

Nulmeting CO₂ Stadsregio

Nulmeting CO₂ Stadsregio

Opgesteld door DCMR Milieudienst Rijnmond
Projectleider: dr.ir. L.F. (Koldo) Verheij

In opdracht van Stadsregio Rotterdam
Postbus 21051
3001 AB Rotterdam

DCMR Milieudienst Rijnmond
's-Gravelandseweg 565
Postbus 843
3100 AV Schiedam
T 010 - 246 80 00
F 010 - 246 82 83
E info@dcmr.nl
W www.dcmr.nl

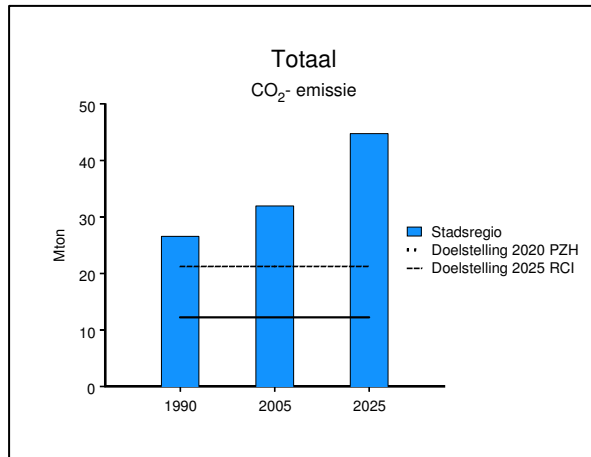
Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 Aanpak	7
2.1 Uitgangspunten	7
2.2 Definities en gegevensbronnen	7
2.3 Situatie voor 1990, 2005 en 2025	8
3 Presentatie gegevens	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Totale emissies	11
3.3 Emissies Industrie en energieopwekking	12
3.4 Emissies Verkeer en vervoer	14
3.5 Emissies Gebouwde omgeving	16
3.6 Emissies Land- en tuinbouw	17
4 Uitstoot CO₂ per gemeente	18
4.1 Albrandswaard	18
4.2 Barendrecht	18
4.3 Bernisse	19
4.4 Brielle	19
4.5 Capelle aan den IJssel	19
4.6 Hellevoetsluis	20
4.7 Krimpen aan den IJssel	20
4.8 Lansingerland	20
4.9 Maassluis	21
4.10 Ridderkerk	21
4.11 Rotterdam	21
4.12 Rozenburg	22
4.13 Schiedam	22
4.14 Spijkenisse	22
4.15 Vlaardingen	23
4.16 Westvoorne	23
Bijlage I. Verantwoording gegevens	24
I.1 Grote bedrijven; industrie en energieopwekking	24
I.2 Verkeer en vervoer	25
I.3 Gebouwde omgeving: Woningen	28
I.4 Gebouwde omgeving: Niet-woningen	30
I.5 Land- en tuinbouw	33
I.6 Literatuur	34
Bijlage II. Bron- vs. gebruikersbenadering	35

Samenvatting

De Nulmeting CO₂ Stadsregio geeft de hoeveelheid uitgestoten CO₂ voor de regio Rotterdam weer in 1990 en 2005 en levert een schatting voor de te verwachten uitstoot in 2025. Het biedt een overzicht van de bronnen van uitstoot in de regio, zoals industrie en verkeer, en ook in het aandeel van de verschillende bronnen op het totaal.

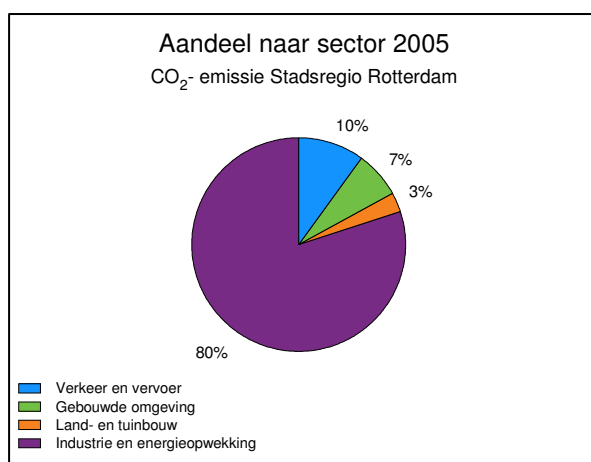
In onderstaande figuur is te zien dat de totale uitstoot van CO₂ in de regio Rotterdam tussen 1990 en 2025 toeneemt van 26 naar 44 Mton. De groei is voornamelijk te wijten aan de (verwachte) vestiging van nieuwe elektriciteitscentrales en WKK joint ventures. In wat mindere mate ook aan de raffinaderijen en aan de toename van het wegverkeer en de scheepvaart.



Figuur 1. Uitstoot CO₂ in gebied Stadsregio in 1990, 2005 en volgens autonome ontwikkeling in 2025.

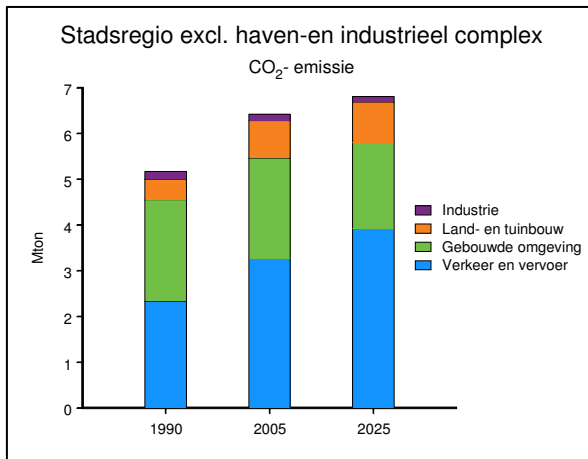
De doelstellingen die in Figuur 1de grafiek zijn opgenomen betreffen de doelstelling van het Rotterdam Climate Initiative (emissie plafond van 12 Mton CO₂ in 2025, zijnde 50% van de Rotterdamse emissie in 1990) en de reductie-doelstelling van de provincie Zuid-Holland (20% reductie ten opzichte van 1990). De doelstellingen zijn ter indicatie in de figuur opgenomen.

De belangrijkste bron van CO₂-uitstoot in deze regio is de industrie & energieopwekking. Deze bevindt zich voor het overgrote deel in de haven van Rotterdam. Figuur 2 toont voor de 2005 het aandeel van de 4 hoofdgroepen voor de CO₂-uitstoot. Die groepen zijn: industrie & energieopwekking, verkeer & vervoer, de gebouwde omgeving en de land- en tuinbouw.



Figuur 2. Uitstoot gerelateerd aan groepen bronnen.

Tot slot is in Figuur 3 de CO₂-uitstoot in de regio weergegeven voor de verschillende peiljaren, maar dan zonder het Rotterdamse haven- en industrieel complex. De grootste groei van de uitstoot is te verwachten als gevolg van de toename van het verkeer. Het aandeel (grote) bedrijven is nu beperkt; emissies van het MKB zijn meegenomen in de categorie 'gebouwde omgeving'.



Figuur 3. Uitstoot CO₂ in gebied Stadsregio, excl. haven Rotterdam.

1 Inleiding

De stadsregio Rotterdam werkt samen met DCMR, provincie Zuid-Holland, het Rotterdam Climate Initiative en Senternovem aan het opstellen van een regionale klimaatagenda, gericht op CO₂-reductie. Dit rapport geeft de nulmeting weer van de CO₂-uitstoot in de regio. De nulmeting biedt inzicht in de bijdrage van de verschillende bronnen in de regio en maakt daarbij onderscheid in: industrie & energieopwekking, verkeer & vervoer, gebouwde omgeving en land- en tuinbouw.

Doel nulmeting

Het doel van de nulmeting is het verkrijgen van inzicht in de omvang van de CO₂ uitstoot in het gebied van de stadsregio Rotterdam en van de bijdrage van verschillende bronnen.

Relatie met aanpak Rotterdam

Qua aanpak is aangesloten bij de aanpak voor de nulmeting CO₂ uitstoot van het Rotterdam Climate Initiative (RCI). Rotterdam maakt immers onderdeel van de stadsregio Rotterdam uit. Dat heeft voor de volgende onderdelen betekenis:

- de CO₂ emissie wordt voor dezelfde peiljaren bepaald, te weten 1990 (= basisjaar voor RCI-doelstelling), 2005 (=huidige situatie) en de verwachte emissie in 2025 (= doeljaar RCI);
- voor de bronnen is dezelfde indeling gehanteerd, met dat verschil dat voor de regio de land- en tuinbouw als extra bron is toegevoegd;
- gebruik is gemaakt van de gegevens die al voor Rotterdam verzameld zijn en in de nulmeting RCI zijn opgenomen.

Deze nulmeting staat aan de basis van de op te stellen regionale klimaatagenda. En kan daarmee in het vervolg ook benut worden bij het monitoren van de voortgang van dat beleid en het effect van die maatregelen. Via monitoring kan de te overbruggen afstand tot de doelstelling gevolgd worden. Zodoende wordt duidelijk of het beleid voldoende effectief is of dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. Daarbij is het ook zinvol om de provinciale doelstelling in ogenschouw te nemen. De provincie wil de uitstoot van CO₂ in 2020 met 20% reduceren ten opzichte van de uitstoot in 1990.

In deze rapportage staat de aanpak van de nulmeting beschreven (hoofdstuk 2), zijn de cijfers op hoofdlijnen vermeld en in figuren gepresenteerd (hoofdstuk 3) en is een schatting opgenomen van de uitstoot van de individuele gemeenten in de regio (hoofdstuk 4). In bijlage 1 zijn de cijfers in detail vermeld en is de verantwoording voor die cijfers gegeven. Bijlage 2 geeft uitleg bij de gekozen aanpak.

Eerdere concepten van deze nulmeting zijn op 29 oktober 2007 en 13 november 2007 tijdens de regionale bestuursconferentie energie respectievelijk de ambtelijke energieconferentie gepresenteerd. De aanpassingen in deze nieuwe versie zijn beperkt. Het betreft een toevoeging bij de categorie 'overige bedrijven' van nieuwe cijfers van de Emissieregistratie (deze zijn sinds december 2007 per gemeente op te vragen), het overnemen van de wijzigingen die voor de nulmeting RCI zijn doorgevoerd (voor afvalverwerking en scheepvaart) en enkele kleine redactionele wijzigingen.

