



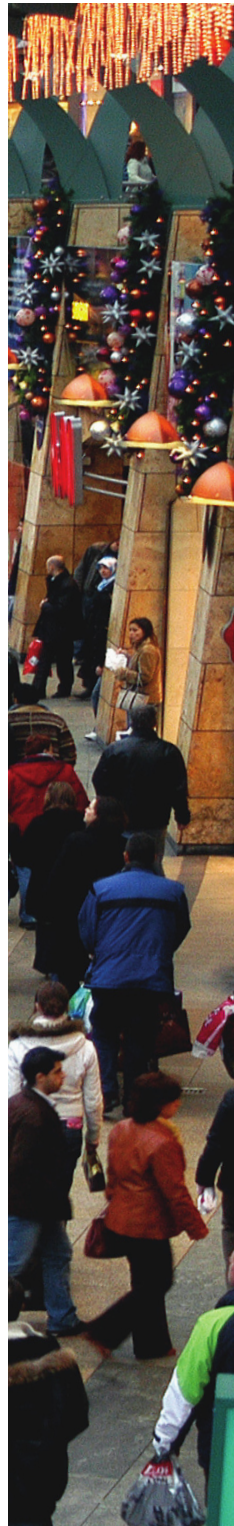
Monitor CO₂-uitstoot woningen Rotterdam 2012



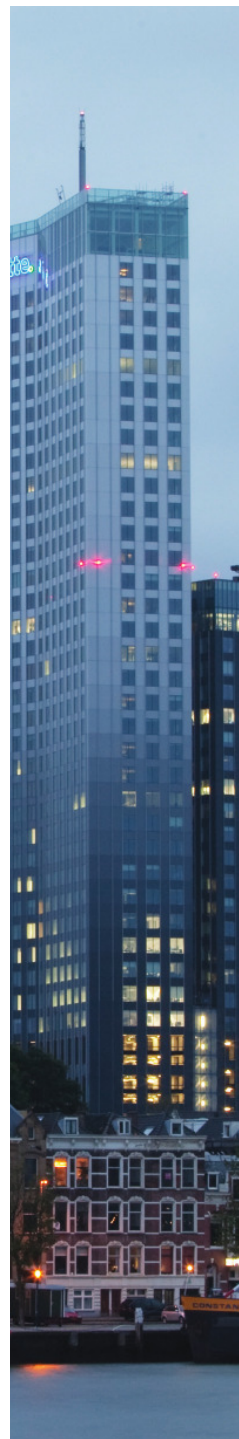
Centrum



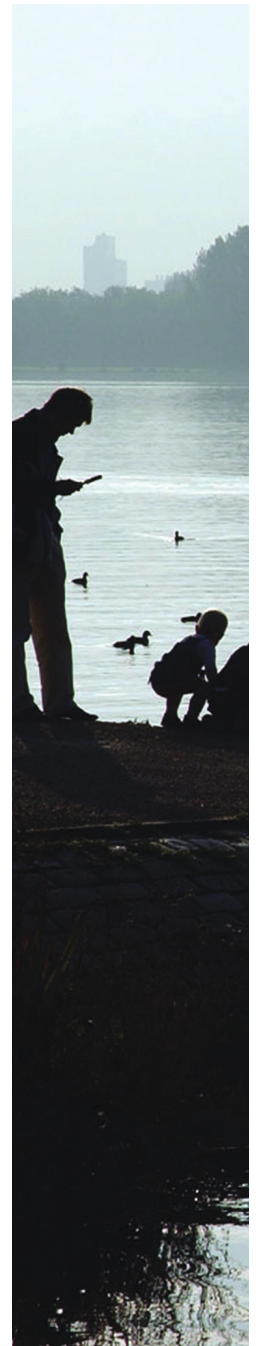
voor



Onderzoek



en



Statistiek

Monitor CO₂-uitstoot woningen Rotterdam 2012

Projectnr. 12-3596

drs. P.A. de Graaf

Centrum voor Onderzoek en Statistiek (COS)
April 2012

In opdracht van de DCMR Milieudienst Rijnmond.

Verklaring der tekens:

- * = voorlopig gegeven, c.q. jaar met nog allemaal voorlopige gegevens
- ** = nader voorlopig gegeven, c.q. jaar met nog allemaal nader voorlopige gegevens
- . = (nog) ontbrekend gegeven; zie ook de toelichting bij de figuur

Centrum voor Onderzoek en Statistiek (COS)

Blaak 34, 3011 TA Rotterdam

Postbus 21323, 3001 AH Rotterdam

Telefoon: (010) 267 15 00

Fax: (010) 267 15 01

E-mail: infocos@rotterdam.nl

Internet: <http://www.rotterdam.nl/onderzoek>

Prijs: €10,00

Gegevens mogen worden overgenomen, mits met bronvermelding.

Verveelvoudiging voor eigen of intern gebruik toegestaan.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN SINDS 1990	7
3	CO₂-UITSTOOT DOOR ENERGIEVERBRUIK DOOR ROTTERDAMSE HUISHOUDENS	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Schatting CO ₂ -emissies door Rotterdamse huishoudens in andere jaren	10
3.3	Warmte	12
3.4	Totaaloverzicht van alle uitkomsten	13
	BIJLAGE: VERSCHILLEN “FEITELIJKE” EN IPCC-EMISSIONS (Bron: CBS)	17

1 INLEIDING

De gemeente Rotterdam streeft ernaar, de CO₂-emissie in 2025 in haven en stad te halveren ten opzichte van 1990. In het kader daarvan is ook een monitor opgezet waarin de trend van de CO₂-uitstoot wordt getoond. Voor deze monitoring verscheen in 2007 een nulmeting van de CO₂-uitstoot in 1990 en 2005.

