning. Het doel hiervan is huiseigenaren te stimuleren in en rond het huis energiebesparende maatregelen te treffen. Het EPA is opgenomen in de Energiepremie. De kosten voor EPA worden gesubsidieerd als geadviseerde maatregelen worden uitgevoerd. Bovendien komt er bij een EPA ook nog een bonussubsidie op de maatregelen.

Momenteel zijn veel gemeenten bezig ontwikkelingsplannen op te stellen in het kader van het Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV). Het energiezuiniger maken van de bestaande woningvoorraad is een onderdeel dat bij het ISV ook kan worden meegenomen. EPA geeft namelijk inzicht in de energetische kwaliteit van de woningen. De financiering van de energiebe-

sparende maatregelen kan vervolgens uit het ISV-budget of de Energiepremie komen. Gemeenten krijgen dan ook het advies met het energieaspect in hun ontwikkelingsplannen rekening te houden.

3.5.2 Duurzaam bouwen en regelgeving

Duurzaam bouwen is gestart vanuit een grote mate van vrijwilligheid. Een voorbeeld is de zogeheten DuBo-maatlat, een op vrijwillig basis met de markt afgesproken bovenwettelijke inspanningsverplichting met een gemiddelde investering per woning van 2000 gulden. Het Rijk wil nu duurzaam bouwen verder in het Bouwbesluit opnemen om de achterblijvers bij DuBo te betrekken. Er is gekozen voor de bouwregelgeving omdat deze uitgaat van minimum-eisen en als zodanig een vangnetfunctie vervult. Als basis voor de opname van DuBo-eisen fungeert het bovengenoemde Nationaal pakket Duurzaam Bouwen Woningbouw. Primair zal de nadruk worden gelegd op een vertaling van de vaste maatregelen, aangevuld met een aantal variabele maatregelen, die inmiddels op grote schaal in de bouw worden toegepast. Met de opname van DuBo in het Bouwbesluit vervalt voor gemeenten de mogelijkheid om zelfstandig aanvullende eisen te stellen. Gemeenten kunnen alleen op basis van vrijwilligheid van bouwpartners proberen nog iets extra's te doen.

3.5.3 Gemeentelijke stimuleringsinstrumenten DuBo

In het DuBo-beleid is landelijke uniformiteit een uitgangspunt. Veel van de bouwkundige eisen, onder andere de EPN, zijn vastgelegd in het bouwbesluit. De gemeente controleert of partijen zich er tijdens het bouwproces aan houden. Het is gemeenten niet toegestaan partijen te verplichten een betere energieprestatie te realiseren dan de norm die door VROM wordt gesteld.

Wel mogelijk is het afdwingen van DuBo-maatregelen door statiegeld op de grondprijs te verlenen. Heeft de bouwer voldaan aan de van tevoren vastgestelde DuBo-eisen dan krijgt deze het statiegeld weer terug.

Verder staat het gemeenten vrij om afspraken te maken met partijen op vrijwillige basis zoals bouwers, architecten installatiebedrijven en verhuurders. Er is in Nederland enkele jaren ervaring opgedaan met convenanten op het gebied van duurzaam bouwen door gemeenten maar ook door regio's. De publicatie 'DuBo-convenanten in ontwikkeling' van het Nationaal DuBo Centrum bevat niet alleen ervaringen maar ook een modelconvenant.

Gemeenten kunnen ook DuBo stimuleren door een checklist uit te brengen waar de belangrijkste maatregelen in staan opgenoemd. Verder stimuleren veel gemeenten speciale proefprojecten duurzaam bouwen, ook in de bestaande bouw.

Als de gemeente zelf bouwpartij is, kan ze bij de aanbesteding ontwikkelaars, bouwmaatschappijen en architecten selecteren op basis van hun kwaliteiten en ervaringen met DuBo. De gemeente legt haar eisenprogramma neer bij de marktpartijen en daagt ze uit om een hogere energieprestaties te leveren dan door de gemeente wordt gevraagd.

Een bijzondere doelgroep voor gemeenten bij DuBo zijn de consumenten. Consumenten hebben als gebruiker van een gebouw of woning direct met DuBo te maken. In hun rol als koper, huurder en opdrachtgever kunnen zij marktpartijen motiveren DuBo-maatregelen toe te passen. Bovendien hebben zij als bewoner een grote invloed op het feitelijke milieurendement van een duurzaam gebouwde woning. Het is een taak van de gemeenten om de bewoners en de verhuurders te motiveren hun woningen duurzaam te beheren en om de leefbaarheid van de wijken in stand te houden. Gemeenten kunnen voorlichting geven over milieuvriendelijker producten en materialen en over milieuvriendelijker wonen, en voorlichting over het juiste gebruik van milieuvriendelijke materialen en producten bij duurzaam klussen en zelfbouw.

3.5.4 Bouwregelgeving en milieuregelgeving

Zowel op grond van de Woningwet als op grond van de Wet milieubeheer kunnen eisen worden gesteld aan de energiezuinigheid van een gebouw. In de bouwregelgeving, vastgelegd in voornamelijk de Woningwet en het Bouwbesluit, is geregeld wanneer gebouwd mag worden en wanneer een bestaand gebouw verbetering behoeft of niet meer mag worden gebruikt. Daartoe stelt het Bouwbesluit (bouw)technische voorschriften voor het bouwwerk, waaronder eisen voor energiebesparing. Het Bouwbesluit geeft geen technische voorschriften voor de inrichting en het gebruik van het gebouw. De bouwregelgeving richt zich tot degene die als eigenaar of uit andere hoofde bevoegd is voorzieningen aan het gebouw te treffen.

In de Wet milieubeheer staat de milieubelasting van een inrichting centraal, dat wil zeggen naast het gebouw ook de installaties en de activiteiten. Een voorschrift in een milieuvergunning richt zich tot degene die de inrichting drijft.

Bij situaties in de utiliteitsbouw waarbij zowel sprake is van een gebouw in de zin van de bouwregelgeving, als van een inrichting in de zin van de Wet milieubeheer kunnen bouw- en milieuregelgeving elkaar overlappen. Bij de beoordeling van gebouwen in het kader van de milieuvergunning moet eerst worden nagegaan in hoeverre de bouwregelgeving voorschriften geeft. Voor de installaties kunnen in de milieuvergunning aanvullende voorwaarden worden gesteld in de hieronder beschreven situaties. In aanvulling op de bouwvoorschriften kan het bevoegd gezag altijd gedragsvoorschriften opleggen en voorschriften die betrekking hebben op de inrichting en het gebruik van het gebouw.

Als bij een bestaand gebouw de eigenaar of gebruiker plannen voor verbouwing of renovatie heeft en een bouwvergunning aanvraagt, is het Bouwbesluit van toepassing. Om een gebouw te veranderen is over het algemeen een bouwvergunning nodig. Sinds de invoering van het bouwbesluit in oktober 1992 zijn er drie soorten bouwplannen: vergunningvrije, meldingsplichtige en vergunningplichtige. Vergunningvrij zijn bijvoorbeeld kleine verbouwingen binnenshuis. Meldingsplichtig zijn kleine gebouwtjes zoals schuren, garages en tuinhuisjes, aanbouwen en dakkapellen aan de achterkant. Bij meldingsplichtige bouwwerken wordt een beperkte procedure doorlopen, waarbij de aanvrager formulieren, tekeningen en beschrijvingen bij de dienst Bouwtoezicht indient. Andere bouwwerken dan hierboven beschreven en alle werkzaamheden aan monumenten zijn vergunningplichtig. Op grond van het Bouwbesluit kan ook bij renovatie de EPN van toepassing zijn. In de milieuvergunning kunnen dan aanvullende energie-eisen worden gesteld aan het gebouw of gebouwgebonden installaties. Als de EPN niet van toepassing is, gelden voor het gebouw de eisen voor isolatie en beglazing van het Bouwbesluit. Voor de installaties kunnen in de milieuvergunning aanvullende eisen worden opgelegd.