2 Aanpak

2.1 Uitgangspunten

De CO₂-uitstoot kan op verschillende wijzen gepresenteerd worden. De meest gangbare benaderingen zijn:

- De 'bronbenadering' of 'gebiedsbenadering', waarbij de uitstoot van CO₂ wordt bepaald op basis van wat door de bronnen in het gebied van de Stadsregio Rotterdam uitgestoten wordt.
- De 'gebruikersbenadering', waarbij de uitstoot gerelateerd is aan het werkelijke gebruik in deze regio. Daarbij wordt de productie van de hier opgewekte elektriciteit en de bijbehorende CO₂-uitstoot toegerekend aan het bedrijf of huishouden dat die elektriciteit gebruikt. Dat kan zowel binnen deze regio als daarbuiten zijn. Omgekeerd kan er hier elektriciteit gebruikt worden die elders opgewekt is. Deze benadering leidt tot andere hoeveelheden CO₂-uitstoot.

In deze nulmeting is gekozen voor de bronbenadering. Deze benadering is de, nationaal en internationaal, meest gebruikelijke wijze om de CO₂-uitstoot voor een gebied te bepalen en is ook voor RCI toegepast. Om een indruk te krijgen van de uitstoot bij toekenning aan de gebruiker, zijn beide naast elkaar in bijlage 2 gepresenteerd.

Verder is getracht een nulmeting te presenteren waarvan:

- de gegevens objectief zijn door gebruik te maken van algemeen geaccepteerde methoden en berekeningen om de uitstoot van CO₂ te bepalen;
- de cijfers de totale uitstoot in het gebied vertegenwoordigen door volledig te zijn voor alle niet-natuurlijke bronnen en dubbeltellingen te voorkomen;
- de informatie over de CO₂-uitstoot transparant is door gegevensbronnen en berekeningen te vermelden;

De nulmeting is in concept voorgelegd aan het onafhankelijke instituut Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) om die objectiviteit, volledigheid en transparantie van de cijfers te laten toetsen. Het oordeel van ECN was op alle onderdelen positief.

2.2 Definities en gegevensbronnen

Om duidelijkheid te krijgen over welke uitstoot op welke bron van toepassing is, is het nodig een aantal bronnen te onderscheiden en deze nader te definiëren. De verschillende bronnen in dit gebied zijn onderverdeeld in 4 hoofdgroepen; per hoofdgroep zijn enkele subgroepen onderscheiden:

- industrie & energieopwekking:
 - raffinaderijen
 - chemie
 - energieopwekking
 - afvalverwerkingsbedrijven
 - overige bedrijven
- verkeer & vervoer:
 - wegverkeer
 - railverkeer
 - scheepvaart
 - luchtvaart

- gebouwde omgeving:
 - woningen
 - niet-woningen (o.a. kleine bedrijven en kantoren)
- landbouw en tuinbouw
 - landbouw
 - glastuinbouw

Daarbij zijn de volgende definities gehanteerd (in sommige gevallen mede bepaald door de beschikbaarheid van gegevens).

- Industrie & energieopwekking. Het betreft alle bedrijven in de regio die een milieujaarverslag moeten maken. Het betreft hoofdzakelijk bedrijven in de haven van Rotterdam: raffinaderijen, chemiebedrijven, elektriciteitsbedrijven en WKK joint ventures en afvalverwerkingsbedrijven. Daarnaast nog enkele grote bedrijven van verschillende sectoren (=overig) in de regio.
- Verkeer & vervoer. Het betreft de uitstoot van CO₂ van:
 - het wegverkeer: van gemotoriseerde voertuigen op de wegen die in de Regionale VerkeersMilieuKaart (RVMK) van de Stadsregio zijn opgenomen.
 - het railverkeer. Het gaat om de uitstoot gerelateerd aan trein, metro en tram van alle op het grondgebied van de Stadsregio Rotterdam gereden kilometers. Bij de gekozen bronbenadering betreft het enkel de diesellocs voor de goederentreinen.
 - de scheepvaart: scheepsbewegingen en stilliggen van binnenvaart en zeescheepvaart binnen de grenzen van de Stadsregio Rotterdam.
 - voor luchtvaart: de uitstoot die betrekking heeft op het opstijgen, landen en taxiën van vliegtuigen op Rotterdam Airport (RA).
- Gebouwde omgeving: naast alle woningen betreft het de MKB-bedrijven, kantoren, bouwsector, riolering en waterzuiveringinstallaties binnen de grenzen van de Stadsregio Rotterdam.
- Land- en tuinbouw (glastuinbouw)
 - landbouw: betreft de emissies van landbouwbedrijven in de regio.
 - glastuinbouw: de uitstoot gerelateerd aan de sector glastuinbouw.
 - Onder deze sector is ook de uitstoot door mobiele werktuigen meegenomen (zie bijlage I)

2.3 Situatie voor 1990, 2005 en 2025

Analoog aan de nulmeting van RCI, is de nulmeting voor de Stadsregio uitgevoerd voor 1990, 2005 en 2025. Voor de 3 jaartallen zijn aannames gemaakt en berekeningen uitgevoerd om tot de CO₂-uitstoot te komen. In bijlage 1 staat in detail beschreven welke aannames gemaakt zijn en hoe die berekeningen zijn uitgevoerd. Hier is kort de aanpak vermeld.

Basisjaar 1990

Voor het basisjaar geldt dat niet alle brongegevens beschikbaar zijn. De CO₂-uitstoot is veelal afgeleid van landelijke gegevens of van meer recente gegevens. Er is als volgt gewerkt.

- Industrie & energieopwekking. De gegevens over industrie & energieopwekking in 1990 zijn afkomstig uit het archief van MSR (Milieumonitoring Stadsregio Rotterdam).

- Verkeer & vervoer. Voor wegverkeer is teruggerekend op basis van o.m. de voertuigkilometers uit de RVMK 2004. Voor de emissiefactoren van auto- en vrachtverkeer zijn wel gegevens over 1990 beschikbaar. Voor railverkeer zijn gegevens uit de landelijke Emissieregistratie (ER) beschikbaar over de uitstoot door de diesellocs. Dit geldt ook voor de scheepvaart. Voor luchtvaart zijn die ook teruggerekend vanuit de situatie voor 2005 op basis van landelijke groeicijfers voor de luchtvaart en het aandeel van het aantal vluchten van en naar RA op het totaal in Nederland.
- Gebouwde omgeving. De gegevens komen uit de ER.
- Land- en tuinbouw. Hier geldt hetzelfde als bij de Gebouwde omgeving.

Huidige situatie (2005)

Voor de huidige situatie zijn gegevens over 2005 voor de bedrijven beschikbaar. Voor wegverkeer zijn recente berekeningen beschikbaar. De overige cijfers komen uit de ER.

- Industrie. Voor de industrie zijn gegevens beschikbaar uit de milieujaarverslagen (MJV's) over 2005. Deze zijn bij de DCMR beschikbaar.
- Verkeer & vervoer. Voor wegverkeer is de situatie voor 2005 geschat op basis van de gegevens uit het RVMK over 2004 en over 2006. Voor railverkeer en scheepvaart zijn de cijfers uit de ER gehaald. Voor luchtvaart zijn de cijfers afgeleid van de landelijke uitstoot in 2005 en op basis van het aantal vluchten van en naar Rotterdam Airport.
- Gebouwde omgeving. Voor Rotterdam zijn de gegevens afkomstig van een studie door het COS, die voor de nulmeting RCI is opgesteld. Voor de andere gemeenten zijn de gegevens van de ER verkregen. De meest actuele gegevens uit de ER zijn over 2004. De cijfers over 2005 zijn op basis hiervan geschat.
- Land- en tuinbouw. Ook deze gegevens komen van de ER. Hiervoor geldt hetzelfde als bij de Gebouwde omgeving.

Doeljaar 2025

Voor 2025 zijn schattingen gemaakt op basis van de autonome ontwikkeling en van bekende initiatieven voor de vestiging van bedrijven. De aanleg van de Maasvlakte 2 (MV2) maakt hier onderdeel van uit.

- Industrie & energieopwekking. Voor de prognose van de industrie is de uitstoot in 2025 bepaald op basis van:
 - Bij de DCMR bekende initiatieven voor de vestiging van nieuwe bedrijven. Dit betreft m.n. elektriciteitsbedrijven en WKK joint ventures.
 - Een in opdracht van het Havenbedrijf Rotterdam uitgevoerde studie: 'Ontwikkeling energiegebruik HIC Rotterdam 2002-2020 bij lopend beleid' (ECN, 2003).
 - De aanleg van de MV2 volgens het basis scenario.
- Verkeer & vervoer. Voor wegverkeer is ook uitgegaan van de aanleg van de MV2 volgens het basis scenario, en van de aanleg van de A4 Noord en de A13-16. De emissiefactoren voor auto en vrachtauto zijn ramingen voor 2025. Voor railverkeer zijn geen geschikte omrekenfactoren achterhaald en zijn de emissiefactoren voor 2006 daarom onverkort gebruikt. Voor scheepvaart zijn prognoses voor de groei bepaald op basis van landelijke studies. Voor luchtvaart is de aanname gedaan dat de beperkte mogelijkheden voor groei teniet worden gedaan door zuinigere en schonere toestellen.

- Gebouwde omgeving. Voor Rotterdam is de COS-studie benut (zie hierboven bij 'huidige situatie' 2005). Voor het aantal woningen is rekening gehouden met de toename zoals die in het Ruimtelijk plan Regio Rotterdam 2020 (RR2020) wordt verwacht. Ook zijn landelijke ECN-ramingen gebruikt voor het bepalen van de omrekenfactor ten opzichte van 2005. Voor niet-woningen zijn schattingen gemaakt op basis van CBS-gegevens (omvang lokaal-landelijk) en landelijke ECN-ramingen voor de omvang in 2025 (zie verder bijlage I)
- Land- en tuinbouw. Hiervoor zijn de ER cijfers gebruikt voor 2004 en is een groeipercentage toegepast.

3 Presentatie gegevens

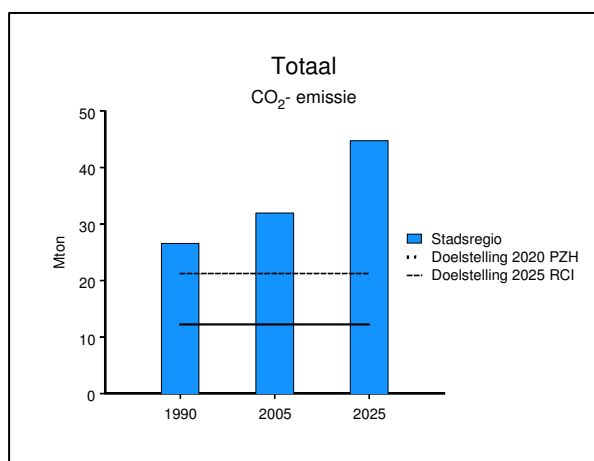
3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk toont achtereenvolgens:

- de totale CO₂-emissie in 1990, 2005 en 2025 en het aandeel daarin van de 4 hoofdgroepen (industrie en energieopwekking, verkeer & vervoer, gebouwde omgeving, land- en tuinbouw);
- de ontwikkeling van de emissies voor die 4 hoofdgroepen (bijv. industrie en energieopwekking) en het aandeel daar in van de verschillende subgroepen (bijv. raffinaderijen);
- de uitstoot per subgroep voor de 3 peiljaren.