Voor een onderdeel van deze monitoring heeft de DCMR Milieudienst Rijnmond namens de gemeente Rotterdam de hulp ingeroepen van het Centrum voor Onderzoek en Statistiek (COS), namelijk voor de component(en) 'gebouwde omgeving (woningen)' en 'midden- en kleinbedrijf en dienstverlening'. Bij woningen betreft het hier met name het gas- en elektriciteitsverbruik dat aan de bewoners van het grondgebied van de gemeente Rotterdam kan worden toegerekend (waarbij elektriciteitsverbruik in termen van CO₂-uitstoot een onderdeel vormt van de component 'grote industrie en elektriciteitscentrales'). In september 2007 verscheen de COS-rapportage voor de nulmeting, en in juni 2008, september 2008, juni 2009, mei 2010 en mei 2011 verschenen vervolgmetingen¹. De voorliggende rapportage is een nieuwe vervolgmeting, die bedoeld is voor het Jaarverslag voor het Programma Duurzaam.

Verschillen met vorige versies van deze monitor

De schattingen in deze versie van deze monitor verschillen in een aantal opzichten van die uit de vorige versie; met name ook omdat nu gebruik kan worden gemaakt van rechtstreekse met de landelijke overeenkomende hoeveelheden CO₂-emissie op gemeentelijk niveau.

Sinds de vorige versie van deze monitor heeft Agentschap NL namelijk een *Klimaatmonitor* ontwikkeld en beschikbaar gesteld op de website <http://www.klimaatmonitor.databank.nl>. Hierop zijn rapportages van de CO₂-voetdruk van een gemeente aan te maken, waarin onder meer ook de CO₂-emissies van woningen zijn opgenomen. Deze gegevens zijn in de huidige versies (voorjaar 2012) beschikbaar over de jaren 2004, 2006, 2008, 2009 en 2010: de jaren waarover verbruiksgegevens beschikbaar zijn waarvan in eerdere versies van deze monitor gebruik werd gemaakt. In de tweede helft van 2012 worden de gegevens over 2011 aan deze Klimaatmonitor toegevoegd.

Uiteindelijk betreft het hier de zelfde bron als die die in eerdere versies van deze monitor is gebruikt: *Klimaatmonitor* en bestanden van het *EnergieVerbruik Huishoudens (EVH)* van het CBS zijn immers allebei uiteindelijk gebaseerd op bewerkingen van gegevens van netbeheerders zoals Stedin. Wel is nu sprake van een zuiverdere bepaling van welk verbruik aan woningen en aan Rotterdam moet worden toegerekend, en is dit verbruik nu direct al op met landelijke gegevens consistente wijze omgerekend naar hoeveelheden CO₂-emissie.

Doordat op dit moment nog geen *Klimaatmonitor*-gegevens over de CO₂-emissies van Rotterdamse woningen beschikbaar zijn over 2011, zijn in deze versie van deze monitor voor 2011 weer schattingen verricht op basis van extrapolaties, zoals dat ook altijd al moest voor jaren waarover geen verbruiks- of emissiegegevens voor Rotterdam bekend zijn - zoals in het bijzonder voor 1990.

¹ Zie voor de vorige versie: Centrum voor Onderzoek en Statistiek (P.A. de Graaf): *Monitor CO₂-uitstoot woningen Rotterdam 2011*; Rotterdam, mei 2011.

Een tweede verandering sinds de vorige versie van deze monitor is dat nu bij zulke schattingen ook rekening is gehouden met (verschillen in) zogeheten graaddagen. Bovendien bleken ook nu weer enkele externe “parameters” door de daarvoor verantwoordelijke instanties herzien.

Opbouw van deze rapportage

Deze rapportage is als volgt opgebouwd.

In hoofdstuk 2 wordt allereerst een overzicht gepresenteerd van de landelijke ontwikkeling van de hoeveelheid CO₂-uitstoot sinds 1990. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens het energieverbruik, maar vooral de emissie door huishoudens voor de jaren 2004, 2006, 2008, 2009 en 2010 gepresenteerd, en worden deze gegevens doorgerekend naar hoeveelheden CO₂-uitstoot voor de periode 1990-2011. Dit hoofdstuk eindigt in paragraaf 3.4 met een totaaloverzicht van alle schattingen van de CO₂-emissies door Rotterdamse huishoudens in figuur 3.4.

En tenslotte is in een bijlage nog een overzicht van het CBS overgenomen van de verschillen tussen de hoeveelheden “feitelijke” en IPCC-emissies.

2 LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN SINDS 1990

Over de landelijke CO₂-emissie produceert het CBS energie- en productiestatistieken middels de elektronische databank Statline op de website <http://www.cbs.nl>, die onder meer ook worden gepubliceerd door het Compendium voor de Leefomgeving op de website <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl>. De landelijke hoeveelheden CO₂-uitstoot in miljoenen kilogram volgens de IPCC-richtlijnen² zijn opgenomen in figuur 2.1.

Figuur 2.1: Landelijke hoeveelheid CO₂-uitstoot in miljoenen kilogram conform de IPCC-richtlijnen; 1990-2011.

	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Consumenten (huishoudens)	19.700	18.300	17.600	16.200	18.100	18.100	21.000	.
Energiesector ^a	41.700	54.000	49.700	52.400	52.000	52.000	54.500	.
Industrie ^a	39.300	32.500	32.600	33.000	32.100	29.300	32.400	.
Raffinaderijen	11.000	12.300	11.600	11.700	11.800	10.800	10.600	.
Verkeer en vervoer ^b	28.100	36.800	37.400	37.100	37.500	35.900	36.200	.
Land- en tuinbouw en visserij	9.900	9.000	8.500	8.800	9.300	9.300	10.300	.
Handel, diensten en overheid	8.500	10.000	11.800	10.000	11.100	11.200	13.100	.
Milieudienstverlening	600	2.300	2.300	2.400	2.500	2.700	2.700	.
Overige stationaire bronnen	600	800	800	800	800	600	700	.
Totaal	159.200	175.900	172.300	172.400	175.200	169.900	181.600	.

^a): Exclusief raffinaderijen.

^b): Totaal Mobiele bronnen, minus Mobiele bronnen in de landbouw en Visserij.