Als bij een bestaand gebouw de eigenaar of gebruiker geen plannen voor verbouwing of renovatie heeft en de gemeente is van mening dat energiebesparende voorzieningen binnen deze bestaand gebouwen nodig zijn, kan geen direct gebruik worden gemaakt van de bouwvergunning. Op grond van de Woningwet kan de gemeente door middel van een aanschrijving voorzieningen eisen aan een gebouw. Dit kunnen energiebesparende voorzieningen zijn. De gemeente kan de eigenaar of gebruiker van het gebouw ook energiebesparende maatregelen opleggen door de milieuvergunning aan te passen, of de energie-eisen mee te nemen bij de eerstvolgende wijziging van de lopende milieuvergunning. De eisen die de gemeente stelt, in de aanschrijving of in de milieuvergunning, kunnen ertoe leiden dat er een bouwvergunning nodig is en de eisen van het Bouwbesluit weer van toepassing zijn.

3.6 Verkeer en vervoer

3.6.1 Aanpak broeikasemissie door verkeer

De bijdrage van lokale overheden in het terugdringen van de broeikasemissie van verkeer is sterk afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden en de samenwerking met andere overheden. In principe kent het verkeersbeleid vijf strategische stappen zoals reeds uitgezet in het tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer.

1. Aanpak aan de bron.
2. Terugdringen en geleiden van de mobiliteit.
3. Verbeteren van alternatieven voor de auto.
4. Bieden van selectieve bereikbaarheid over de weg.
5. Versterking van het fundament.

Aanpak aan de bron

Gemeenten hebben weinig invloed op de milieuvriendelijkheid van auto's, behalve waar het hun eigen autopark bevat. Gemeenten hebben de afgelopen jaren geëxperimenteerd met schone(nere) alternatieven voor bijvoorbeeld hun vuilniswagens en stadsbussen. Dit aspect komt verder aan de orde onder beheersmaatregelen en bedrijfsinterne milieuzorg.

Zowel stedelijke als landelijke gemeenten hebben wel invloed op een ander aspect van de aanpak aan de bron namelijk de beperking van het ruimtebeslag. Het beperken van de toegankelijkheid heeft vooral te maken met de leefbaarheid in steden en het voorkomen van de aantasting van natuurgebieden maar heeft ook gevolgen voor het terugdringen van de mobiliteit.

Terugdringen en geleiden van mobiliteit

Het verminderen van het aantal autokilometers in zowel het personenvervoer als in het goederenvervoer is een belangrijk aspect van het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen door het verkeer. Als voertuigen schoner worden en het aantal autokilometers groeit niet dan zou op zich de totale uitstoot verminderen.

De hierna te bespreken instrumenten voor gemeenten hebben betrekking op:

- gedragsbeïnvloeding,
- keuzes van locaties voor wonen, werken en recreëren,
- kosten van mobiliteit,
- efficiencymaatregelen waardoor minder autokilometers worden afgelegd door personen- als goederenvervoer.

Verbeteren alternatieven voor de auto

Het gebruik van de auto in het personenvervoer kan worden verminderd door het verbeteren van de alternatieven; gebruik van de fiets, openbaar vervoer en carpoolen. De gemeente kan hiervoor stimuleringsinstrumenten inzetten die we nog zullen bespreken. Het zijn echter terreinen waar de samenwerking met anderen van groot belang is. Gemeenten hebben relatief weinig invloed op het verbeteren van alternatieven voor het goederenvervoer zoals rail, binnenvaart en gecombineerd vervoer.

Selectieve bereikbaarheid over de weg

De gemeenten hebben beperkte invloed op het beperken van de uitbreiding van de weginfrastructuur. Wel hebben gemeenten invloed op het creëren van speciale infrastructuur voor bussen, carpoolers en vrachtauto's.

Versterking van het fundament

Onder het versterken van het fundament verstaat het rijk het verbeteren van de bestuurlijke samenwerking, de financiering en de handhaving waar ook gemeenten hun deel aan kunnen leveren.

3.6.2 Verkeersmaatregelen en -instrumenten

Verkeersbeleid is integraal beleid. Bereikbaarheid heeft te maken met economische ontwikkeling. Daarnaast spelen problemen op het gebied van veiligheid en kwaliteit van de leefomgeving. Naast problemen op lokaal niveau is er ook nog sprake van een bijdrage aan problemen op regionaal, nationaal en mondiaal niveau. Belangen zijn daarbij vaak tegenstrijdig. Dit geldt niet alleen voor bereikbaarheid versus lokale milieukwaliteit maar ook tussen milieukwaliteit en broeikaseffect. Concentratie op randwegen kan bijvoorbeeld heel goed zijn voor het geluid maar slecht voor de lokale luchtkwaliteit. Verkeerscirculatie-oplossingen die bijdragen aan de oplossing van geluid- en luchtverontreinigingsproblemen kan weer leiden tot omrijden, een groter aantal autokilometers en daarmee meer broeikaseffect.

De belangrijkste bijdrage aan de vermindering van de bijdrage aan het broeikaseffect door het gemeentelijk verkeer wordt bereikt door maatregelen ter vermindering van het autogebruik. Deze zijn te splitsen in het verminderen van:

- het niet-noodzakelijke autoverkeer,
- het aantal autoverplaatsingen,
- de verplaatsingsafstanden,
- wijzigingen in de verkeerscirculatie.

Maatregelen die de kosten per autokilometer doen toenemen zijn vooral het domein van de nationale overheid, in de vorm van accijnzen en wegenbelasting. Gemeenten hebben invloed op de kosten van autorijden door de kosten van parkeren (zie hierna) en soms openbaar vervoer (zie hierna).

De nationale overheid heeft het rekeningrijden in het vooruitzicht gesteld. Een soortgelijke constructie als dit rekeningrijden is de tolconstructie op nieuw aan te leggen wegen die in de toekomst wellicht met behulp van publiek-private samenwerking worden gerealiseerd. Een voorbeeld hiervan is het plan om de verbreding van de Coentunnel en de Westrandweg te financieren door tolheffing of een andere vorm van directe betaling. Dit zal wellicht worden uitgevoerd door een particuliere onderneming waar de gemeente Amsterdam een minderheidsaandeel in zal hebben. Dit sluit aan bij het idee van rekeningrijden, met dien verstande dat de hoogte van de betaling en de inning ervan door een onderneming zal gebeuren.

Wanneer de gemeente inderdaad met een minderheidsaandeel in de onderneming zal deelnemen, dan zal dit nieuwe sturingsinstrument moeten worden gehanteerd in een marktconforme omgeving. De onderneming zal met een winstoogmerk moeten gaan draaien, waardoor er een spanning zou kunnen ontstaan met de overheidsdoelstelling, het terugdringen van het verkeer. De inkomsten van de onderneming zullen voor het grootste gedeelte ontstaan door het bedrag per voertuig, maar ook natuurlijk de hoeveelheid voertuigen: meer voertuigen betekent meer inkomsten. Deze tegenstelling - al aanwezig in de reden voor de oprichting van het bedrijf: het financieren van meer asfalt - stelt de gemeentelijke overheid in de toekomst voor nieuwe uitdagingen om haar doelstellingen te bereiken.

3.6.3 Verkeersplanning

In het verleden werden gemeenten verplicht om verkeerscirculatieplannen te maken om subsidie van het rijk te verkrijgen. Deze verplichting is vervallen maar het verkeerscirculatieplan kan een rol spelen in het lokale klimaatbeleid. Een verkeerscirculatieplan regelt de verkeersstromen

binnen de gemeente op basis van een analyse van de wegenstructuur, de knelpunten en de mogelijke (technische) verkeersmaatregelen. Door maatregelen op het gebied van verkeerscirculatie kan het gebruik van de auto voor korte ritten minder aantrekkelijk worden gemaakt.