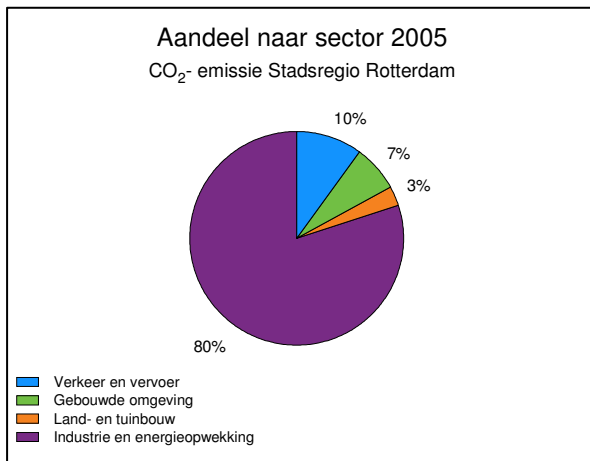
De term Regiogemeenten wordt hier gebruikt voor alle gemeenten minus Rotterdam.

3.2 Totale emissies



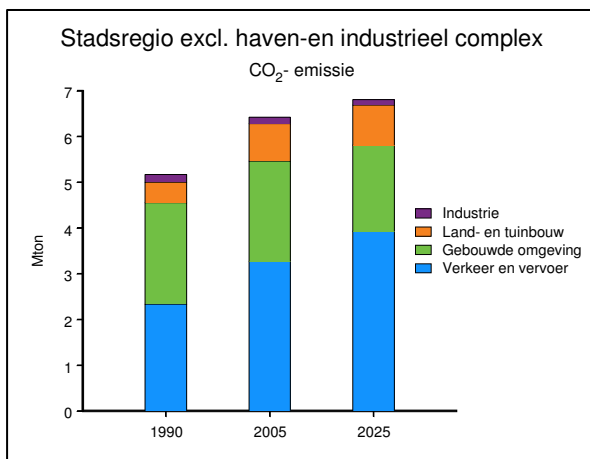
Figuur 4. Deze figuur toont de totale emissie van CO₂ in 1990, 2005 en 2025 (in Mton) in het gebied van de stadsregio Rotterdam, incl. de doelstelling van het RCI en van de provincie Zuid-Holland.

De doelstellingen die Figuur 4 zijn opgenomen betreffen de doelstelling van het RCI (emissieplafond van ± 12 Mton in 2025, zijnde 50% van de Rotterdamse emissie in 1990) en de reductie-doelstelling van de provincie Zuid-Holland (20 % reductie ten opzichte van 1990) toegepast op het gebied van de stadsregio. Veruit de grootste bijdrage komt van het haven-industrieel complex van Rotterdam. Dat wordt in figuur 5 geïllustreerd.



Figuur 5. Het aandeel per hoofdgroep op de totale emissie voor 2005.

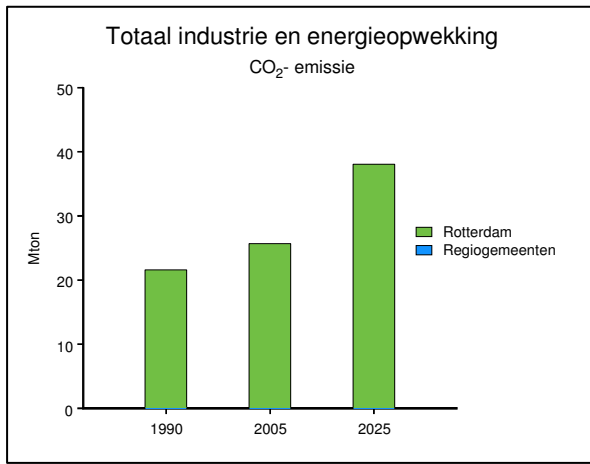
Tot slot is in Figuur 6 de CO₂-uitstoot in de regio weergegeven voor de verschillende peiljaren, maar dan zonder het Rotterdamse haven- en industrieel complex. De grootste groei van de uitstoot is te verwachten door de toename van het verkeer. Het aandeel (grote) bedrijven is nu beperkt; emissies van kantoren en het MKB zijn meegenomen in de categorie 'gebouwde omgeving'.



Figuur 6. De emissies voor de drie peiljaren, zonder het haven- en industrieel complex.

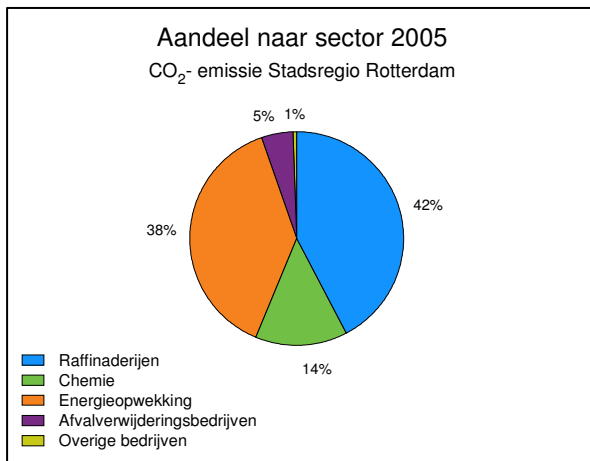
3.3 Emissies Industrie en energieopwekking

Voor de industrie en energieopwekking geldt dat alle sectoren, m.u.v. 'overige bedrijven', alleen op het grondgebied van de gemeente Rotterdam voorkomen.

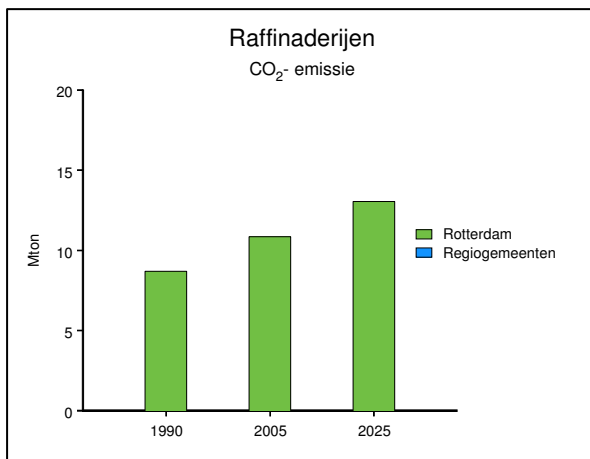


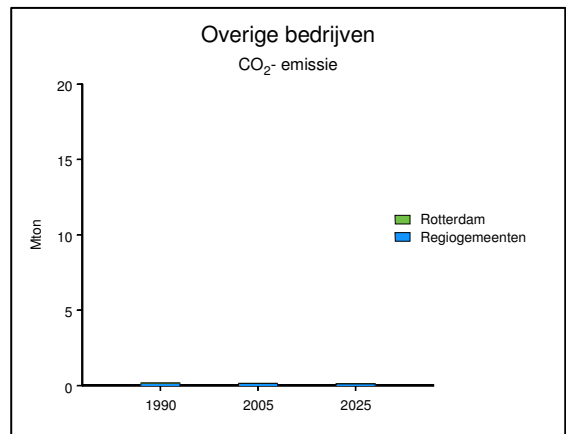
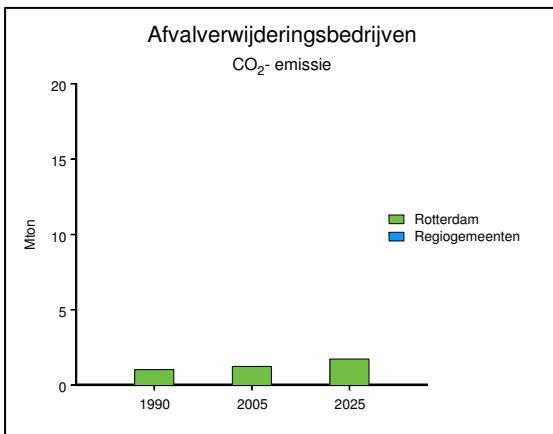
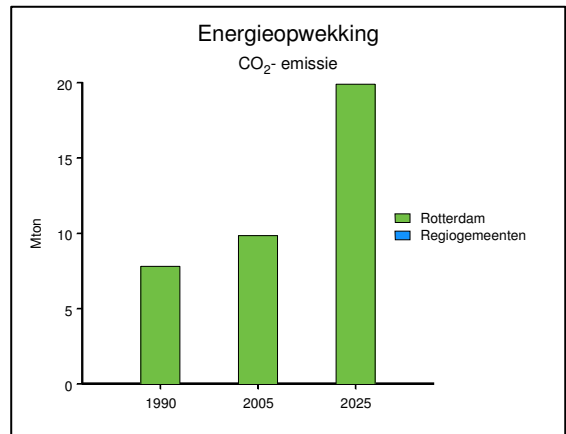
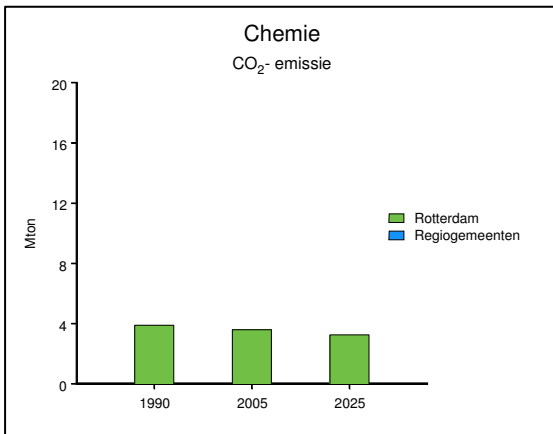
Figuur 7. De totale uitstoot voor de industrie en energieopwekking.

Zoals in § 3.2 aangegeven is het aandeel van de industrie in de regiogemeenten zeer klein en nauwelijks zichtbaar in de figuur. Het gaat slechts om enkele bedrijven.



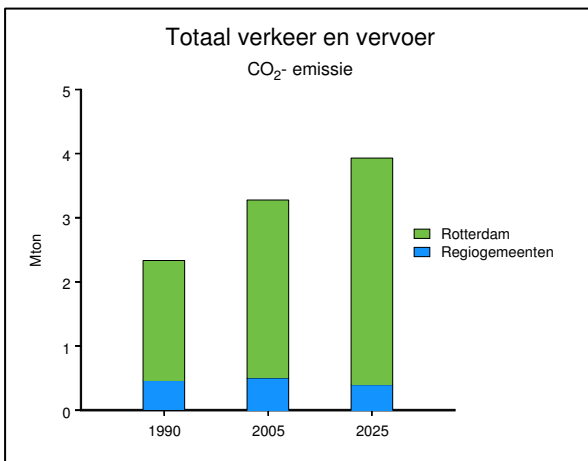
Figuur 8. Het aandeel per sector bedrijven.