Bron: Emissieregistratie CBS/MNC, bewerking COS. Deze gegevens zijn te vinden op de elektronische databank *Statline* op <http://www.cbs.nl> onder 'Natuur en Milieu' > 'Lucht' ('Emissies van broeikasgassen, berekend volgens IPCC-voorschriften'; versie 14 februari 2012). Volgens de algemene planning verschijnen de voorlopige cijfers over 2011 rond 1 september 2012, en de definitieve over 2011 in februari 2013.

In de periode 1990-2004 nam de CO₂-emissie jaarlijks met gemiddeld één procent toe door meer elektriciteitsverbruik en een toename van het personen- en goederenvervoer. Na 2004 daalde de CO₂-emissie, met uitzondering van 2008. In 2009 nam de CO₂-emissie met circa 3% af tot 169,9 Mton als gevolg van de economische recessie. In 2010 nam de CO₂-emissie weer toe met 7% tot 181,6 Mton, door de relatief koude wintermaanden en de groei van de industriële productie. De helft van de toename van de CO₂-emissie komt doordat veel meer aardgas is gestookt voor ruimteverwarming voor huishoudens en kantoren (gebouwde omgeving) dan in 2009; de toename van de landelijke hoeveelheid CO₂-uitstoot door huishoudens bedroeg maar liefst 16%: van 18,1 Mton tot 21,0 Mton. Daarnaast zijn de emissies van de industrie en energie met circa 6% toegenomen. De CO₂-emissie door verkeer en vervoer nam met ruim 1% toe.³

Naast deze volgens de IPCC-voorschriften berekende totale emissies publiceert het CBS ook cijfers over de feitelijke emissies op of boven Nederlands grondgebied en continentaal plat⁴. Figuur 2.2 laat de verschillen voor het totaal en voor de sector Consumenten (huishoudens) zien. Hoewel volgens beide "definities" landelijk de CO₂-uitstoot tussen 1990 en 2005 met zo'n 10% is

² De IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) verzorgt de (wetenschappelijke) begeleiding van de uitvoering van het Kyoto-protocol. In de Bijlage is een overzicht van het CBS overgenomen van de verschillen tussen de hoeveelheden "feitelijke" en IPCC-emissies.

³ Zie het artikel *Broeikasemissies in Nederland, 1990-2010* op de website <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl> van het Compendium voor de Leefomgeving.

⁴ In de Bijlage is een overzicht van het CBS overgenomen van de verschillen tussen de hoeveelheden "feitelijke" en IPCC-emissies.

toegenomen, is het aan huishoudens toe te rekenen deel daarvan volgens beide “definities” met 7% afgenomen. Sindsdien is de CO₂-uitstoot door huishoudens volgens beide definities eerst in vergelijkbare mate verder afgenomen, maar in 2008 en 2009 lag het weer bijna op het niveau van 2005. In 2010 nam deze uitstoot volgens beide “definities” vervolgens met bijna een-zesde toe.

Figuur 2.2: Landelijke hoeveelheid CO₂-uitstoot in miljoenen kilogram feitelijk en conform de IPCC-richtlijnen; totaal en Consumenten (huishoudens); 1990-2011.

	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Feitelijk:</i>								
Totaal	167.700	188.600	184.600	185.100	189.500	186.100	197.700	.
wv Consumenten (huish.)	21.100	19.600	18.900	17.500	19.400	19.500	22.400	.
<i>Conform de IPCC-richtlijnen:</i>								
Totaal	159.200	175.900	172.300	172.400	175.200	169.900	181.600	.
wv Consumenten (huish.)	19.700	18.300	17.600	16.200	18.100	18.100	21.000	.

Bron: Emissieregistratie CBS/MNC, bewerking COS. Deze gegevens zijn te vinden op de elektronische databank *Statline* op <http://www.cbs.nl> onder 'Natuur en Milieu' > 'Lucht' ('Luchtverontreiniging, feitelijke emissies door alle bronnen' respectievelijk 'Emissies van broeikasgassen, berekend volgens IPCC-voorschriften'; versies 14 februari 2012). Volgens de algemene planning verschijnen de voorlopige cijfers over 2011 rond 1 september 2012, en de definitieve over 2011 in februari 2013.

De forse toename van het aardgasverbruik en de CO₂-uitstoot door huishoudens in 2010 komt geheel voor rekening van de extreem koude winter van 2010. In figuur 2.3 is dit te zien aan de ontwikkeling van het aantal zogeheten (gewogen) graaddagen⁵. Het aantal graaddagen is in 2010 zelfs nog iets harder gestegen dan het aardgasverbruik; een verschil dat dient te worden verklaard uit genomen energiebesparende maatregelen. Zo bezien kan voor het juist weer heel warme 2011 (toen er weer 21% *minder* graaddagen waren!) weer een forse daling van de CO₂-uitstoot door huishoudens worden verwacht.

Figuur 2.3: Landelijke hoeveelheid CO₂-uitstoot en aardgasverbruik huishoudens en graaddagen; 1990-2011.

	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CO ₂ -uitstoot (conform IPCC)	19.700	18.300	17.600	16.200	18.100	18.100	21.000	.
toename	.	- 5,2%	- 3,8%	- 8,0%	11,7%	0,0%	16,0%	.
Aardgasverbruik ^a	.	314,92	301,47	277,73	310,74	312,39	361,76	.
toename	.	- 4,8%	- 4,3%	- 7,9%	11,9%	0,5%	15,8%	.
Gewogen graaddagen	2.674	2.792	2.718	2.565	2.816	2.868	3.373	2.665
toename	- 2,6%	- 4,1%	- 2,7%	- 5,6%	9,8%	1,8%	17,6%	- 21,0%

^a): In miljoenen kilogram conform de IPCC-richtlijnen.

^b): Het aardgasverbruik is hier uitgedrukt in PetaJoule. 1 PJ = 31,6 miljoen m³ aardgas.

Bron: Aardgasverbruik Nederlandse woningen: CBS, *Nederlandse Energiehuishouding (NEH)*. Deze gegevens zijn te vinden op de elektronische databank *Statline* op <http://www.cbs.nl> onder 'Industrie en energie' > 'Energie' > 'Totaalbeeld' > 'Energiebalans' (versie 29 maart 2012) ('Totaal finaal verbruik'; 'Particuliere huishoudens'). Volgens de algemene planning verschijnen voorlopige cijfers over 2011 in februari/maart 2012, nader voorlopige cijfers over 2011 in juni/juli 2012, en de definitieve over 2011 in oktober/november 2012.