Een belangrijk onderdeel van de verkeersplanning vanuit het perspectief van het milieu zijn de zogenaamde verkeersmilieukaarten c.q. verkeersmilieumodellen. Een verkeersmilieukaart (VMK) geeft een beeld van de actuele en toekomstige milieusituatie ten aanzien van geluid en lucht in een gebied als gevolg van het verkeer. VMK's spelen een rol bij het beoordelen van verkeersplannen vanuit een milieu-oogpunt. Bij grotere gemeenten met meer dan 40.000 inwoners speelt de verplichting om de overschrijdingen van de grenswaarden voor luchtverontreinigingsconcentraties te inventariseren op basis van de AMvB's luchtkwaliteit. Kleinere gemeenten hebben deze verplichting niet en zullen zich veelal beperken tot een geluidmaatregelenkaart (GMK).

Gemeenten maken gezamenlijke afspraken over het verkeers- en vervoersbeleid in zogenaamde vervoerregio's. Dit zijn geïnstitutionaliseerde samenwerkingsverbanden tussen gemeenten, provincie en rijk. Milieuproblemen gerelateerd aan verkeer en vervoer zijn niet alleen binnen de gemeente oplosbaar. Door het opstellen van verkeers- en vervoersplannen op regioniveau kunnen aspecten van het verkeers- en vervoersbeleid worden aangepakt die de gemeentegrenzen overschrijden.

3.6.4 Vermindering van het autogebruik

Locatiebeleid

Hoewel de ruimtelijke structuur voor een belangrijk deel vastligt in Nederland moet in het kader van bijvoorbeeld het VINEX-beleid woongebieden worden gerealiseerd. Ook is er nog een aanmerkelijke groei van de ruimte voor bedrijventerreinen voorzien. Door rekening te houden met mobiliteitsoverwegingen kan door een gericht locatiebeleid ten aanzien van woon-, werken en voorzieningenlocaties een bijdrage worden geleverd aan een beperking van het aantal verplaatsingen en de verplaatsingsafstand. Binnen de bestaande stedelijke gebieden moet de ruimte optimaal worden benut. Door een compacte stad blijven de verplaatsingsafstanden kort. Bij uitbreiding van stedelijke gebieden met nieuwe woon gebieden moeten deze dusdanig aansluiten bij bestaande stedelijke gebieden en voorzieningen dat woonwerk en recreatieverkeer beperkt kan blijven.

In een (intergemeentelijk) structuurplan of structuurvisie kan de ruimtelijke spreiding van wonen, werken, voorzieningen en recreëren worden geleid, en de lengte van de verplaatsingen worden beperkt. Ook kan in het structuurplan bij nieuwe gebieden de afstanden tussen functies zo kort mogelijk worden gehouden en kan de aansluiting bij de bestaande infrastructuur en voorzieningen, zoals het openbaar vervoer, worden geoptimaliseerd.

Het bestemmingsplan bepaalt bij de inrichting van nieuwe bedrijventerreinen of voorzieningenlocaties welk type bedrijvigheid voor welk locatie in aanmerking komt. In het zogenaamde ABC-locatiebeleid zijn drie bereikbaarheidsprofielen van werklocaties gekarakteriseerd:

- locaties zijn goed bereikbaar met openbaar vervoer op agglomeratie- en nationaal niveau. De ontsluiting per auto is minder belangrijk en het aantal parkeerplaatsen is beperkt,
- B-locaties zijn goed bereikbaar per openbaar vervoer op stedelijk en stadsgewestelijk niveau en redelijk per auto. Het aantal parkeerplaatsen voor langparkeerders is beperkt,
- C-locaties zijn goed bereikbaar per auto en er worden geen eisen gesteld aan de bereikbaarheid per openbaar vervoer. De parkeerfaciliteiten zijn afgestemd op de behoefte van de werknemers.

Welke bedrijf voor welk van deze drie bereikbaarheidsprofielen in aanmerking komt hangt af van bedrijfskenmerken als:

- arbeidsintensiteit; bij veel werknemers per m² is veel gebruik van het openbaar vervoer mogelijk,
- de zakelijke ‘auto-afhankelijkheid’ bij de bedrijfsvoering,
- bezoekersintensiteit; bij veel bezoekers is veel gebruik van het openbaar vervoer mogelijk,
- afhankelijkheid van het goederenvervoer over de weg.

In het bestemmingsplan kunnen ook maximum parkeernormen worden opgenomen in de bestemmingsplanvoorschriften (voor parkeerbeleid, zie hierna). In aansluiting op het bestemmingsplan kan de *gronduitgifte*, als de grond in gemeente eigendom is, het locatiebeleid ondersteunen door alleen grond uit te geven aan voorzieningen en bedrijven die passen in het locatiebeleid.

Bestemmingsplan en auto-arme woonwijken

In een auto-arme woonwijk is het autobezit veel kleiner dan gangbaar is. Door een ruimtelijke structuur die aangepast is aan het openbaar vervoer en een hoge gebruiksgraad van dit openbaar vervoer kan een goed systeem van openbaar vervoer worden gerealiseerd. Auto-arme wijken veronderstellen een samenstelling van de bevolking met minder auto en meer openbaar vervoersreizigers. In het bestemmingsplan kan de stedenbouwkundige opzet van een auto-arme of auto-luwe wijk worden bepaald. Een auto-arme wijk veronderstelt vervolgens een goed verkeerskundig ontwerp met nadruk op langzaam verkeer en goede looproutes naast goede aansluitingen op het openbaar vervoer. Het bestemmingsplan kan ook de bebouwingsconcentratie in de nabijheid van openbaar vervoershaltes geleiden.

Parkeerbeleid

Parkeerbeleid is hiervoor al een aantal keren genoemd als ondersteunend instrument. Gemeenten kunnen maatregelen nemen ten aanzien van:

1. het aantal beschikbare parkeerplaatsen
2. de prijs van het parkeren
3. de locatie van de parkeerplaatsen
4. informatie
5. handhaving.

Ad 1. In het rijksbeleid is de parkeernorm een instrument geworden om vervoersstromen te geleiden. Met het bestemmingsplan kunnen parkeernormen worden gekoppeld aan de functie die het bestemmingsplan toegekend aan bepaalde locaties.

Ad 2. Veel aspecten zoals de prijs van het parkeren en parkeerverboden kunnen worden geregeld in de parkeerverordening. Verkeersovertredingen bij meters en automaten kunnen ook onder een fiscaal-rechtelijk regime worden gebracht. De prijs van de parkeerplaats wordt geacht van invloed te zijn op het gebruik ervan (zie het volgende punt).

Ad 3. De locaties van parkeerplaatsen kan het autogebruik beïnvloeden. Door de vergroting van loopafstanden worden alternatieve vormen van vervoer aantrekkelijker. Zowel de verhoging van de prijs als het situeren van parkeerplaatsen verder weg van het centrum hebben negatieve neveneffecten. De kans bestaat dat daarmee het probleem naar elders wordt verplaatst. Dit soort problemen vragen om een bovenlokale aanpak van parkeerbeleid (zie planning).

Ad 4. Informatiesytemen over routes naar en beschikbaarheid van parkeerplaatsen voorkomt omrijden en ‘zoekende auto’s’.

Ad 5. Het parkeerbeleid staat of valt met de handhaving van parkeernormen, parkeerplaatsgebruik en illegaal parkeren.

3.6.5 Het bevorderen van alternatieven voor de auto

Het bevorderen van alternatieven voor de auto kent drie belangrijke oplossingsrichtingen:

- het verbeteren van het openbaar vervoer,
- het stimuleren van het fietsgebruik,
- het stimuleren van andere vervoerswijzen (bijvoorbeeld carpoolen, collectief bedrijfsvervoer).