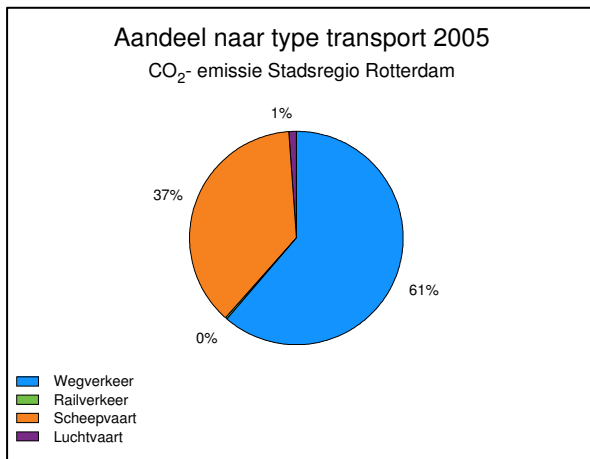


Figuur 9. De trend van de uitstoot voor de 5 deelsectoren.

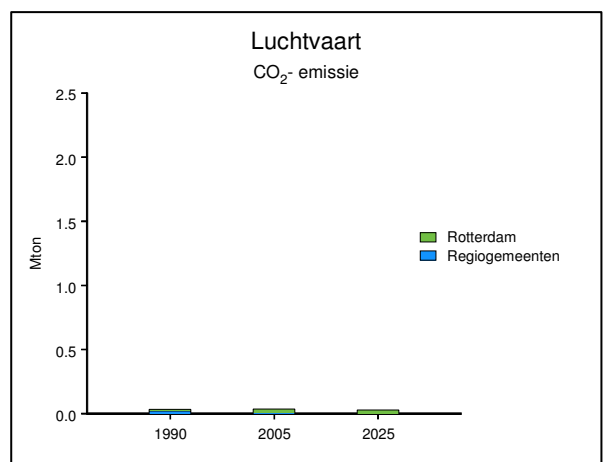
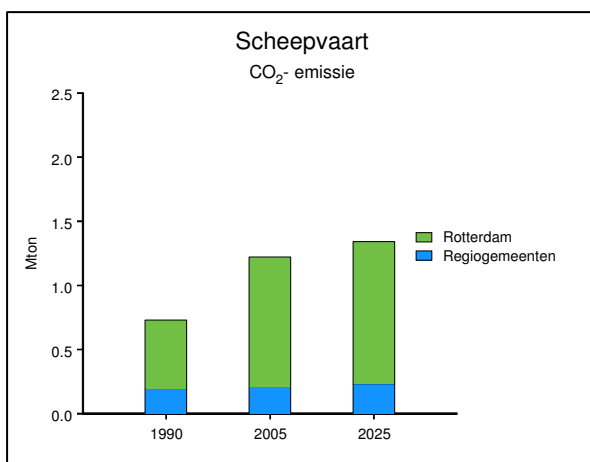
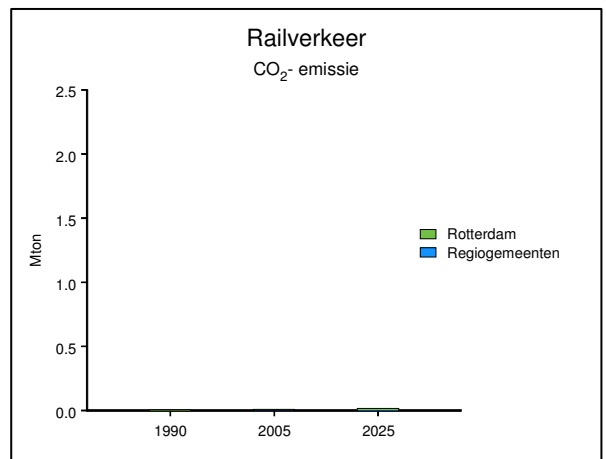
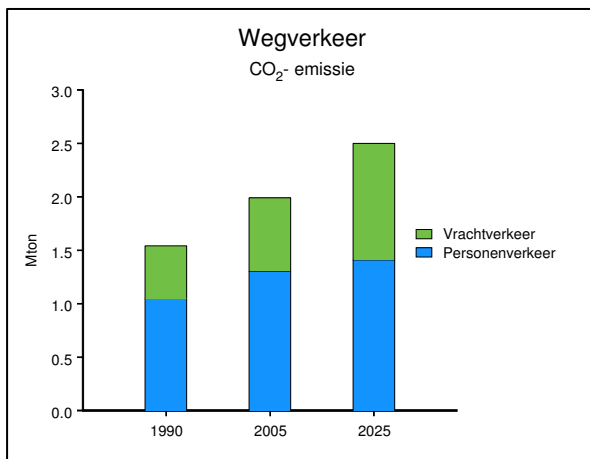
3.4 Emissies Verkeer en vervoer



Figuur 10. Deze figuur toont de totale uitstoot voor verkeer en vervoer.



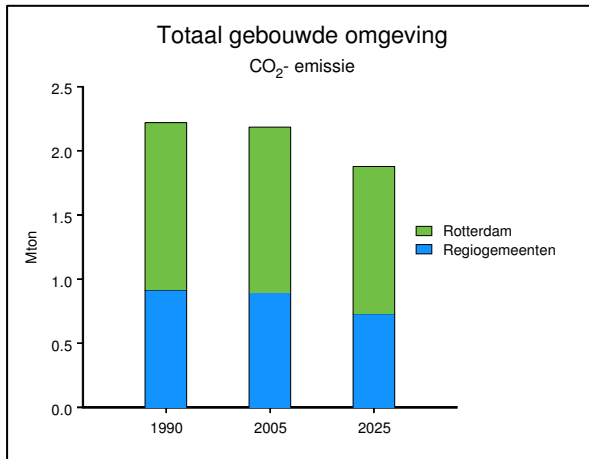
Figuur 11. Het aandeel van de typen transport op het totaal voor verkeer en vervoer. Het aandeel van railverkeer en luchtvaart is zeer klein.



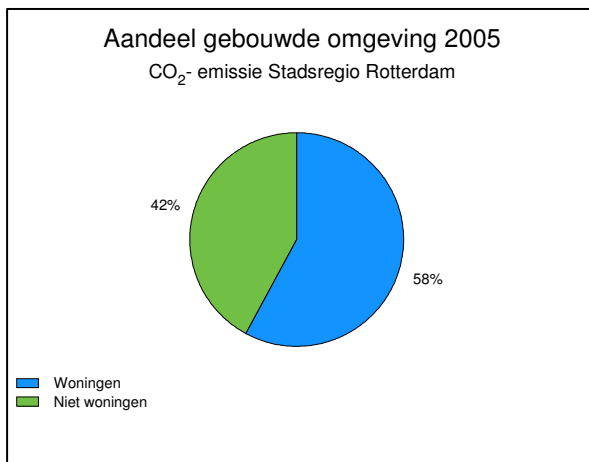
Figuur 12. De trend weer per type transport voor de 3 peiljaren.

Voor het wegverkeer is daarbij in de grafiek onderscheid gemaakt tussen vracht- en personenverkeer, maar niet tussen regiogemeenten en Rotterdam. De emissie van railverkeer is (relatief) zo laag dat die nauwelijks zichtbaar is in de grafiek.

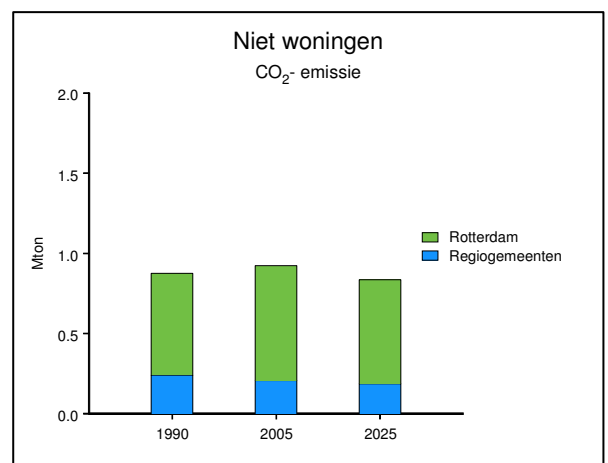
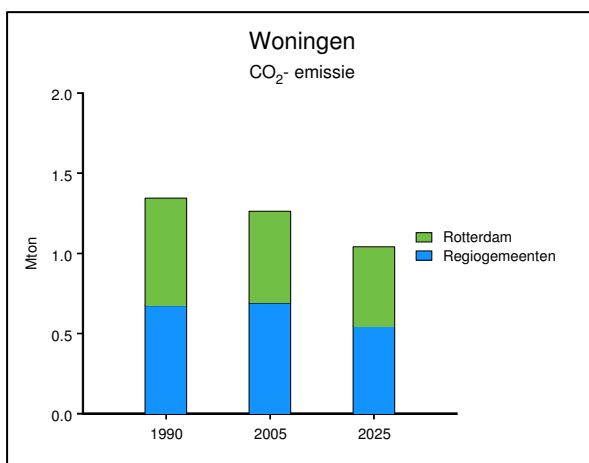
3.5 Emissies Gebouwde omgeving



Figuur 13. Deze figuur toont het totaal voor de gebouwde omgeving.

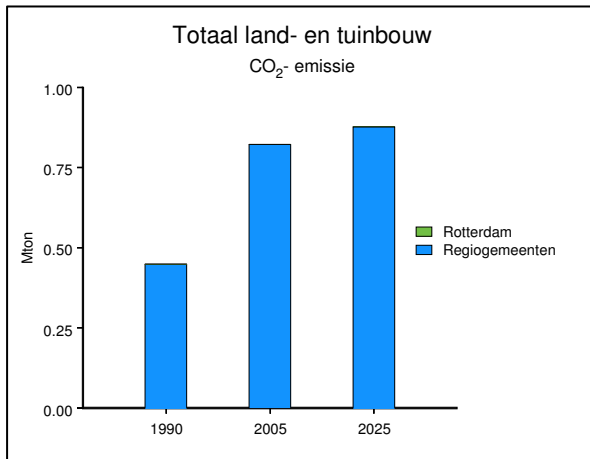


Figuur 14. Het aandeel van de woningen en de 'niet-woningen' (o.a. kleine bedrijven en kantoren).