Graaddagen: gewogen graaddagen in De Bilt volgens de websites <http://www.mindergas.nl> en <http://www.kwa.nl>.

⁵ Een graaddag is een rekeneenheid om temperatuur mee te kunnen nemen in berekeningen over energieverbruik, en is gedefinieerd als een referentietemperatuur minus de gemiddelde temperatuur over de gehele dag, geminimaliseerd op nul. Gebruikelijk bedraagt die referentietemperatuur 18 graden Celsius, en wordt uitgegaan van de temperatuur die wordt gemeten bij het KNMI in De Bilt. Om rekening te houden met o.a. de hoeveelheid zonnestraling in huis, kunnen graaddagen vermenigvuldigd worden met een seizoenafhankelijke weegfactor: 0,8 in april tot en met september, 1,0 in maart en oktober en 1,1 in november tot en met februari.

3 CO₂-UITSTOOT DOOR ENERGIEVERBRUIK DOOR ROTTERDAMSE HUISHOUDENS

3.1 Inleiding

Bekende emissiegegevens

Zoals in de Inleiding al is aangegeven, wordt de basis van de schattingen in deze monitor nu niet meer gevormd door bewerkte verbruiksgegevens uit het *Energieverbruik Huishoudens (EVH)* van het CBS en van netwerkbeheerder Stedin, maar door al in de *Klimaatmonitor* van Agentschap NL doorgerekenende emissiegegevens voor (momenteel) de jaren 2004, 2006, 2008, 2009 en 2010. De emissiegegevens uit de *Klimaatmonitor* van Agentschap NL leiden ook tot aannemelijkere resultaten dan de indertijd speciaal aan het COS geleverde verbruiksgegevens.

In figuur 3.1 zijn de emissiegegevens weergegeven zoals die uit de *Klimaatmonitor* te halen zijn. De gegevens over warmte daarbij komen niet uit deze rapportage, maar zijn niet-gepubliceerde door Agentschap NL aan het COS geleverde zeer ruwe voorlopige schattingen op basis van het aandeel woningen met stadsverwarming en de veronderstelling dat deze woningen net zo veel warmte verbruiken als de gemiddelde gaswoning in Rotterdam; nadere gegevens van de betreffende woningen zijn namelijk niet bij Agentschap NL of het CBS bekend.

Figuur 3.1: CO₂-emissie woningen volgens de Klimaatmonitor van Agentschap NL in tonnen in Rotterdam, 2004-2011.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gas	611.509	.	562.459	.	565.230	566.655	657.837	.
Elektriciteit	421.300	.	430.864	.	432.987	442.269	451.823	.
Warmte	.	.	.	.	73.234*	73.041*	100.141*	.
Perc. warmte-woningen	12%	.	12%	.	13%	13%	15%	.

Bron: Deze gegevens zijn te vinden in de op <http://www.klimaatmonitor.databank.nl> aan te maken 'Uitgebreide rapportage' van de CO₂-voetdruk van een gemeente. In de huidige versies daarvan (voorjaar 2012) zijn de gegevens met betrekking tot 2010 en 2011 nog niet compleet. In de tweede helft van 2012 worden de gegevens met betrekking tot woningen voor 2011 toegevoegd. De gegevens over warmte komen niet uit deze rapportage, maar zijn niet-gepubliceerde door Agentschap NL aan het COS geleverde afzonderlijke zeer ruwe voorlopige schattingen op basis van het aandeel woningen met stadsverwarming volgens het CBS.

Deze gegevens gelden voor alle jaren voor Rotterdam plus Rozenburg.

Omrekeningsfactoren

Voor de omrekening van gas- en elektriciteitsverbruik naar CO₂-uitstoot voor jaren waarvoor geen emissiegegevens uit de *Klimaatmonitor* beschikbaar zijn wordt voor deze monitor uitgegaan van de volgende relaties. Voor warmte is voorsnog geen voor de specifieke Rotterdamse situatie bruikbare omrekeningsfactor bekend. (De schattingen uit figuur 3.1 zijn gebaseerd op 48 kg/GJ.)

Figuur 3.2: CO₂-emissie per Nm³ gasverbruik, kWh elektriciteitsverbruik en GJ warmteverbruik van huishoudens; 1990-2011.

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Emissie gas	1,7946 kg	1,7946 kg	1,7946 kg	1,7946 kg	1,7946 kg	1,7946 kg	1,7946 kg	1,7946 kg
Emissie elektriciteit	684,6 gram	680,7 gram	644,9 gram	650,2 gram	650,2 gram	643,2 gram	626,4 gram	617,0 gram
Emissie warmte	.	.	.	.	.	.	.	.

->

	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Emissie gas	1,7946 kg	1,7915 kg	1,7915 kg	1,7883 kg	1,7883 kg	1,7883 kg		
Emissie elektriciteit	613,8 gram	599,1 gram	609,4 gram	597,4 gram	586,2** gr	586,2*gr.		
Emissie warmte	.	.	.	.	.	.

Bron: Gas: voor jaren tot en met 2009 berekend uit: Agentschap NL (P.J. Zijlema): *Berekening van de standaard CO₂-emissiefactor aardgas t.b.v. kalenderjaar 2009*; Den Haag, december 2010: tabel 2. Sindsdien wordt de emissiefactor voor aardgas jaarlijks geactualiseerd en gepubliceerd in de *Staatscourant*.

Elektriciteit: berekend uit: CBS: *Hernieuwbare energie in Nederland 2010*; Den Haag/Heerlen, 2011: tabel 2.6.1. De emissiefactoren voor jaren sinds 2007 verschillen licht van eerder gepubliceerde. De emissiefactor voor 2010 is nog een zogeheten 'nader voorlopig' cijfer. En voor 2011 wordt door het COS vooralsnog de emissiefactor uit 2010 verondersteld.