Openbaar vervoer

Het belangrijkste aspect bij het stimuleren van het openbaar vervoer is de verhoging van de kwaliteit om de concurrentie met de auto aan te kunnen. Kwaliteit heeft met name betrekking op reistijd en betrouwbaarheid. De rol van de meeste gemeenten hierin is beperkt. In de nieuwe structuur voor de financiering van het OV-vervoer krijgen nog zestien gemeenten direct rijks-subsidie voor exploitatie van stads- en streekvervoer. Van de acht nog bestaande gemeentelijke vervoerbedrijven zijn de bedrijven van Den Haag, Groningen en Maastricht inmiddels verzelfstandigd. Het regionaal openbaar vervoer wordt voor 99 procent verzorgd door 17 bedrijven waarvan negen deel uitmaken van de VSN-groep en de andere stadsvervoerbedrijven zijn. Verbetering geschiedt vooral op stadsgewest en stedelijk regio niveau in overleg met de openbaar vervoersbedrijven. Gemeenten hebben wel een belangrijke voorwaarde scheppende rol met name ten aanzien van:

- het verkorten van de afstand tot haltes,
- het verfijnen van het lijnennet en het bevorderen van de regelmaat.

Fietsgebruik

De fiets is een goed alternatief voor de auto als de fiets snel, comfortabel en veilig kan worden gebruikt. Snel en veilig betekent korte en veilige routes. Comfortabel betekent goede fietspaden, voorrang op rotondes, stallingsmogelijkheden.

Alternatieven voor woonwerk-verkeer

Grotere bedrijven hebben de verplichting om vervoersplannen op te stellen voor hun bedrijf. Bedrijven kunnen hierin ook samenwerken. Carpooling en collectief vervoer kunnen op bedrijfsniveau worden georganiseerd. Gemeenten kunnen dit stimuleren of gebiedsgewijs coördineren. Gemeenten kunnen met een eigen vervoersplan het goede voorbeeld geven.

3.7 Milieu

3.7.1 Milieubeleidsinstrumenten en klimaatbeleid

Op grond van de Wet Milieubeheer kunnen door milieuvergunningen en algemene regels eisen worden gesteld aan het energiegebruik binnen bedrijven. Gemeenten spelen een belangrijke rol binnen de regulerende instrumenten energievoorschriften in de milieuvergunning en energievoorschriften in de zogenaamde 8.40-AMvB's.

Voor een groot aantal, sterk homogene inrichtingen is het doelmatiger om met standaardvoorschriften in algemene regels te werken in plaats van met vergunningen. Voor deze inrichtingen is er geen vergunningplicht maar een meldingsplicht. In de standaardvoorschriften kunnen ook eisen ten aanzien van het energiegebruik zijn verwerkt.

Gemeenten kunnen bedrijven, instellingen en burgers in een gemeenten ook stimuleren tot vrijwillige energiebesparing. Bij bedrijven en instellingen is een belangrijk instrument het stimuleren van bedrijfsinterne milieuzorg. Verwant hieraan zijn duurzame bedrijventerreinen die mogelijkheden voor milieuzorg benutten op een hoger schaalniveau. Tenslotte hebben gemeenten nog een indirecte invloed op het gebruik van biomassa en stortgas als duurzame energiebronnen.

3.7.2 Energievoorschriften in de milieuvergunning of de 8.40-AMvB's

Sinds de inwerkingtreding van de Wet milieubeheer op 1 maart 1993 is het begrip 'bescherming van het milieu' verbreed tot de zorg voor een zuinig gebruik van energie (artikel 1.1 lid 2.b). Daarmee is de Wet Milieubeheer een belangrijk regulerende instrument geworden in het gemeentelijk klimaatbeleid. Bij de Wet Milieubeheer gaat het om het reguleren van de milieubelasting van een zogenaamde inrichting, dat wil zeggen naast het gebouw ook de installaties en de activiteiten.

Via de nieuwe circulaire 'Energie in de milieuvergunning' (eind november 1999) vragen de bewindslieden van VROM en EZ provincies en gemeenten om structurele aandacht voor het opnemen van energiebesparende voorschriften in de milieuvergunning. Als vergunningverleners en handhavers van de milieuvergunning hebben provincies en gemeenten een essentiële verantwoordelijkheid om de doelstellingen van het energiebesparings- en klimaatbeleid te helpen realiseren.

Het principe dat het bevoegd gezag de zelfwerkzaamheid van bedrijven zoveel mogelijk stimuleert, blijft het uitgangspunt. De terugverdientijd van alle energiebesparende maatregelen wordt echter aangescherpt tot 5 jaar. Dit betekent dat het bevoegd gezag ook maatregelen die zich minder snel terugverdienen kan eisen van het bedrijf. Nieuw is ook het hanteren van een ondergrens voor energiegebruik per jaar, waaronder geadviseerd wordt om geen voorschriften in de vergunning op te nemen.

Gemeenten hebben te maken met vier categorieën bedrijven:

1. Bedrijven zonder energievoorschriften in de milieuvergunning of de 8.40-AMvB's.
2. Bedrijven met energievoorschriften die niet behoren tot de tot de MJA of benchmarkconvenant toegetroten bedrijven.
3. Tot de MJA toegetroten bedrijven en/of doelgroepenovereenkomst.
4. Tot het benchmarking-convenant toegetroten bedrijven.

Bedrijven zonder energievoorschriften

In de circulaire 'Energie in de milieuvergunning' wordt als criterium om vast te stellen wanneer het energiegebruik van een inrichting relevant is een ondergrens gehanteerd. Als het energiegebruik minder is dan 25.000 m³ aardgas en 50.000 kWh elektriciteit per jaar, wordt gemeenten het advies gegeven om geen voorschriften in de vergunning op te nemen. In de considerans wordt door het bevoegd gezag gemeld dat geen energievoorschriften zijn opgenomen vanwege het lage gebruik (jurisprudentie uitspraak Rijssen). Deze grens wordt ook gehanteerd in de 8.40-AMvB's. De argumentatie voor het hanteren van deze ondergrens is dat bij bedrijven met een energiegebruik lager dan deze grens het milieu-effect van energiebesparing niet in verhouding staat tot de inspanning die het bevoegd gezag nodig heeft om de vergunningvoorschriften op te stellen en te handhaven. Dit betekent niet dat deze bedrijven voor het gemeentelijk klimaatbeleid niet relevant zijn. Het middel vergunningvoorschrift ligt alleen niet voor de hand. Ook voor deze bedrijven is het stimuleren energiebesparing van belang, maar hier liggen andere instrumenten (voorlichting, fiscale en subsidieregelingen) meer voor de hand.

Bedrijven met energievoorschriften

Voor de grote groep bedrijven die niet onder een MJA of het Benchmark convenant vallen kan door middel van vergunningvoorschriften worden aangegeven welke energiebesparingsmaatregelen moeten worden getroffen. Maatregelen moeten vaak in de vorm van middelvoorschriften worden gegeven, omdat doelvoorschriften voor energiebesparing moeilijk zijn te realiseren. Het Alara-beginsel in de Wet Milieubeheer betekent dat voorschriften moeten streven naar een zo zuinig mogelijk gebruik van energie, tenzij de gemeente dat redelijkerwijs niet kan vragen van het bedrijf. Redelijke maatregelen zijn gerelateerd aan de stand der techniek van een bedrijfstak. Onder stand der techniek wordt dan verstaan die energiebesparende maatregelen die

een gangbaar en financieel gezond bedrijf binnen de betreffende branche met succes kan toepassen en kan terugverdienen in vijf jaar.

Tot MJA toegetreden bedrijven

MJA's worden al sinds 1989 afgesloten. De eerste generatie MJA's concentreerde zich vooral rond maatregelen op gebouwniveau. Bedrijven met zo'n eerste-generatie-MJA maakten eenmalig een bedrijfsenergieplan of BEP. Jaarlijks leveren zij gegevens aan voor de monitoring van de afspraak. In de eerste-generatie-MJA's is steeds een verbetering van de energie efficiency (aangegeven in een index, de energie-efficiency-index) tot doel gesteld. Op 1 januari 2000 eindigde de looptijd van een aantal MJA's. Op dit moment wordt met deze partijen gewerkt aan vervolgtrajecten. Eén van de mogelijkheden is een vervolg-MJA volgens nieuwe principes. Deze tweede-generatie-MJA's verschillen op een aantal punten met de eerste-generatie-MJA's:

- Ze worden breder van opzet: naast verdere verbetering van de energie-efficiency komen ook de onderwerpen duurzaam bouwen, duurzame energie en mobiliteit aan bod.
- Ze krijgen gewijzigde procedures voor planning en monitoring, die blijken geven van een andere accentverschuiving: tweede-generatie-MJA's leggen een groter deel van de verantwoordelijkheid bij de MJA-deelnemer zelf. Dit betekent dat niet langer de beperking geldt van een doelstelling voor de branche als geheel.