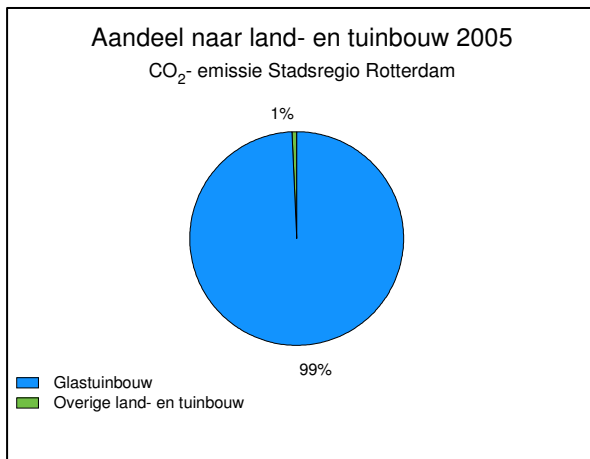


Figuur 15. Deze figuur toont de trend voor de 3 peiljaren voor woningen en 'niet-woningen'.

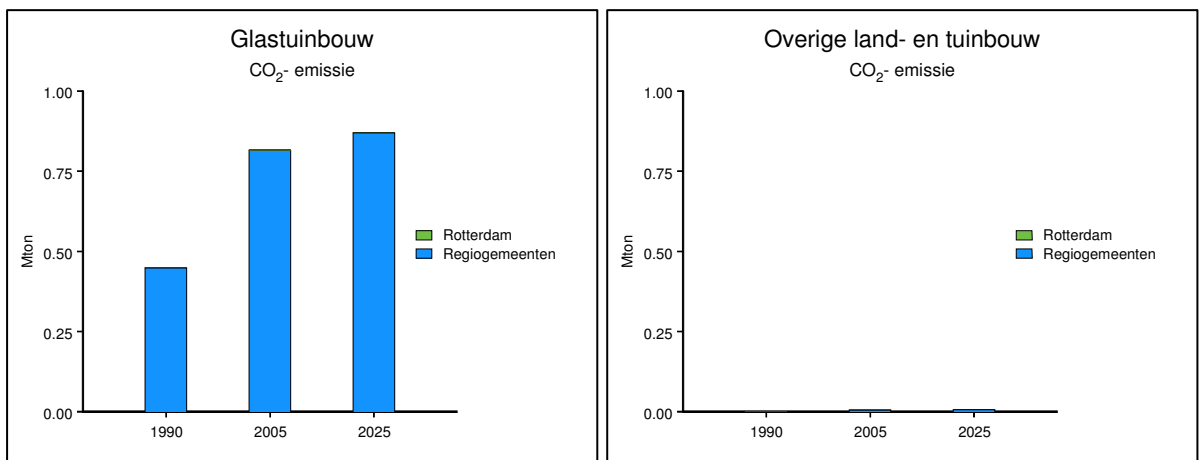
3.6 Emissies Land- en tuinbouw



Figuur 16. Deze figuur toont het totaal voor de land- en tuinbouw.



Figuur 17. Het aandeel van de landbouw en van de glastuinbouw.



Figuur 18. Deze figuur toont de trend voor de 3 peiljaren voor de glastuinbouw en voor de landbouw.

4 Uitstoot CO₂ per gemeente

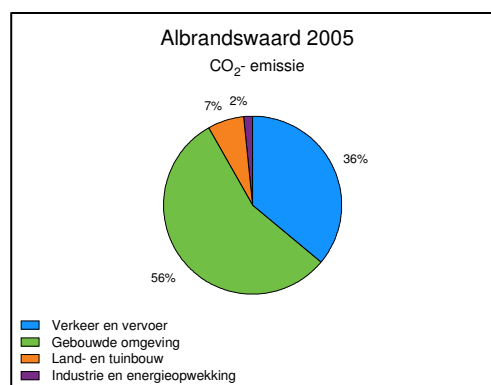
In dit hoofdstuk staan de CO₂-cijfers per gemeente. Het betreft ruwe schattingen, die deels zijn afgeleid van landelijke gegevensbestanden (landelijke emissieregistratie). Enige voorzichtigheid met deze cijfers is daarom geboden. De gegevens zijn voor de 4 hoofdgroepen in een tabel geplaatst en het aandeel per hoofdgroep wordt in een taartdiagram getoond. Voor een toelichting op deze hoofdgroepen: zie hoofdstuk 2. De cijfers voor 2005 hebben deels betrekking op 2004. Tenslotte is in dit hoofdstuk voor wegverkeer gebruik gemaakt van de ER-data, omdat een uitsplitsing van de regionale RVMK data naar de afzonderlijke gemeenten bewerkelijk is en op korte termijn niet mogelijk bleek.

Verschillen tussen individuele gemeenten (bijvoorbeeld in de verhouding wegverkeer - gebouwde omgeving) komen voort uit het feit dat over het grondgebied van sommige gemeenten een snelweg loopt en bij andere niet. Ook de glastuinbouwsector is in sommige gemeenten goed vertegenwoordigd en in andere niet. Bij een enkele gemeente springt het aandeel industrie eruit: daar is dan een MJV-plichtig bedrijf gevestigd (bijvoorbeeld Farm Frites in Bernisse).

4.1 Albrandswaard

Albrandswaard	1990	2005*
Verkeer en vervoer	32	22
Gebouwde omgeving	26	34
Land- en tuinbouw	3	4
Industrie en energieopwekking	3	1

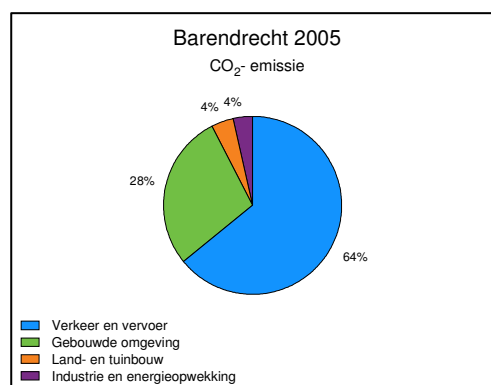
In Albrandswaard wordt de uitstoot vooral bepaald door de gebouwde omgeving en door verkeer en vervoer.



4.2 Barendrecht

	1990	2005*
Verkeer en vervoer	66	127
Gebouwde omgeving	43	56
Land- en tuinbouw	13	8
Industrie en energieopwekking	7	6

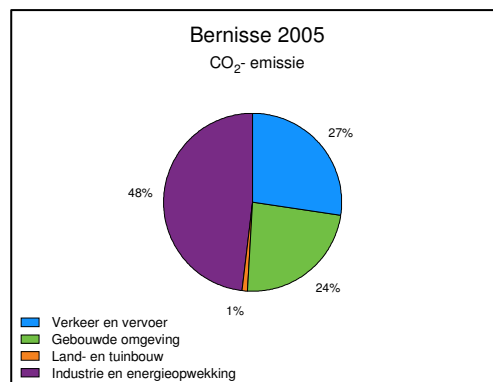
Over het grondgebied van Barendrecht lopen twee snelwegen (A15 en A29), hetgeen het hoge aandeel van de sector verkeer en vervoer verklaart.



4.3 Bernisse

Bernisse	1990	2005*
Verkeer en vervoer	33	29
Gebouwde omgeving	22	25
Land- en tuinbouw	7	1
Industrie en energieopwekking	21	51

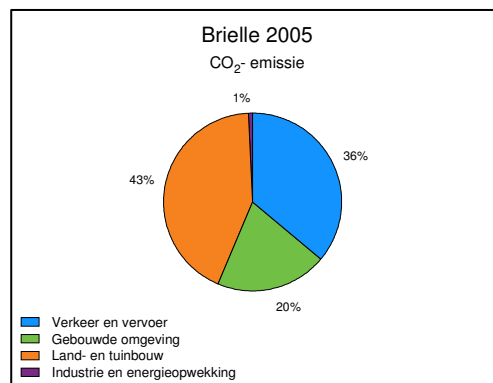
Het bedrijf Farm Frites is verantwoordelijk voor het relatief hoge aandeel industrie.



4.4 Brielle

Brielle	1990	2005*
Verkeer en vervoer	44	48
Gebouwde omgeving	28	27
Land- en tuinbouw	24	57
Industrie en energieopwekking	24	1

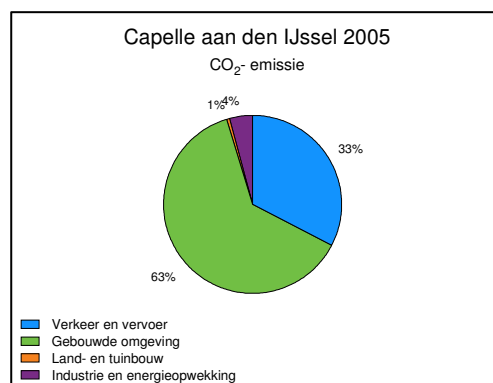
In de gemeente Brielle bevindt zich een glastuinbouw-concentratiegebied.



4.5 Capelle aan den IJssel

Capelle aan den IJssel	1990	2005*
Verkeer en vervoer	52	62
Gebouwde omgeving	99	119
Land- en tuinbouw	2	1
Industrie en energieopwekking	15	7

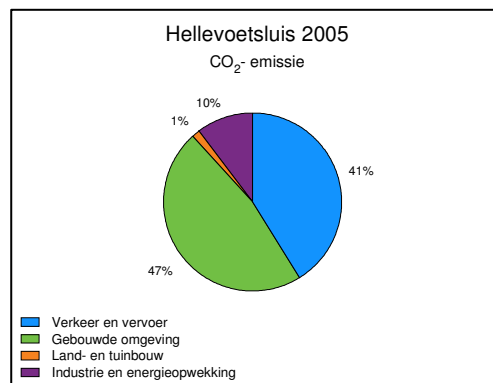
Capelle aan den IJssel is een relatief verstedelijkte gemeente.



4.6 Hellevoetsluis

	1990	2005*
Verkeer en vervoer	42	56
Gebouwde omgeving	57	64
Land- en tuinbouw	5	2
Industrie en energieopwekking	4	10

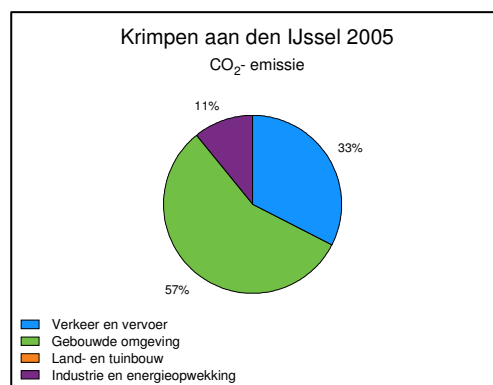
In Hellevoetsluis wordt de uitstoot vooral bepaald door de gebouwde omgeving en door verkeer en vervoer.