Warmte: pro memorie. Deze factor verschilt per situatie, omdat het nogal uitmaakt uit welke installatie de warmte komt.

De omrekeningsfactoren in figuur 3.2 verschillen ook dit jaar soms weer licht van die die in voorgaande jaren zijn gebruikt, omdat CBS en Agentschap NL deze jaarlijks zo nodig herzien.

Verdere statistieken voor extrapolaties

En tenslotte worden in deze monitor voor jaren waarvoor (nog) geen gegevens over het verbruik beschikbaar zijn extrapolaties (schattende voor- of achteruitberekeningen) verricht aan de hand van de volgende CBS-statistieken en aantallen gewogen graaddagen.

Figuur 3.3: Verdere beschikbare statistieken voor extrapolaties; 1990-2011.

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Emissie huishoudens landelijk ^a	19.700	21.100	19.400	20.200	19.100	19.500	19.300	18.300
Gewogen graaddagen	2.674	2.947	2.683	2.904	2.746	2.962	2.912	2.792
Elektr.verbruik Ned. woningen ^b	63,33	70,92	78,51	79,60	82,14	83,97	84,71	87,24
Aantal woningen landelijk	5.802.361	6.191.922	6.589.662	6.650.911	6.709.732	6.764.066	6.809.581	6.858.719
Aantal woningen Rotterdam	273.432	278.467	283.667	285.041	286.286	286.762	286.287	285.982
Woningaandeel Rotterdam	4,71%	4,50%	4,30%	4,29%	4,27%	4,24%	4,20%	4,17%

	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Emissie huishoudens landelijk ^a	17.600	16.200	18.100	18.100	21.000	.		
Gewogen graaddagen	2.718	2.565	2.816	2.868	3.373	2.665		
Elektr.verbruik Ned. woningen ^b	87,24	87,46	89,28	86,96	88,93	89,82*		
Aantal woningen landelijk	6.912.405	6.967.046	7.043.212	7.104.518	7.172.436	7.217.803		
Aantal woningen Rotterdam	287.262	288.349	288.677	289.405	290.027	290.027		
Idem inclusief Rozenburg					295.657	297.737		
Woningaandeel Rotterdam	4,16%	4,14%	4,10%	4,07%	4,04%	4,12%		
Idem inclusief Rozenburg					4,12%	4,13%		

^a): In miljoenen kilogram. Betreft alleen gas.

^b): Het verbruik is hier uitgedrukt in PetaJoule. 1 PJ = 277,8 miljoen kWh.

Bron: Emissieregistratie CBS/MNC, bewerking COS. Deze gegevens zijn te vinden op de elektronische databank *Statline* op <http://www.cbs.nl> onder 'Natuur en Milieu' > 'Lucht' ('Emissies van broeikasgassen, berekend volgens IPCC-voorschriften'; versie 14 februari 2012). Volgens de algemene planning verschijnen de voorlopige cijfers over 2011 rond 1 september 2012, en de definitieve over 2011 in februari 2013.

Graaddagen: gewogen graaddagen in De Bilt volgens de websites <http://www.mindergas.nl> en <http://www.kwa.nl>.

Elektriciteitsverbruik Nederlandse woningen: CBS, *Nederlandse Energiehuishouding (NEH)*. Deze gegevens zijn te vinden op de elektronische databank *Statline* op <http://www.cbs.nl> onder 'Industrie en energie' > 'Energie' > 'Totaalbeeld' > 'Energiebalans' (versie 29 maart 2012) ('Totaal finaal verbruik'; 'Particuliere huishoudens'). Volgens de algemene planning verschijnen voorlopige cijfers over 2011 in februari/maart 2012, nader voorlopige cijfers over 2011 in juni/juli 2012, en de definitieve over 2011 in oktober/november 2012. Het verbruik in 1990, waarover het CBS geen gegevens heeft, betreft een extrapolatie van het COS; het verbruik in 2011 is een voorlopig cijfer omdat het een door het COS in overleg met opdrachtgever geschat verbruik is van 1% méér dan in 2010 (gebaseerd op de ontwikkeling in 2010).

Aantallen woningen: CBS, voorraadaantallen per 1 januari. Deze gegevens zijn te vinden op de elektronische databank *Statline* op <http://www.cbs.nl>.

In de volgende paragrafen worden schattingen gepresenteerd van de CO₂-emissies door Rotterdamse huishoudens in andere jaren dan die waarover al emissies bekend zijn uit de *Klimaatmonitor* (2004, 2006, 2008, 2009 en 2010) op basis van emissiegegevens uit de jaren waarvoor die wél bekend zijn en de “parameters” uit de figuren 3.2 en 3.3.

3.2 Schatting CO₂-emissies door Rotterdamse huishoudens in andere jaren

Voor jaren waarvoor *geen* Rotterdamse emissies bekend zijn, kunnen emissies als volgt worden geschat. Allereerst het jaar 1990.

1990, gas

Als wordt aangenomen dat het aandeel van Rotterdamse huishoudens in het totale energieverbruik door huishoudens *relatief* in de periode 1990-2004 niet is veranderd (dat wil zeggen: het verbruik door individuele Rotterdammers en door andere Nederlanders heeft zich in die periode op de zelfde wijze ontwikkeld), kunnen ook voor eerdere jaren hoeveelheden CO₂-uitstoot door Rotterdamse huishoudens worden geschat door de uitstoot in 2004 te corrigeren voor de veranderingen in de uitstoot door huishoudens landelijk (figuur 3.3) en de veranderingen in de aantallen Rotterdamse en Nederlandse woningen⁶ (figuur 3.3). Zo bedraagt de schatting voor de component ‘gas’ in 1990 op basis van de emissie in 2004:

$$\begin{aligned} & \text{emissie Rotterdamse huishoudens in 2004} \\ & \times (\text{landelijke emissie in 1990} / \text{idem in 2004}) \\ & \times (\text{woningaandeel Rotterdam in 1990} / \text{idem in 2004}) \end{aligned}$$

ofwel

$$\begin{aligned} & 611,509 \text{ miljoen kilogram} \times (19.700 / 19.300) \times (4,71\% / 4,20\%) = \\ & = 700 \text{ miljoen kilogram.} \end{aligned}$$