Gemeenten spelen een rol in de handhaving van de afspraken, omdat zij in de milieuvergunning alsnog energievoorschriften kunnen opnemen wanneer een bedrijf niet aan de MJA afspraken voldoet.

Bedrijven verbonden aan Benchmarkconvenant

Slechts enkele vergunningverleners, bijna uitsluitend provincies, krijgen te maken met benchmarking. De energie-intensieve ondernemingen hebben in 1997 aangeboden om op energie-efficiency-gebied tot de wereldtop te (gaan) en blijven behoren (Nota Milieu en Economie, juni 1997). De overheid zal in ruil daarvoor aan de deelnemende ondernemingen geen specifieke nationale maatregelen voor energiebesparing of CO₂-reductie opleggen. In het convenant Benchmarking energie-efficiency zijn het benchmarkingproces en de verplichtingen van de partijen vastgelegd. De rol van het bevoegd gezag wordt, vergeleken met de bestaande meerjarenafspraken energiebesparing, versterkt. In het convenant is afgesproken dat het bevoegd gezag de energie-efficiency plannen van de deelnemende bedrijven zal toetsen en formaliseren in het kader van de milieuvergunning. De te volgen werkwijze hierbij is vergelijkbaar met de werkwijze bij het beoordelen en formaliseren van bedrijfsmilieuplannen. Bedrijven stellen deze bedrijfsmilieuplannen op ter uitvoering van de bedrijfstakconvenanten. Voor een belangrijk deel gaat het om dezelfde bedrijven als die onder het benchmarkconvenant vallen.

3.7.3 Bedrijfsinterne milieuzorg

Energiebesparing is een onderdeel van bedrijfsinterne milieuzorg. De rol van gemeenten in bedrijfsinterne milieuzorg is tweeledig. Ze zal bedrijfsinterne milieuzorg in de eigen organisatie moet realiseren en anderzijds bedrijven moeten stimuleren tot bedrijfsinterne milieuzorg.

Bedrijfsinterne milieuzorg richt zich in de eerste plaats op de gemeentelijke bedrijven zoals politie, brandweer, afvaldienst, OV-bedrijf, havenbedrijf, etc. Maar ook in bijvoorbeeld de kantooromgevingen en de inkoop is een bedrijfsintern milieuzorgsysteem relevant. Energiebesparing is een belangrijk aspect van de bedrijfsintern milieuzorg voor alle onderdelen van de gemeentelijke organisatie.

De rol bij het stimuleren van bedrijfsinterne milieuzorg bij bedrijven is afhankelijk van de grootte en de aard van het bedrijf. Bij grotere bedrijven zal het gaan om het stimuleren van bedrijven tot het invoeren van door de branche ontwikkelde systemen en de afstemming van de vergunning- en handhavingsaanpak op deze systematiek. Bij kleinere bedrijven kan de ge-

meenten een voorlichtingsrol spelen ten aanzien van milieu-aspecten van de bedrijfsvoering zoals bijvoorbeeld energiebesparing.

3.7.4 Duurzame bedrijventerreinen

Op een hoger schaalniveau kan een gemeente de opzet van inrichting van duurzame bedrijventerreinen stimuleren. Onderdeel van een duurzaam bedrijfsterrein kan een optimale energie-infrastructuur zijn. De gemeentelijk energievisie (zie taakveld) ruimtelijke ordening) is ook van toepassing op bedrijventerreinen. Dit geldt overigens niet alleen voor nieuwe bedrijventerreinen maar ook te revitaliseren bedrijventerreinen. De rol van de gemeente bij zowel duurzame bedrijventerrein is zowel initiërend, ondersteunend bijvoorbeeld door het bieden van technische hulp en door het stellen van randvoorwaarden.

De meeste gemeenten hebben geen specifieke fondsen gevormd voor revitalisering of extra financiële middelen gereserveerd voor duurzame bedrijventerreinen. Gemeentelijk middelen voor onderhoud en reparatie van de openbare ruimte (wegenonderhoud, straatverlichting, bewegwijzering, groenonderhoud, afvalinzameling, etc.) uit de jaarlijkse begroting voor openbare werken of in de meerjarenprogrammering voor wegen, riolering of groen kunnen hier deels voor worden geprioriteerd. Bij het opzetten van duurzame bedrijventerreinen, de revitalisering en beheer van bestaande bedrijventerreinen kan de gemeente gebruik maken van haar bestaande juridische kader in milieuregelgeving, juridisch-planologisch kader, privaatrechtelijke overeenkomsten en eventueel convenanten

3.7.5 Afvalbeleid

Afvalbeleid is om drie redenen van belang voor lokaal klimaatbeleid. Afvalpreventie bespaart grondstoffen en emissies tijdens het productieproces en afvalverwerking kan zowel bijdragen aan duurzame energieopwekking als zelf een bron van broeikasgassen zijn.

De uitvoering van het afvalstoffenbeleid is in Nederland in belangrijke mate gedecentraliseerd. De rol van de gemeenten is daarbij vooral uitvoerend. Het Rijk stelt de hoofdlijnen van het beleid vast. Provincies geven hier concreet uitvoering aan door planning van de verwijderingscapaciteit in de Provinciale milieubeleidsplannen en het verlenen van vergunningen aan zowel bedrijven die afval inzamelen en verwerken als bedrijven die afval produceren.

Afvalinzameling

De belangrijkste gemeentelijke taak is haar inzameltaak. Maar gemeenten hebben ook verantwoordelijkheden genomen ten aanzien van de verdere verwijdering van afval richting eindverwerking of hergebruik. Om zeker te zijn van verwerkings- of afzetmogelijkheden hebben gemeenten ook geïnvesteerd in deze verwerkingsmogelijkheden. Dit betreft niet alleen het huishoudelijk afval maar ook de verwerking van bedrijfsafvalstoffen.

Naast een zorgplicht voor de inzameling van huishoudelijk afval hebben gemeenten op grond van het Hoofdstuk afvalstoffen van de Wet milieubeheer (1994) de verplichting om een systeem voor de gescheiden inzameling van groente-, fruit- en tuinafval (GFT-afval) bij huishoudens op te zetten. Uit praktische overwegingen wordt door gemeenten veelal ook het bedrijfsafval ingezameld. In het algemeen geschiedt afvalinzameling steeds bedrijfsmatiger en wordt steeds vaker door gemeenten aan 'commerciële' bedrijven uitbesteed. Hierdoor komt ook de gemeentelijke sturing in het afvalbeleid op afstand te staan.

Er is een nauwe relatie tussen inzameling en hergebruik en preventie. Afvalpreventie betekent het voorkomen van afval. Preventie is gericht op het verminderen van de afvalhoeveelheid en op de milieuschadelijkheid van het afval. In het kader van haar rol als bevoegd gezag in de milieuvergunningverlening kan de gemeente van een bedrijf eisen dat het een preventieplan maakt.

Een preventieplan geeft een kwantitatieve en kwalitatieve beschrijving van alle processen en activiteiten, de gebruikte grond- en hulpstoffen, afval en emissies. Daarnaast wordt aangegeven welke maatregel het bedrijf kan nemen, wat de technische en economische haalbaarheid daarvan is en welke reductie met de maatregelen kan worden gehaald. Gemeenten kunnen een belangrijke rol spelen in de voorlichting over preventie en hergebruik om bedrijven en consumenten aan te zetten tot een beperking van de hoeveelheid afval en te motiveren tot afvalscheiding.