4.7 Krimpen aan den IJssel

Krimpen aan den IJssel	1990	2005*
Verkeer en vervoer	26	27
Gebouwde omgeving	46	47
Land- en tuinbouw	1	0
Industrie en energieopwekking	9	9

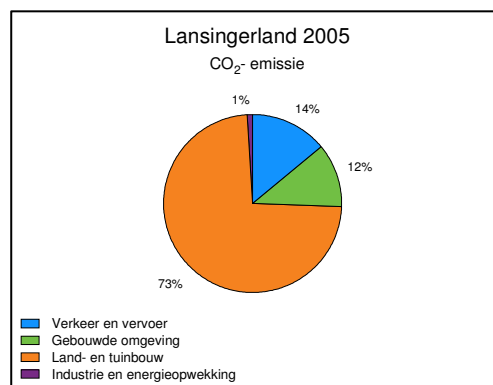
Krimpen aan den IJssel is een relatief verstedelijkte gemeente.



4.8 Lansingerland

Lansingerland	1990	2005*
Verkeer en vervoer	67	84
Gebouwde omgeving	63	70
Land- en tuinbouw	226	442
Industrie en energieopwekking	17	6

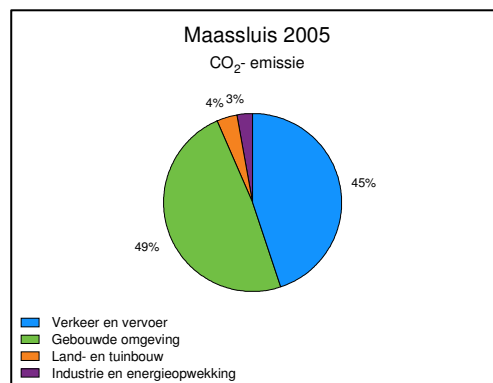
In de gemeente Lansingerland bevindt zich een glastuinbouw concentratiegebied.



4.9 Maassluis

Maassluis	1990	2005*
Verkeer en vervoer	127	48
Gebouwde omgeving	49	52
Land- en tuinbouw	5	4
Industrie en energieopwekking	18	3

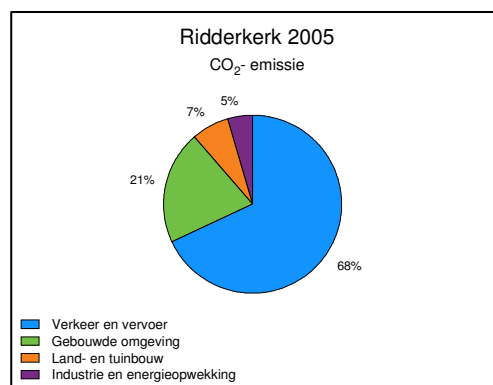
In Maassluis heeft de hoge uitstoot in 1990 betrekking op de scheepvaart.



4.10 Ridderkerk

	1990	2005*
Verkeer en vervoer	97	270
Gebouwde omgeving	81	82
Land- en tuinbouw	21	27
Industrie en energieopwekking	39	16

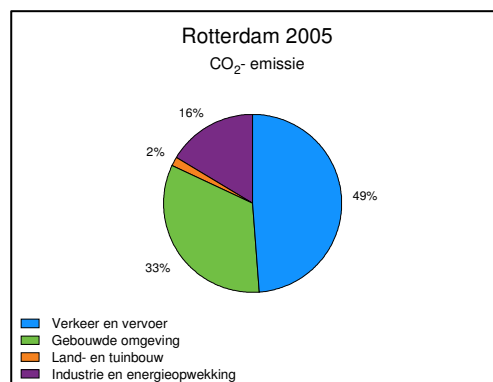
Over het grondgebied van de gemeente Ridderkerk lopen verschillende snelwegen, hetgeen het hoge aandeel verkeer en vervoer verklaart.



4.11 Rotterdam

	1990	2005*
Verkeer en vervoer	1322	1909
Gebouwde omgeving	1083	1279
Land- en tuinbouw	50	65
Industrie en energieopwekking	311	683

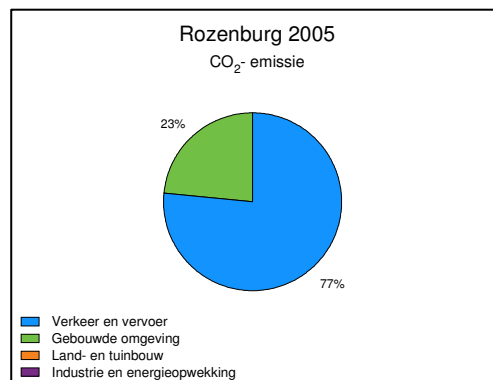
De gemeente Rotterdam is hier exclusief het havengebied, zodat het aandeel industrie relatief klein is.



4.12 Rozenburg

Rozenburg	1990	2005*
Verkeer en vervoer	34	75
Gebouwde omgeving	20	23
Land- en tuinbouw	0	0
Industrie en energieopwekking	14	0

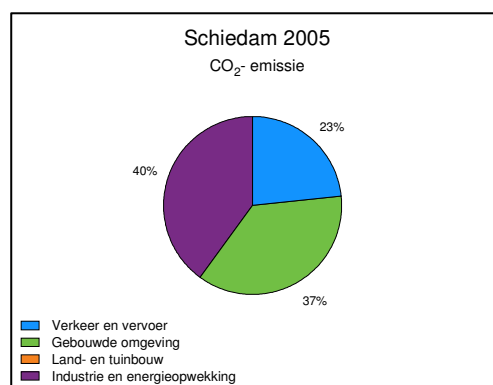
Het hoge aandeel voor verkeer en vervoer is het gevolg van de scheepvaartemissies.



4.13 Schiedam

	1990	2005*
Verkeer en vervoer	103	94
Gebouwde omgeving	133	148
Land- en tuinbouw	1	0
Industrie en energieopwekking	112	79

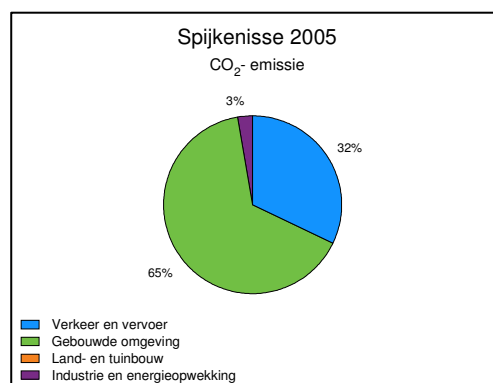
In Schiedam verzorgt de Glasfabriek het relatief hoge aandeel industrie. Door de snelwegen die de gemeente doorkruisen is het aandeel wegverkeer ook hoog.



4.14 Spijkenisse

Spijkenisse	1990	2005*
Verkeer en vervoer	77	71
Gebouwde omgeving	112	144
Land- en tuinbouw	0	0
Industrie en energieopwekking	13	6

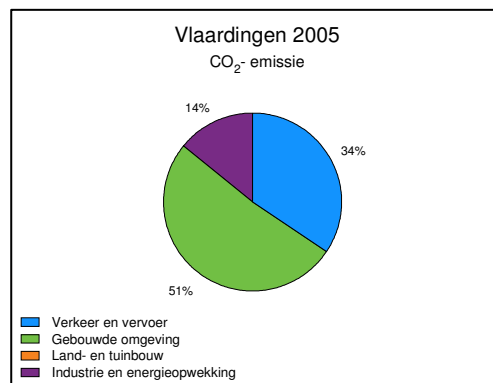
Spijkenisse heeft vooral een hoog aandeel voor de gebouwde omgeving.



4.15 Vlaardingen

	1990	2005*
Verkeer en vervoer	98	95
Gebouwde omgeving	132	142
Land- en tuinbouw	1	0
Industrie en energieopwekking	128	37

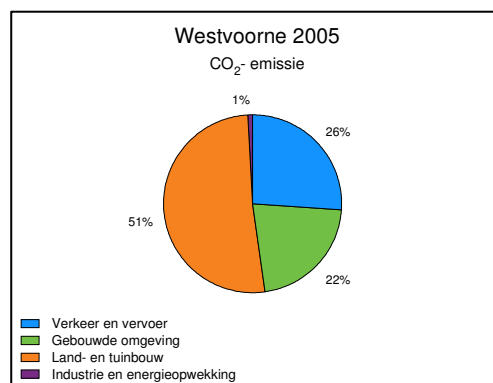
Het aandeel industrie in Vlaardingen is voor een groot deel het gevolg van de vestiging van VOPAK Vlaardingen. Ook het aandeel wegverkeer is groot vanwege de snelwegen die over het grondgebied gaan.



4.16 Westvoorne

Westvoorne	1990	2005*
Verkeer en vervoer	25	29
Gebouwde omgeving	28	24
Land- en tuinbouw	35	57
Industrie en energieopwekking	2	1

In Westvoorne bevinden zich een flink aantal glastuinbouwbedrijven.



Bijlage I. Verantwoording gegevens

In deze bijlage staat de verantwoording van alle gegevens uit de nulmeting. Achtereenvolgens staat voor de hoofdgroepen Industrie en energieopwekking, Verkeer & vervoer, Gebouwde omgeving en Land- en tuinbouw beschreven hoe CO₂-cijfers bepaald zijn en welke gegevensbronnen benut zijn.

I.1 Grote bedrijven; industrie en energieopwekking

Het jaar 1990

De sector 'Grote bedrijven' is onderverdeeld naar bedrijven in Rotterdam en bedrijven in de Regiogemeenten. De CO₂-emissies van de bedrijven in Rotterdam zijn in de RCI studie al bepaald (DCMR, 2007). De CO₂-emissies van de grote bedrijven uit de regiogemeenten zijn door DCMR onttrokken uit de Milieujaarverslagen van de diverse bedrijven. Dit betreft een zestal bedrijven met een gezamenlijke uitstoot van 164 kton. De CO₂-emissies van de Overige Industrie zijn afkomstig van de Emissieregistratie. Dit geeft het volgende beeld:

Tabel 1: Berekening CO₂-emissies 'Industrie en energieopwekking' 1990

	waarde	eenheid	bron	berekening
Rotterdam Raffinaderijen	8.700	kton	(DCMR, 2007)	(1)
Rotterdam Chemie	3.900	kton	(DCMR, 2007)	(2)
Rotterdam Energieopwekking	7.800	kton	(DCMR, 2007)	(3)
Rotterdam Afvalverwijderingsbedrijven	236	kton	(DCMR, 2007)	(4)
Grote bedrijven regiogemeenten MJV	164	kton	DCMR-inschatting	(5)
Overige Industrie ER	572	kton	(ER, 2007)	(6)
TOTAAL 1990	21.372	kton		(7)=(1)+...+(6)

Het jaar 2005

Voor de berekening van de CO₂-emissies in 2005 is dezelfde rekenwijze gekozen als voor 1990. Dit levert de volgende tabel:

Tabel 2: Berekening CO₂-emissies 'Industrie en energieopwekking' 2005

	waarde	eenheid	bron	berekening
Rotterdam Raffinaderijen	10.850	kton	(DCMR, 2007)	(1)
Rotterdam Chemie	3.584	kton	(DCMR, 2007)	(2)
Rotterdam Energieopwekking	9.847	kton	(DCMR, 2007)	(3)
Rotterdam Afvalverwijderingsbedrijven	418	kton	(DCMR, 2007)	(4)
Grote bedrijven regiogemeenten MJV	142	kton	DCMR-inschatting	(5)
Overige Industrie ER	773	kton	(ER, 2007)	(6)
TOTAAL 2005	25.615	kton		(7)=(1)+...+(6)

Het jaar 2025

Voor het bepalen van de CO₂-emissies van 2025 zijn voor Rotterdam de cijfers uit (DCMR, 2007) gekozen. Voor de regiogemeenten is aangenomen dat er niet méér bedrijven bijkomen dan er in 2005 zijn en dat enkele van de aanwezige bedrijven een (lichte) krimp van de emissies laten zien. De CO₂-emissies van de Overige Industrie zijn bepaald door voor de periode 2005-2025 dezelfde groei van de CO₂-emissie te veronderstellen als het nationale gemiddelde in dezelfde periode. De nationale emissies voor de periode 2005-2025 zijn berekend uit gegevens over de CO₂-uitstoot uit (ECN, 2007)

Tabel 3: Berekening CO₂-emissies 'Industrie en energieopwekking' 2025

	waarde	eenheid	bron	Berekening
Rotterdam Raffinaderijen	13.048	kton	(DCMR, 2007)	(1)
Rotterdam Chemie	3.260	kton	(DCMR, 2007)	(2)
Rotterdam Energieopwekking	19.902	kton	(DCMR, 2007)	(3)
Rotterdam Afvalverwijderingsbedrijven	589	kton	(DCMR, 2007)	(4)
Grote bedrijven regiogemeenten	117	kton	DCMR-inschatting	(5)
Overige Industrie	641	kton	(ER, 2007)	(6)
TOTAAL 2025	37.557	kton		(7)=(1)+..+(6)

I.2 Verkeer en vervoer

Het jaar 1990

De sector 'Verkeer en vervoer' is opgesplitst in de volgende subsectoren:

- Wegverkeer
- Railverkeer
- Scheepvaart
- Luchtvaart

Van deze drie subsectoren genereert 'Wegverkeer' de meeste CO₂-uitstoot. Gegevens over het wegverkeer van de Stadsregio zijn geleverd door de dS+V. De dS+V berekent met het model RVMK 1.0 de afgelegde kilometers op de verschillende wegtypen voor personenvervoer en voor goederenvervoer (zie voor uitleg RVMK1.0 (DCMR, 2007)). Dit is door de DCMR vertaald naar de wegtypen waarvoor in (DCMR, 2007) emissiefactoren zijn bepaald. De gegevens van railverkeer, scheepvaart en luchtvaart zijn ontleend uit de Emissieregistratie. Dit geeft het volgende overzicht:

Tabel 4: Berekening van de CO₂-emissies voor de sector Verkeer en Vervoer 1990

	waarde	eenheid	bron	Berekening
Personen <55km/uur	2.029	mln km	dS+V	(1)
Personen 55-75 km/uur	248	mln km	dS+V	(2)
Personen >75km/uur	2.944	mln km	dS+V	(3)
Personen autosnelweg	146	mln km	dS+V	(4)
emfac Personen <55km/uur	256	g/km	RCI	(5)
emfac Personen 55-75 km/uur	158	g/km	RCI	(6)
emfac Personen >75km/uur	158	g/km	RCI	(7)
emfac Personen autosnelweg	180	g/km	RCI	(8)
CO₂-emissies personen	1.050	kton		(9)=(1)*(5)..(4)*(8)
Vracht <55km/uur	107	mln km	dS+V	(10)
Vracht 55-75 km/uur	48	mln km	dS+V	(11)
Vracht >75km/uur	376	mln km	dS+V	(12)
Vracht autosnelweg	33	mln km	dS+V	(13)
emfac Vracht <55km/uur	1.146	g/km	(DCMR, 2007)	(14)
emfac Vracht 55-75 km/uur	807	g/km	(DCMR, 2007)	(15)
emfac Vracht >75km/uur	807	g/km	(DCMR, 2007)	(16)
emfac Vracht autosnelweg	819	g/km	(DCMR, 2007)	(17)
CO₂-emissies vracht	492	kton		(18)=(10)*(14)+..+(13)*(17)
CO ₂ -emissies bus	22	kton	(DCMR, 2007)	(21)
CO ₂ -emissies brom/snor	1	kton	(DCMR, 2007)	(22)
CO ₂ -emissies scheepvaart	734	kton	ER	(19)
CO ₂ -emissies railverkeer	4	kton	ER	(20)
CO ₂ -emissie luchtvaart	34	kton	ER	(23)
TOTAAL 1990	2.338	ton		(24)=(9)+(18)+..+(23)

Het jaar 2005

Ook voor het jaar 2005 is voor 'wegverkeer' aangesloten bij de cijfers over voertuigkm van de dS+V. De gegevens over 'scheepvaart', 'luchtvaart' en 'railverkeer' zijn afkomstig uit de ER. Voor de scheepvaart betreft dit cijfers uit 2003. Deze zijn vertaald naar 2005 door dezelfde emissiegroefactoren als in de RCI-nulmeting (DCMR, 2007) te kiezen. Dit geeft de volgende tabel:

Tabel 5: Berekening van de CO₂-emissies voor de sector Verkeer en Vervoer 2005

	waarde	eenheid	bron	berekening
Personen <55km/uur	2.284	mIn km	dS+V	(1)
Personen 55-75 km/uur	291	mIn km	dS+V	(2)
Personen >75km/uur	3.664	mIn km	dS+V	(3)
Personen autosnelweg	184	mIn km	dS+V	(4)
emfac Personen <55km/uur	267	g/km	(DCMR, 2007)	(5)
emfac Personen 55-75 km/uur	167	g/km	(DCMR, 2007)	(6)
emfac Personen >75km/uur	167	g/km	(DCMR, 2007)	(7)
emfac Personen autosnelweg	193	g/km	(DCMR, 2007)	(8)
CO₂-emissies personen	1.305	kton		(9)=(1)*(5)+..+(4)*(8)
Vracht <55km/uur	139	mIn km	dS+V	(10)
Vracht 55-75 km/uur	64	mIn km	dS+V	(11)
Vracht >75km/uur	545	mIn km	dS+V	(12)
Vracht autosnelweg	46	mIn km	dS+V	(13)
emfac Vracht <55km/uur	1.141	g/km	(DCMR, 2007)	(14)
emfac Vracht 55-75 km/uur	803	g/km	(DCMR, 2007)	(15)
emfac Vracht >75km/uur	803	g/km	(DCMR, 2007)	(16)
emfac Vracht autosnelweg	815	g/km	(DCMR, 2007)	(17)
CO₂-emissies vracht	686	kton		(18)=(10)*(14)+..+(13)*(17)
CO ₂ brom/snor	1		(DCMR, 2007)	(23)
CO ₂ bus	16	kton	(DCMR, 2007)	(24)
CO ₂ -emissies scheepvaart 2003	1.045	Kton	ER	(19)
groei scheepvaart 2003-2005	101%	RCI	(DCMR, 2007)	(20)
CO₂ scheepvaart 2005	1.060	kton		(21)=(19)*(20)
CO ₂ -emissies railverkeer 2004	9		ER	(22)
CO ₂ -emissie luchtvaart	38	kton	ER	(25)
TOTAAL 2005	3.115	ton		(26)=(9)+(18)+(21)+(22)+(23)+(24)+(25)

Het jaar 2025

Ook voor het jaar 2025 heeft dS+V voor wegverkeer schattingen gemaakt van het verwachte kilometrage over de verschillende wegtypen. De emissies van scheepvaart is bepaald door voor de periode 2005-2025 dezelfde groei te veronderstellen als in de RCI-nulmeting (DCMR, 2007). Hetzelfde is gedaan voor de emissies van railverkeer. Dit geeft het volgende beeld:

Tabel 6: Berekening van de CO₂-emissies voor de sector Verkeer en Vervoer 2025

	waarde	eenheid	bron	berekening
Personen <55km/uur	2.589	mIn km	dS+V	(1)
Personen, 55-75 km/uur	341	mIn km	dS+V	(2)
Personen >75km/uur	4.599	mIn km	dS+V	(3)
Personen autosnelweg	167	mIn km	dS+V	(4)
Emfac Personen <55km/uur	187	g/km	(DCMR, 2007)	(5)
emfac Personen 55-75 km/uur	187	g/km	(DCMR, 2007)	(6)
emfac Personen >75km/uur	187	g/km	(DCMR, 2007)	(7)
emfac Personen autosnelweg	187	g/km	(DCMR, 2007)	(8)
CO₂-emissies personen	1.439	kton		(9)=(1)*(5)..(4)*(8)
Vracht <55km/uur	203	mIn km	dS+V	(10)
Vracht 55-75 km/uur	95	mIn km	dS+V	(11)
Vracht >75km/uur	920	mIn km	dS+V	(12)
Vracht autosnelweg	34	mIn km	dS+V	(13)
emfac Vracht <55km/uur	875	g/km	(DCMR, 2007)	(14)
emfac Vracht 55-75 km/uur	875	g/km	(DCMR, 2007)	(15)
emfac Vracht >75km/uur	875	g/km	(DCMR, 2007)	(16)
emfac Vracht autosnelweg	875	g/km	(DCMR, 2007)	(17)
CO₂-emissies vracht	1.096	kton		(18)=(10)*(14)+..(13)*(17)
CO ₂ emissies brom/snor	1	Kton	(DCMR, 2007)	(25)
CO ₂ emissies bus	11	Kton	(DCMR, 2007)	(26)
CO ₂ -emissies scheepvaart 2005	1.060	kton		(19)
groei 2005-2025 scheepvaart volgens RCI	110%		(DCMR, 2007)	(20)
CO₂-emissies scheepvaart 2025	1.166	kton		(21)=(19)*(20)
CO ₂ -emissies rail 2005	9	kton		(22)
groei 2005-2025 rail volgens RCI	167%		(DCMR, 2007)	(23)
CO₂-emissies rail 2025	16	Kton		(24)=(22)*(23)
CO₂-emissies luchtvaart	38	Kton	ER	(27)
TOTAAL 2025	3.767	kton		(28)=(9)+(18)+(21)+(24)+(25)+(26)+(27)

I.3 Gebouwde omgeving: Woningen

Het jaar 1990

Voor woningen is de berekening van de CO₂-uitstoot van de Stadsregio opgesplitst in enerzijds de uitstoot van de stad Rotterdam en anderzijds de uitstoot van alle andere gemeenten (Regiogemeenten). De CO₂-uitstoot van Rotterdam is al in de RCI-nulmeting (DCMR, 2007) berekend. De CO₂-uitstoot van 'Regiogemeenten' is afkomstig uit de Emissieregistratie (ER). Dit geeft de volgende tabel:

Tabel 7: CO₂-uitstoot sector 'Woningen' Stadsregio 1990

	Waarde	Eenheid	bron
CO ₂ emissies 1990 Regiogemeenten	675	Kton	ER
CO ₂ emissies 1990 Rotterdam	671	Kton	(DCMR, 2007)
TOTAAL 1990	1.345	Kton	

De totale CO₂-uitstoot van de Stadsregio in 1990 komt daarmee op 1.345 kton.