1990, elektriciteit

Op een vergelijkbare wijze als bij de component ‘gas’ kan ook een omvang van de Rotterdamse emissie voor de component ‘elektriciteit’ in 1990 worden geschat aan de hand van de veranderingen in het elektriciteitsverbruik van Nederlandse woningen (figuur 3.2), de veranderingen in de aantallen Rotterdamse en Nederlandse woningen (figuur 3.2) en de veranderingen in de relatieve uitstoot per kWh (figuur 3.2):

$$\begin{aligned} & \text{emissie Rotterdamse huishoudens in 2004} \\ & \times (\text{elektriciteitsverbruik Nederlandse woningen in 1990} / \text{idem in 2004}) \\ & \times (\text{woningaandeel Rotterdam in 1990} / \text{idem in 2004}) \\ & \times (\text{relatieve emissie in 1990} / \text{idem in 2004}) \end{aligned}$$

ofwel

$$\begin{aligned} & 421,300 \text{ miljoen kilogram} \times (63,33 / 84,71) \times (684,6 / 626,4) \times (4,71\% / 4,20\%) = \\ & = 386 \text{ miljoen kilogram.} \end{aligned}$$

⁶ Overall waar hier over ‘woningen’ wordt gesproken, worden *alle* woningen bedoeld. Dit betekent met name ook, dat de verhouding tussen de leegstand in Rotterdam en de landelijke leegstand in een basisjaar (hier: 2004) ook voor de andere jaren geldend wordt verondersteld.

2011

Dan de vooruitberekening voor het jaar 2011.

Hier wordt voor gas uitgegaan van de emissie in het laatstbekende jaar (2010), met evenredige aanpassing aan de ontwikkeling van het geschatte verbruik door huishoudens landelijk, de veranderingen in de aantallen Rotterdamse en Nederlandse woningen (figuur 3.3) en de veranderingen in de relatieve uitstoot per m³ (die gelijk wordt verondersteld aan die in 2010; zie figuur 3.2). Het landelijke verbruik door huishoudens is daarbij geschat als dat in het voorgaande jaar, met evenredige aanpassing het verschil in het aantal gewogen graaddagen (figuur 3.3). Zo wordt de schatting voor de component 'gas' in 2011:

$$\begin{aligned} & \text{emissie Rotterdamse huishoudens in 2010} \\ & \times (\text{aantal gewogen graaddagen in 2011} / \text{idem in 2010}) \\ & \times (\text{woningaandeel Rotterdam in 2011} / \text{idem in 2010}) \\ & \times (\text{relatieve emissie in 2011} / \text{idem in 2010}) \end{aligned}$$

ofwel

$$\begin{aligned} & 657,837 \text{ miljoen kilogram} \times (2.665 / 3.373) \times (4,13\% / 4,12\%) \times (586,2 / 586,2) = \\ & = 520 \text{ miljoen kilogram.} \end{aligned}$$

Op een vergelijkbare wijze als bij de component 'gas' kan ook een omvang van de Rotterdamse emissie voor de component 'elektriciteit' in 2011 worden geschat aan de hand van het geschatte elektriciteitsverbruik van Nederlandse woningen, de veranderingen in de relatieve uitstoot per kWh (figuur 3.2), en de veranderingen in de aantallen Rotterdamse en Nederlandse woningen (figuur 3.2). Het landelijke verbruik door huishoudens is daarbij voor 2011 1% hoger verondersteld dan dat in het voorgaande jaar (zie figuur 3.2), wat de volgende schatting voor de component 'elektriciteit' oplevert:

$$\begin{aligned} & \text{emissie Rotterdamse huishoudens in 2010} \\ & \times (\text{relatieve emissie in 2011} / \text{idem in 2010}) \\ & \times (\text{elektriciteitsverbruik Nederlandse woningen in 2011} / \text{idem in 2010}) \\ & \times (\text{woningaandeel Rotterdam in 2011} / \text{idem in 2010}) \end{aligned}$$

ofwel

$$\begin{aligned} & 451,823 \text{ miljoen kilogram} \times (586,2 / 586,2) \times (89,82 / 88,93) \times (4,13\% / 4,12\%) = \\ & = 457 \text{ miljoen kilogram (al inclusief bijtelling voor Rozenburg).} \end{aligned}$$

Andere jaren

Voor andere jaren waarvoor geen Rotterdams verbruik bekend is kunnen emissies analoog worden geschat.

3.3 Warmte

Zoals in paragraaf 3.1 al was aangegeven, heeft Agentschap NL naar aanleiding van een vraag van het COS ook schattingen gemaakt van de CO₂-uitstoot van Rotterdamse woningen op stadsverwarming. Het zou hier ongeveer één op de acht woningen betreffen. Bij die schattingen is er van uitgegaan dat deze woningen net zo veel energie verbruiken als de gemiddelde gaswoning in Rotterdam; nadere gegevens van de betreffende woningen zijn namelijk niet bij Agentschap NL of het CBS bekend. Ook is daarbij een algemeen door Agentschap NL gebruikte emissiefactor

verondersteld van 48 kg/GJ, terwijl een dergelijke factor in de praktijk per situatie verschilt omdat het nogal uitmaakt uit welke installatie de warmte komt. Voorts zijn dergelijke schattingen volgens Agentschap NL niet te maken voor eerdere jaren (zoals in het bijzonder 1990!) als niet bekend is hoeveel woningen op stadsverwarming er toen waren en welke emissiefactor voor de toenmalige warmtelevering gold. De geleverde schattingen voor 2008, 2009 en 2010 worden derhalve in deze monitor verder niet gebruikt: zij zijn te weinig op de lokale situatie berekend, en zij kunnen niet voor andere jaren worden geconstrueerd. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt dan ook, net als overigens in vorige versies van deze monitor, alleen gesproken over CO₂-uitstoot door gas- en door elektriciteitsverbruik. Dat beperkt het beeld omdat uitstoot door warmteverbruik ontbreekt, en flatteert ook het beeld bij het gasverbruik omdat een deel van de vermindering van het Rotterdamse gasverbruik wordt “gecompenseerd” door de toename van de stadsverwarming. Vanuit het RCI zal het komende jaar getracht worden om meer zicht te krijgen op het warmteverbruik in woningen.