Afvalverwerking

Door de rol die gemeenten hebben bij het gescheiden inzamelen van onder andere GFT-afval, glas, papier/karton, textiel, witgoed, huisraad, etc. spelen gemeenten ook vaak een rol bij het opzetten van recycling van deze goederen als een regulier kringloopcircuit ontbreekt. Ook zijn gemeenten vaak betrokken bij het realiseren van stort-, verbrandings- en composteercapaciteit. Veelal gaat het daarbij om samenwerkingconstructies. Van de aard van de samenwerking zal het afhangen in hoeverre gemeenten (indirect) invloed kunnen uitoefenen op de emissie van broeikasgassen bij de verwerking van afval, bijvoorbeeld als afvalstortbeheerder of eigenaar van een GFT-vergistinginstallatie.

3.7.6 Milieu-communicatie

Voorlichting, educatie, advies, overleg, enz. zijn allemaal communicatie beleidsinstrumenten. Bij communicatie over klimaatbeleid gaat het er om:

1. Alle betrokkenen laten inzien dat een klimaatbeleid en energiebesparing noodzakelijk is en dat zij daarin een verantwoordelijkheid hebben.
2. Betrokkenen op de hoogte brengen van wettelijke regels, subsidiemogelijkheden, e.d.
3. Communiceren over de gemeentelijke voorbeeldfunctie.

Gemeenten kunnen een belangrijke rol spelen in de communicatie over het klimaatbeleid omdat ze als overheidsniveau direct contact heeft met de burger maar ook veel andere betrokken partijen in het klimaatbeleid.

3.8 Gemeentelijke beheerstaken

De gemeente heeft het beheer over haar eigen gebouwen en verricht bepaalde diensten zoals afvalinzameling en groenvoorziening. Bij deze gemeentelijke beheerstaken is de uitvoering van energiebesparing afhankelijk van de gemeente zelf. In tegenstelling tot de hiervoor behandelde gemeentelijke taakvelden als bouwen en wonen en verkeer en vervoer is de gemeente bij dit soort beheerstaken minder afhankelijk van derden. We onderscheiden hier gebouwenbeheer en openbare verlichting. Overige aspecten van de gemeentelijk dienstverlening zoals het eigen wagenpark en het gemeentelijk vervoersbedrijf zijn al bij het taakveld verkeer en vervoer aan de orde geweest. Ook is al het belang van bedrijfsinterne milieuzorg bepleit als voorbeeld voor particuliere bedrijven.

Gebouwen

In het verleden hebben gemeenten al veel gedaan aan energiebesparing in de eigen gebouwen. In de jaren zeventig was hiervoor aandacht omdat op de energiekosten kon worden bespaard. Nu vormt de bijdrage aan reductie van broeikasgasemissies een belangrijke motivatie. Een belangrijke reden voor energiebesparing in gemeentelijke gebouwen is de goede voorbeeldfunctie voor anderen.

Energiebeheer is een belangrijk aspect van de gemeentelijke interne milieuzorg. Wat de gemeenten kunnen doen hangt af van de status van de gebouwen. Het gemeentelijke instrumentarium is afhankelijk van de eigendomsituatie en haar relatie tot de 'bewoner'.

Onderscheiden kunnen worden:

1. gebouwen die gemeentelijk eigendom zijn en door de gemeente zelf worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld het gemeentehuis,
2. gebouwen die gemeentelijk eigendom zijn maar gebruikt worden door anderen (bijvoorbeeld openbare scholen en sportaccommodaties),
3. gebouwen die geen gemeentelijk eigendom zijn, maar die door gemeentelijke gesubsidieerde instellingen worden gebruikt (bijvoorbeeld bibliotheek, wijkcentra en dorpshuizen),
4. gebouwen die geen gemeentelijk eigendom zijn en door anderen worden gebruikt (bijvoorbeeld ziekenhuizen, bejaardenoorden, bijzondere scholen).

Energiebesparing in de eigen gemeentelijk gebouwen zoals het gemeentehuis kunnen door de gemeente zelf worden gerealiseerd. Bij energiebesparing gaat het niet alleen om technische maatregelen maar ook om energiebeheer. In gebouwen die door anderen worden gebruikt kan een gemeente ook zelf energiebesparende maatregelen doorvoeren. Het energiebeheer kan de gemeente stimuleren door voorlichting maar ook door bijvoorbeeld eventuele besparingen ten goede te laten komen van bijvoorbeeld de sportclub. Als de gemeente instellingen subsidies verleend voor de exploitatiekosten van een gebouw, dan kunnen in de subsidieregeling ook voorwaarden met betrekking tot energiebesparende maatregelen aan de toekenning van de subsidie worden toegekend. Als de gebouwen geen eigendom zijn van de gemeente en de gemeente heeft ook geen zeggenschap in de exploitatiekosten, zoals bij ziekenhuizen en een deel van het bijzonder onderwijs, dan kan de gemeente voorlichting geven aan gebouwgebruikers en gebouwbeheerders of een overeenkomst sluiten.

Openbare verlichting

In Hoofdstuk 2 zijn nieuwe technische ontwikkelingen beschreven waarmee bij openbare verlichting energie bespaard kan worden. Gemeenten stellen verlichtingsplannen op waarin bestaande verlichting, technische ontwikkelingen en vervangingen kritisch kunnen worden bezien.

4. HET SPEELVELD VAN LOKAAL KLIMAATBELEID

In dit hoofdstuk worden conclusies getrokken ten aanzien van de onderzoeksvragen zoals beschreven in de inleiding. Daartoe zullen de opties voor de reductie van broeikasgassen uit Hoofdstuk 2 en de beleidsinstrumenten uit Hoofdstuk 3 met elkaar worden geconfronteerd om te komen tot een overzicht van het speelveld van lokaal klimaatbeleid.

4.1 Activiteiten en reductieopties binnen lokale invloedssfeer

De eerste onderzoeksvraag luidt:

Welk deel van de maatschappelijke activiteiten die zorgen voor de uitstoot van broeikasgassen liggen binnen de lokale invloedssfeer?

De Milieubalans van RIVM geeft een overzicht van de uitstoot van broeikasgassen naar doelgroepen. In Hoofdstuk 2 zijn de mogelijkheden voor de reductie van broeikasgasemissies geïnventariseerd voor de doelgroepen met een substantiële uitstoot die zich (op het eerste gezicht) binnen de invloedssfeer van gemeenten bevinden. Uit de inventarisatie van opties blijken een aantal activiteiten voor een gemeente moeilijk beïnvloedbaar, zoals de elektriciteitsvraag van apparaten bij huishoudens en in de utiliteitsbouw. Een aantal activiteiten valt binnen de invloedssfeer van provincies en het Rijk: zoals het benchmark convenant met de energie-intensieve industrie (waaronder raffinaderijen) en de MJA met de glastuinbouw, of in het algemeen de emissies van de elektriciteitsopwekking. De volgende activiteiten kennen reductiemogelijkheden die wel binnen de invloedssfeer van gemeenten liggen:

- verwarmen, klimatiseren en verlichten van utiliteitsgebouwen,
- openbare verlichting,
- verwarming van woningen,
- verkeer,
- afval,
- restwarmtebenutting van elektriciteitscentrales en duurzame elektriciteitsopwekking,
- het energiegebruik van het MKB in de industrie,
- verwarming van kassen in de glastuinbouw.

De uitstoot van broeikasgassen die samenhangt met deze activiteiten zijn naar schatting verantwoordelijk voor 20 tot 40% van de totale broeikasgasemissie in Nederland (zie Tabel 4.1).