3.4 Totaaloverzicht van alle uitkomsten

Uitkomsten

In de figuren 3.4a en 3.4b staan de schattingen van de CO₂-emissies door Rotterdamse huishoudens zoals hierboven bedoeld en omschreven: in tabelvorm in miljoenen kilogrammen, en in grafiekvorm geïndexeerd op 1990 = 100%. De schatting voor 2011 is met name ook gebaseerd op een gelijkblijvend gasverbruik per graaddag en een met 1% toenemend elektriciteitsverbruik. Een en ander resulteert met name voor 2011 ten opzichte van 1990 in een geschatte afname van de emissie door gas met 26%, een geschatte toename van de emissie door elektriciteit met 18% en een totale afname met 10%.

Tevens is hier het (kennelijke) verbruik opgenomen zoals dat uit deze emissies teruggerekend kan worden met behulp van de emissiefactoren uit figuur 3.2.

Figuur 3.4a: Schatting CO₂-emissie door Rotterdamse huishoudens (inclusief Rozenburg) in miljoenen kilogrammen conform de IPCC-richtlijnen; 1990-2011.

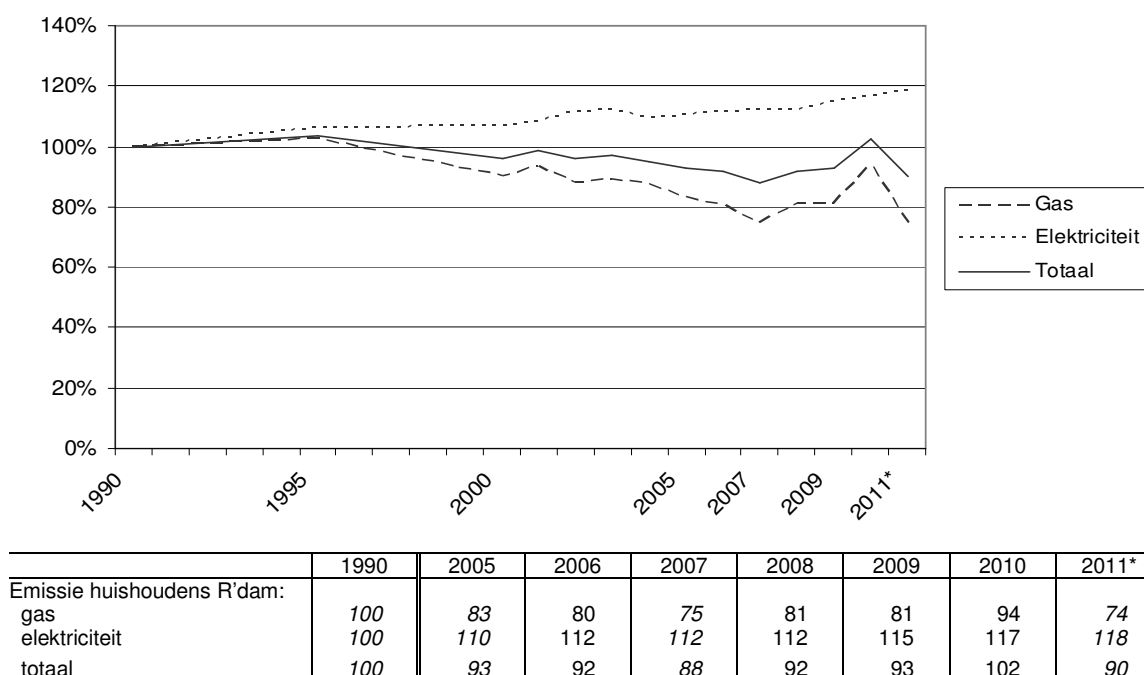
	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
Emissie huishoudens R'dam:								
gas	700	582	562	523	565	567	658	520
elektriciteit	386	426	431	432	433	442	452	457
totaal	1.085	1.008	993	955	998	1.009	1.110	977
Overeenkomend verbruik:								
gas (miljoen m ³)	390	324	313	292	316	317	368	291
elektriciteit (miljoen kWh)	564	691	702	721	711	740	771	779

Bron: Rekenmodel COS op basis van eerdergenoemde gegevens. Uitkomsten over jaren vóór 2004 zijn gebaseerd op achteruitberekeningen op basis van de emissie in 2004; uitkomsten over 2011 zijn door het COS geëxtrapoleerde gegevens, en uitkomsten over 2005 en 2007 zijn door het COS geïnterpoleerde gegevens.

Het (kennelijke) verbruik is telkens uit deze emissies teruggerekend met behulp van de emissiefactoren uit figuur 3.2.

De door het COS geschatte uitkomsten (dus: die over de jaren vóór 2004, 2005, 2007 en 2011) zijn cursief weergegeven.

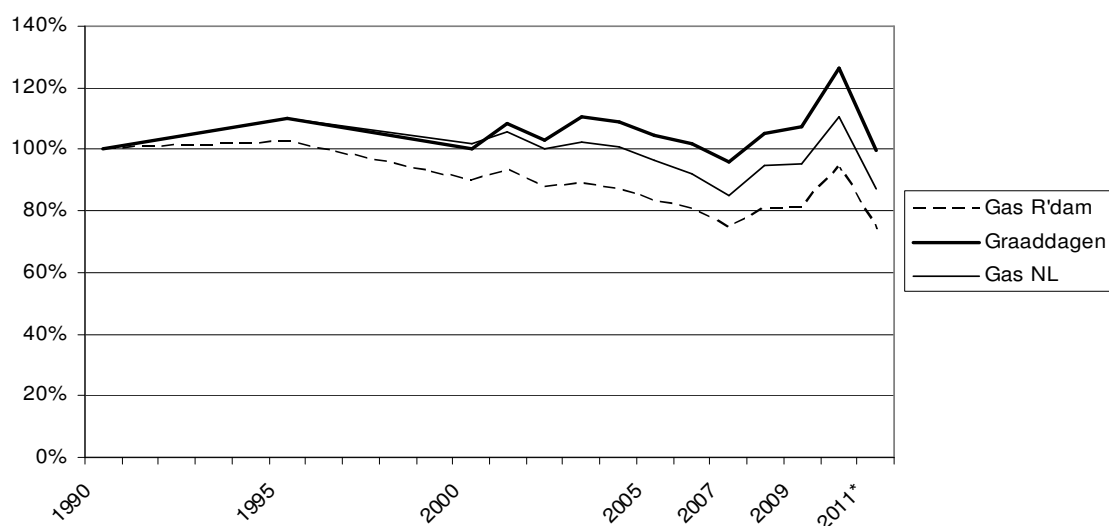
Figuur 3.4b: Schatting CO₂-emissie door Rotterdamse huishoudens (inclusief Rozenburg) in miljoenen kilogrammen conform de IPCC-richtlijnen; 1990-2011; 1990 = 100.



De emissie door gas lag in 1995 iets hoger dan in 1990, en is daarna gedaald, al veroorzaken mildere en koudere winters nog wel eens incidentele dalen en pieken. Figuur 3.5 laat zien wat hier eigenlijk aan de hand is: de emissie volgt het patroon van de graaddagen, maar daalt daarnaast, zowel landelijk als in Rotterdam, structureel als gevolg van een relatieve daling van het verbruik door energiebesparende maatregelen. En in Rotterdam sterker dan landelijk. In 2011 was het aantal graaddagen (toevalligerwijs) gelijk aan dat in 1990, maar was de uitstoot in Rotterdam inmiddels met 26% verminderd. (En landelijk met 13%.)

Dit verschil is overigens minder groot dan op grond van de veel kleinere toename van de woningvoorraad in Rotterdam (zie figuur 3.3) mocht worden verwacht.

Figuur 3.5: Schatting CO₂-emissie door aardgas door huishoudens in Rotterdam (inclusief Rozenburg) en landelijk en aantallen gewogen graaddagen, 1990-2011.



Warmte

Zoals in paragraaf 3.3 al is aangegeven, is de hierboven gepresenteerde dalende gasverbruik-emissie echter zowel voor Rotterdam als voor heel Nederland geflatteerd (overigens: net als in de *Klimaatmonitor*-rapportages van Agentschap NL!). Immers: een deel van de relatieve vermindering van het gasverbruik wordt “gecompenseerd” door de toename van de stadsverwarming. Die zou er dus eigenlijk overal nog bij moeten worden toegevoegd c.q. opgeteld, en dan wordt het beeld ongetwijfeld wat minder positief, want de uitstoot door “warmte-woningen” is tegenwoordig ongetwijfeld groter dan in 1990. Welke invloed eventuele verschillen tussen Rotterdam en Nederland in de toename van het aandeel “warmte-woningen” hebben is onbekend: zowel landelijk als in Rotterdam zal dit aantal sinds 1990 ongetwijfeld fors zijn toegenomen, maar onbekend is waar dit in sterkere mate het geval was.

Elektriciteit

De emissie door elektriciteit fluctueert door de jaarlijkse veranderingen in het verbruik (zie figuur 3.1) en in de emissie per kWh (zie figuur 3.2). De trend van het verbruik is stijgend (ook landelijk; zie figuur 3.3, 2e regel), en die van de emissie per kWh is in iets minder sterke mate dalend. Resultaat: per saldo in 2010 17%, en in 2011 18% méér emissie dan in 1990.

BIJLAGE: VERSCHILLEN “FEITELIJKE” EN IPCC-EMISSIONS (Bron: CBS)

Volgens de IPCC-voorschriften worden de CO₂-emissionen door verbranding van biomassa (hout, organisch afval, maar ook biogas) niet meegeteld. De emissionen hiervan worden geacht op korte termijn weer te worden opgenomen in planten, etc. Door hun kort-cyclische aanwezigheid in de atmosfeer dragen ze niet bij tot een verhoging van de CO₂-concentratie. Bij de berekening van feitelijke emissionen van ‘Emissionen naar lucht’ worden de verbrandingsemissionen van biomassa wel meegenomen.

De overige (feitelijke) broeikasgasemissionen door stationaire bronnen worden conform de IPCC-methodiek berekend.

Bij de mobiele bronnen bestaat een aantal verschillen, te weten:

- De IPCC-emissionen door wegverkeer worden berekend op basis van de afzet van motorbrandstoffen; de feitelijke emissionen op basis van het aantal voertuigkilometers op Nederlands grondgebied.
- De IPCC-emissionen door recreatievaartuigen zitten in de emissionen door wegverkeer, doordat het niet mogelijk is de afzet aan de recreatievaart af te splitsen van de totale afzet van motorbrandstoffen. De feitelijke emissionen van de recreatievaart worden wel apart berekend.
- De zeevaart wordt in tegenstelling tot bij de feitelijke emissionen niet meegenomen bij de berekening van de IPCC-cijfers.
- De IPCC-emissionen door de binnenvaart omvatten alleen de emissionen door schepen met een binnenlandse bestemming; de feitelijke emissionen zijn berekend op basis van alle vaarbewegingen op Nederlands grondgebied.
- Bij de luchtvaart worden alleen de binnenlandse vluchten meegenomen bij de IPCC-emissionen. De feitelijke emissionen zijn gebaseerd op alle starts van en landingen op Nederlandse vliegvelden.
- De IPCC-emissionen zijn inclusief defensie-activiteiten (vlieg- en vaarbewegingen) t.b.v. internationale operaties. Bij de feitelijke emissionen gaat het uitsluitend om de militaire activiteiten binnen Nederland. Deze worden niet apart onderscheiden, maar zijn opgenomen in de diverse categorieën mobiele bronnen, zoals zeevaart, luchtvaart en overige mobiele bronnen.