Het energiegebruik van gebouwen en openbare verlichting zorgt voor ca. 80% van de CO₂-emissies van de doelgroep Utiliteitsbouw/HDO. Ruim 50% van de CO₂-emissies van huishoudens komt door verwarming van woningen. Van het energiegebruik en bijbehorende CO₂-emissie in de industrie valt 80% onder het Benchmarkconvenant. Omdat alleen restwarmtebenutting en duurzame elektriciteitsopwekking binnen de invloedssfeer van gemeenten ligt, is 20% van de CO₂-emissie van de energiesector meegerekend. Verder is de totale broeikasgasemissie van de doelgroepen verkeer en afval binnen de invloedssfeer van gemeenten gerekend. Op zich zelf is dat niet juist. Voor deze doelgroepen liggen er reductiemogelijkheden voor gemeenten, maar ook voor provincie en Rijk. Omdat moeilijk is aan te geven welk deel van emissies (niet) binnen de invloedssfeer van gemeenten valt, hebben we de totale emissie van deze doelgroepen meegenomen. Dat leidt tot een overschatting van het aandeel van gemeenten. De totale broeikasgasemissie van activiteiten, die binnen de invloedssfeer van gemeenten liggen, bedraagt 103 Mton CO₂ equivalenten. Dat is ca. 43% van de totale emissie van broeikasgassen in Nederland, te weten 240,5 Mton CO₂-equivalenten (zie tabel B1). Laten we de broeikasgasemissie van verkeer en afval erbuiten dan ligt dit percentage ruim boven de 20%.

Tabel 4.1 *Berekening broeikasgasemissies binnen invloedssfeer gemeenten*

Activiteit	Aandeel [%]	Doelgroep	Emissie	Broeikasgasemissie van activiteit in [Mton CO ₂ -eq.]
Energiegebruik Ubouw en openbare verlichting	80	Ubouw/HDO	CO ₂	19
Verwarming woningen	50	Huishoudens	CO ₂	16
Verkeer	100	Verkeer	Broeikasgassen	37
Afval	100	Afval	Broeikasgassen	12
Restwarmtebenutting en duurzaam	20	Energiesector	CO ₂	10
MKB	20	Industrie	CO ₂	9
Totaal van activiteiten binnen invloedssfeer van gemeenten				103

De tweede onderzoeksvraag luidt:

Welke opties zijn er om deze broeikasgasemissies te reduceren?

In Hoofdstuk 2 is voor de bovengenoemde activiteiten een inventarisatie gemaakt van opties om broeikasgassen te reduceren. Wat betreft de verwarming van woningen en utiliteitsgebouwen liggen de opties in de sfeer van duurzaam bouwen. Om het energiegebruik van openbare verlichting te verminderen zijn er verschillende technische maatregelen die de efficiency verhogen en in voorbeeldprojecten in de praktijk zijn toegepast. Opties bij verkeer strekken zich uit van vermindering van de automobilititeit (stimuleren fietsverkeer, autodelen, telewerken, vervoersmanagement) en stimulering van openbaar vervoer en carpoolen tot elektrisch vervoer of bio-brandstoffen. Mogelijkheden voor vermindering van broeikasgasemissies bij afval liggen op het terrein van preventie en hergebruik, stortgaswinning, GFT-vergisting en restwarmte-benutting van AVI's. Voor reductie van broeikasgasemissies in de energiesector kunnen gemeenten randvoorwaarden scheppen voor de toepassing van duurzame energie of restwarmte-benutting van centrales. Binnen het MKB in de industrie en voor glastuinbouwbedrijven kan emissiereductie worden bereikt door energiebesparende maatregelen in het productieproces

4.2 Bevoegdheden en sturingsmogelijkheden gemeenten

De derde onderzoeksvraag luidt:

Welke gemeentelijke beleidsterreinen houden verband met de uitstoot van broeikasgassen?

In Hoofdstuk 3 is het beleidsinstrumentarium van gemeenten besproken dat kan worden gebruikt om de opties uit Hoofdstuk 2 te realiseren. Het beleidsinstrumentarium kan worden ingedeeld naar vijf taakvelden:

1. ruimtelijke ordening
2. bouwen en wonen
3. verkeer en vervoer
4. milieu
5. gemeentelijke beheerstaken.

De vierde onderzoeksvraag luidt:

Welke bevoegdheden en sturingsmogelijkheden hebben gemeenten binnen deze verschillende beleidsterreinen voor het realiseren van de onder punt 2 geïdentificeerde opties?

Binnen het taakveld ruimtelijke ordening beschikt een gemeente over veel bevoegdheden, van milieueffectrapportages tot structuurplannen, stedenbouwkundige plannen en bestemmingsplannen. Belangrijk is ook de VINEX-AmvB die gemeenten verplicht voor grotere nieuwbouwlocaties een Energievisie op te stellen. Duurzaam bouwen is nationaal beleid, gemeenten

spelen een rol in de handhaving van de energieprestatienorm (EPN). Wel kunnen gemeenten via een statiegeldregeling op de grondprijs DuBo maatregelen afdwingen of DuBo bij aanbesteding als selectiecriteria hanteren. Verder kunnen via convenanten vrijwillige afspraken met marktpartijen over DuBo worden gemaakt. Binnen het taakveld verkeer en vervoer kunnen verkeersplanning, ruimtelijke inrichting en parkeerbeleid worden gebruikt om de automobiliteit te verminderen. Ook vervoersmanagement in milieuvergunningen van bedrijven of op duurzame bedrijventerreinen biedt daartoe mogelijkheden. Ten slotte kunnen alternatieven worden gestimuleerd, zoals het openbaar vervoer en gebruik van de fiets. Binnen het taakveld milieu is energie in de milieuvergunning het belangrijkste instrument. Ook afvalpreventie en hergebruik kunnen via afvalinzameling en via de milieuvergunning worden gestimuleerd. En milieucommunicatie hoort in dit taakveld thuis. Gemeentelijke beheerstaken heeft betrekking op zaken waar de gemeente zelf de uitvoering van energiebesparing ter hand kan nemen in de gemeentelijke gebouwen of bij openbare verlichting.

In Tabel 4.3 zijn de opties en beleidsinstrumenten met elkaar geconfronteerd in een matrix, met langs de ene as de doelgroepen die broeikasgasemissies veroorzaken en langs de andere as de taakvelden. De invulling van de matrix geeft het volgende beeld, zoals geschetst in Tabel 4.2:

Tabel 4.2 *Beeld van relevante combinaties van doelgroepen en taakvelden voor lokaal klimaatbeleid*

	Ruimtelijke ordening	Bouwen en wonen	Verkeer en vervoer	Milieu	Beheerstaken
Utiliteit					
Huishoudens					
Verkeer					
Afval					
Energiesector					
Industrie					
Landbouw					

Ten aanzien van de matrix vallen twee zaken op. In de eerste plaats hebben alle doelgroepen te maken meerdere taakvelden, dat wil zeggen met tenminste twee. In de tweede plaats relateren de taakvelden aan verschillende doelgroepen. Daarbij komt het taakveld ruimtelijke ordening bij alle doelgroepen terug maar heeft het taakveld verkeer en vervoer vooral te maken met de doelgroep verkeer en vervoer.

Op basis van de confrontaties van de opties voor reductie van broeikasgassen en het beleidsinstrumentarium dat gemeenten binnen verschillende taakvelden ter beschikking hebben, mag worden geconcludeerd dat lokaal klimaatbeleid integraal beleid is, in die zin dat binnen meerdere taakvelden instrumentarium voor dit doel kan worden aangewend en de opties zich verspreiden over veel verschillende doelgroepen. Om een integraal beleid te kunnen realiseren zullen institutionele barrières binnen de gemeenten moeten worden overwonnen en zal lokaal klimaatbeleid meer benaderd moeten worden als een integratieprobleem in niet-milieu beleidsvelden.

Tabel 4.3 *Het speelveld van lokaal klimaatbeleid*

		Taakvelden				
		Ruimtelijke ordening	Bouwen en wonen	Verkeer en vervoer	Milieu	Gemeentelijke beheerstaken
Doelgroepen	Utiliteitsbouw	compact bouwen, passieve zonne-energie/ bestemmingsplan energie-infrastructuur/ energievisie	DuBo-pakket en EPN/ handhaving, voorlichting, convenanten, etc.		energiebesparing en duurzame energie/ milieuvergunning, milieucommunicatie	energiebesparing gemeentelijke gebouwen/ milieuzorg, subsidievoorwaarden energiebesparing OV en VRI/verlichtingsplan
	Huishoudens	compact bouwen, passieve zonne-energie/ bestemmingsplan energie-infrastructuur/ energievisie	DuBo-pakket en EPN/ handhaving, voorlichting, convenanten, etc.		energiebesparing en duurzame energie/ milieucommunicatie	
	Verkeer	vermindering automobiliteit/ ruimtelijke planning, locatiebeleid / autoluwe wijk/bestemmingsplan		vermindering automobiliteit/ verkeersplanning, parkeerbeleid fietsrouteplan	vervoersmanagement bij bedrijven/ milieuvergunning duurzaam bedrijventerrein	verbetering OV vervoersmanagement eigen organisatie
	Afval	restwarmtebenutting/ structuurplan, keuze energie-infrastructuur			afvalpreventie en recycling bij bedrijven milieuvergunning duurzaam bedrijventerrein stortgaswinning en GFT-vergisting/afvalverwerking	
	Energiesector	restwarmtebenutting/ structuurplan ruimte voor duurzame energie/ bestemmingsplan		duurzame energie/ DuBo beleid		
	Industrie	restwarmtebenutting/ structuurplan keuze energie-infrastructuur			energiebesparing/ milieuvergunning duurzaam bedrijventerrein	
	Landbouw	benutting CO ₂ of restwarmte/ structuurplan keuze energie-infrastructuur ruimte voor duurzame energie/ bestemmingsplan			energiebesparing/ milieuvergunning	

4.3 Vervolgactiviteiten onderzoeksproject

Aan de afbakening van het gemeentelijk speelveld in de matrix mogen nog geen conclusies verbonden worden ten aanzien van de mogelijkheden tot versterking van de gemeentelijke bijdrage aan het klimaatbeleid. Het verkennen van de mogelijkheden tot versterking van de gemeentelijke rol is het hoofddoel van dit onderzoek. Deze gemeentelijke rol is niet alleen afhankelijk van de mogelijkheden qua mix van opties en instrumenten, maar ook van de benutting hiervan. In hoeverre de mogelijkheden binnen het speelveld van lokaal klimaatbeleid door gemeenten kunnen worden benut, is afhankelijk van de succes en faalfactoren bij de implementatie en de invloed van maatschappelijke ontwikkelingen. In Fase 2 van het onderzoeksproject is onderzocht hoe bruikbaar de opties en instrumenten uit het speelveld zijn in de praktijk. Ook is onderzocht wat de invloed is van een aantal trends: de liberalisering van de energiemarkt, de rol van gemeenten in het milieubeleid, en ontwikkelingen in de lokale democratie.

De resultaten van de fasen 2 en 3 van het onderzoeksproject zijn uitvoerig beschreven in het rapport 'Lokaal klimaatbeleid in de praktijk, Benutting van het speelveld, de invloed van trends en integratie van klimaatzorg in de praktijk' (Menkveld, Coenen et.al., ECN/CSTM, september 2001, ECN-C--01-083).

De resultaten van alle fasen (1 t/m 4) van het onderzoeksproject zijn kort beschreven in de eindrapportage 'Lokale overheden en klimaatbeleid' (Menkveld, Coenen et.al., ECN/CSTM, september 2001, ECN-C--01-084).

REFERENTIES

- Agyeman, J. en Evans, B. (ed.) (1994): *Local environmental policies and strategies*, Harlow.
- Arkel, W.G. van (1999): *Energiegebruik van gebouwgebonden energiefuncties in woningen en utiliteitsgebouwen*, ECN, Petten, november 1999, ECN-C--99-084.
- Brabants Dagblad (1999): *Succesvolle proef Rijkswaterstaat, Asphalt kan Nederland verwarmen*, 6 november 1999.
- De kleine Aarde (1998): *De duurzame stad*.
- ECN/LEI-DLO: *Mogelijkheden voor toepassing van hernieuwbare energie in de glastuinbouw 1995-2010*, ECN-I--98-038.
- ECN/RIVM (1998): *Optiedocument voor de reductie van broeikasgassen*. Inventarisatie in het kader van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, ECN-C--98-082.
- EnergieNed (1998): *Basisonderzoek Aardgas Kleinverbruikers (BAK) 1997 en Basisonderzoek Elektriciteit Kleinverbruikers (BEK) 1997*.
- Jeeninga, H. (1998): *Bepaling bandbreedte in de ontwikkeling van het huishoudelijk elektriciteitsverbruik*. Vervolgonderzoek naar aanleiding van de studie 'Nieuwe apparaten en leefstijl', ECN-C--98-049.
- Jeeninga, H. (1999): *Effectiviteit van de HR-ketel als energiebesparingsmaatregel*, ECN, Petten, ECN-C--99-041.
- Klimbie (1999): *VerkeersPrestatie op Locatie*, Potentieelberekening voor VINEX en herstructureringslocaties, CE, Delft.
- Menkveld, M. et.al. (1999): *Verbreding MJA's in de dienstensector, Definities en potentiëlen*, ECN-C--99-056.
- Milieudefensie (1993): *Broeikasboek*, Werkboek voor gemeenten.
- Noord-Holland (1998): *Informatie dhr. Rutte*, Provincie Noord-Holland, 1998.
- Novem (1992): *Openbare verlichting* (brochure).
- Novem (1995): *Dat licht zo! Energie-efficiënte openbare verlichting*, Novem, 1995.
- Novem (1999): *Energy Awards 1999* (brochure) Novem, november 1999.
- Novem (2000): *Persoonlijke mededeling J. van Trijp*.
- NW&S (1994): *ICARUS 3*.
- OECD (1995): *Urban energy handbook*. Good local practice .
- RIVM (1997): *Energiegebruik en emissies per vervoerwijze*, RIVM-rapport nr. 773002 007, R.M.M. van den Brink, G.P. van Wee.
- RIVM (1998): *Achtergronden bij de Milieubalans 1998*, Bilthoven, 1998.
- Schol, E. et.al. (1998): *Klimaatverandering en lokaal klimaatbeleid Amsterdam, Beleidsopties en implementatiestrategieën ter beperking van CO₂-emissies*, ECN-C--98-031.
- Siegmund, V. en A. Moerkerken (1997): *Einde van milieu-bijdrageregeling: nieuwe uitdaging voor gemeenten*, ROM Magazine, nr 10 oktober 1997.
- Seinstra, A, R. Velders, H. Hanessen, F.H.J.M. Coenen en P. Teunisse (1999): *Gemeentelijke milieuafdelingen op orde*, ROM Magazine, nr. 6 juni 1999, p. 13-15.

- Seinstra, A, F.H.J.M. Coenen en P. Teunisse (1999): *De VOGM en de ontwikkeling van het gemeentelijke milieubeleid*, Het evaluatie-onderzoek naar VOGM-regeling, de doelbereiking, de effectiviteit en de verwachtingen voor de toekomstige taakuitvoering, PriceWaterhouseCoopers, Utrecht.
- SEP (1999): *Elektriciteit in Nederland 1998*.
- Stichting autodelen (1997): *Stichting Autodelen*, Nieuwsbrief, jaargang 3, nummer 3, oktober 1997.
- Stichting Bouwresearch (1999): *Nationaal pakket Duurzaam Bouwen*, versie 2.0.
- Volkscrant (1999): 'De GFT-bak kan bij het grofyuil', 6 november 1999.
- VROM (1999): *Uitvoeringsnota Klimaatbeleid, Deel 1: Binnenlandse maatregelen*, VROM juni 1999.
- Vuuren, V. van et.al. (1998): *Telewerken in Amsterdam, telewerkpotentieel en milieu-effecten*, ECN-C--98-082.
- VVAV (2000): Informatie site Vereniging van Afvalverwerkers: <http://www.vvav.nl>
- Waals v.d. et.al.(2000): *Opties voor CO₂-reductie in nieuwbouwlocaties*, NOP rapport nr. 410 200 043.
- VNG (1992): *Praktijkboek energiebeleid*.
- Ybema, J.R. et.al. (1999): *De bijdrage van duurzame energie in Nederland tot 2020*, september 1999, ECN-C--99-053.