Het jaar 2005

Ook voor 2005 is onderscheid gemaakt tussen 'Rotterdam' en 'Regiogemeenten'. Net als in 1990 is de CO₂-uitstoot van Rotterdam al bepaald in de RCI-nulmeting (DCMR, 2007). De CO₂-uitstoot van 'Regiogemeenten' zijn ontleend uit de emissieregistratie. Deze gegevens zijn echter uit 2004 en moeten worden opgeschaald naar 2005. Dit is gedaan door te veronderstellen dat de groei van de CO₂-emissies van de stadsregio evenredig is aan de groei van het aardgasgebruik van Rotterdam. Zie onderstaande tabel:

Tabel 8: Berekening van de CO₂-uitstoot sector 'Woningen' Stadsregio 2005

	waarde	eenheid	bron	Berekening
gasgebruik 2004 Rotterdam	326.000.000	Nm3	(DCMR, 2007)	(1)
gasgebruik 2005 Rotterdam	319.519.279	Nm3	(DCMR, 2007)	(2)
groei 2004-2005	98%			(3)=(2)/(1)*100%
CO ₂ emissies 2004 Regiogemeenten	703	kton	ER	(4)
CO ₂ emissies 2005 Regiogemeenten	689	kton		(5)=(4)*(3)
CO ₂ emissies 2005 Rotterdam	574	kton	(DCMR, 2007)	(6)
TOTAAL 2005	1.264	kton		(7)=(6)+(5)

De totale CO₂-uitstoot van de Stadsregio in 2005 komt daarmee op 1.264 kton.

Het jaar 2025

Voor de berekening van 2025 is gebruik gemaakt van gegevens over de geplande groei en onttrekkingen van woningen in de stadsregio. Data hierover is te vinden in het 'Uitvoeringsprogramma 2020, ruimtelijk plan regio Rotterdam 2020' (RR2020, 2005). Dit plan gaat echter tot 2020. Het cijfer voor 2025 is enerzijds bepaald door de groei van 2005-2020 door te trekken naar 2025. Daarnaast zijn nog enkele klimaat- en besparingscorrecties doorgevoerd (zie onderstaande tabel). Dit levert de volgende tabel:

Tabel 9: Berekening van de CO₂-uitstoot sector 'Woningen' Stadsregio 2025

	waarde	eenheid	bron	Berekening
Bouw van woningen 2005-2020	94.550	aantal	(RR2020, 2005)	(1)
Gasgebruik woningen met EPC 0,8	800	m ³ /woning per jaar	(MNP, 2007)	(2)
CO ₂ emissiefactor aardgas	1,78	kg/m ³	(SenterNovem, 2007)	(3)
Toename CO ₂ 2005-2020	134,6	kton		(4)=(1)*(2)*(3)/100.000
Onttrekkingen woningen 2005-2020	41.250	aantal	(RR2020, 2005)	(5)
Gasgebruik woning gebouwd < 1945	1.946	m ³ /woning per jaar	(SenterNovem, 2007)	(6)
CO ₂ emissiefactor aardgas	1,78	kg/m ³	(SenterNovem, 2007)	(7)
Afname CO ₂ 2005-2020	142,9	kton		(8)=(5)*(6)*(7)/100.000
TOTAAL 2020	1.255,5	kton		(9)= 1.264+(5)-(8)
Groei emissies 2005-2020 per jaar (exponentieel)	-0,04%	Mton	(ECN, 2007)	(11)=[(9)/1.264] ^(1/15) -1
extrapolatie 2020-2025	1.252,8	kton		(12)=[(11)+1] ⁵ *(9)
aandeel emissie 2020 bestaand	89%			(13)=[1.264-(8)]/(9)*100%
aandeel emissie 2020 nieuw	11%			(14)=100%-(13)
emissie 2025 bestaand	1.118	kton		(15)=(13)*(9)
emissie 2025 nieuw	134	kton		(16)=(14)*(9)
Correctie 2025 bestaand	82%			(17)* en **
Correctie 2025 nieuw	95%			(18)*
TOTAAL 2025	1.041	kton		(19)=(15)*(17)+(16)*(18)

* klimaatcorrectie: door warmere winters in de toekomst, zal er minder gestookt hoeven te worden. De afname van het aantal heating degree days tussen 2005 en 2025 is 7%, en zal daarmee de warmtevraag van bestaande en nieuwe woningen met 7% af laten nemen in die periode. Hiermee moet de aardgasvraag ten behoeve van ruimteverwarming gecorrigeerd worden. Voor NL woningen is dat ongeveer 70% van de totale aardgasvraag, en kom je dus tot een correctie van 95% (0,93*0,7+1*0,3) op de totale aardgasvraag van de sector (bestaande en nieuwbouw-woningen)¹.

** "besparingscorrectie": De warmtevraag van bestaande woningen neemt tussen 2005-2025 af met 12% door na-isolatie. Het ketelrendement neemt in die periode toe met 6% (factor 1,06). De correctiefactor (als index vs 2005) op de totale aardgasvraag (alleen van de bestaande woningen) bedraagt ongeveer 86% ((1/1,06)*(0,88*0,7+1*0,3))¹

Enkele belangrijke aannames:

1. Er is verondersteld dat de woningen die worden afgebroken, vooroorlogse woningen zijn;
2. De woningen die worden gebouwd, hebben een gemiddeld aardgasgebruik van 800 m³, overeenkomend met een EPC van 0,8. Dit is een conservatieve schatting.

Dit geeft voor de sector 'woningen' een CO₂-emissie van 1.041 kton in 2025.

¹ Bron: schriftelijke mededeling ECN

I.4 Gebouwde omgeving: Niet-woningen

Het jaar 1990

De gebouwde omgeving niet-woningen omvat in deze studie de subsectoren:

- Handel, diensten en overheid (HDO);
- Riolerings en waterzuiveringsinstallaties;
- Bouw.

Voor de berekening van de CO₂-uitstoot is gebruik gemaakt van de gegevens uit de emissieregistratie. Deze gegevens zijn echter exclusief de emissies die worden veroorzaakt door het gebruik van mobiele werktuigen (MWT). Om deze te berekenen is gebruik gemaakt van de gegevens van de RCI-nulmeting voor Rotterdam. De verhoudingen incl. MWT/excl. MWT van Rotterdam zijn daarbij geprojecteerd op de gehele Stadsregio. Dit is niet gedaan voor de subsector 'Riolerings en waterzuiveringsinstallaties' omdat daar (bijna) geen mobiele werktuigen actief zijn.

Tabel 10: Berekening van de CO₂-emissie 1990 van de sector gebouwde omgeving niet-woningen in de Stadsregio Rotterdam.

	waarde	eenheid	bron	Berekening
CO ₂ HDO	543.267	ton	ER	(1)
CO ₂ Riolerings en waterzuiveringsinstallaties	36.401	ton	ER	(2)
CO ₂ Bouw	82.795	ton	ER	(3)
CO ₂ Bouw Rotterdam incl. MWT	159	kton	(DCMR, 2007)	(4)
CO ₂ Bouw Rotterdam excl. MWT	67	kton	(DCMR, 2007)	(5)
Bouw Rotterdam incl. MWT/excl. MWT	236%			(6)=(4)/(5)*100%
CO ₂ HDO Rotterdam excl. MWT	337	kton	(DCMR, 2007)	(7)
CO ₂ HDO Rotterdam incl. MWT	399	kton	(DCMR, 2007)	(8)
HDO Rotterdam incl. MWT/excl. MWT	119%			(9)=(8)/(7)*100%
TOTAAL 1990	876	kton		(10)=(1)*(9)+(3)*(6)+(2)

De CO₂-emissie van de sector 'gebouwde omgeving' komt daarmee in 1990 op 876 kton.

Het jaar 2005

Ook voor het jaar 2005 is aangesloten bij de cijfers uit de ER. Deze gaan echter tot 2004. De vertaling naar 2005 is gemaakt door de cijfers van 2004 op te schalen met de Nationale verhouding 2004/2005 van de CO₂-uitstoot van de verschillende sectoren. Maar ook voor het jaar 2004 (en dus ook 2005) geldt dat de uitstoot exclusief de uitstoot van de mobiele werktuigen is. Op dezelfde manier als voor 1990 is de uitstoot inclusief MWT bepaald. Zie onderstaande tabel

Tabel 11: Berekening van de CO₂-emissie 2005 van de sector 'gebouwde omgeving' in de Stadsregio Rotterdam.

	waarde	eenheid	bron	berekenen
CO ₂ HDO 2004	806.517	ton	ER	(1)
CO ₂ Riolering en waterzuiveringsinstallaties 2004	26.421	ton	ER	(2)
CO ₂ Bouw 2004	52.394	ton	ER	(3)
CO₂ Gebouwde omgeving 2004	885.331	ton		(4)=(1)+(2)+(3)
CO ₂ nationaal Diensten en Overheid 2004	11	Mton	(ECN, 2007)	(5)
CO ₂ nationaal Diensten en Overheid 2005	10	Mton	(ECN, 2007)	(6)
CO ₂ nationaal Bouw 2004	1	Mton	(ECN, 2007)	(7)
CO ₂ nationaal Bouw 2005	1	Mton	(ECN, 2007)	(8)
groei diensten en overheid 2004-2005	91%			(9)=(6)/(5)*100%
groei bouw 2004-2005	100%			(10)=(8)/(7)*100%
CO ₂ HDO 2005	733.197	ton		(11)=(9)*(1)
CO ₂ Riolering en waterzuiveringsinstallaties 2005	26.421	ton		(12)=(2)
CO ₂ Bouw 2005	52.394	ton		(13)=(3)*(10)
CO₂ Gebouwde omgeving 2005	812.012	ton		(14)=(11)+(12)+(13)
HDO Rotterdam excl. MWT	528	kton	(DCMR, 2007)	(15)
HDO Rotterdam incl. MWT	586	kton	(DCMR, 2007)	(16)
HDO incl. MWT/excl. MWT	111%			(17)=(16)/(15)*100%
Bouw Rotterdam excl. MWT	20	kton	(DCMR, 2007)	(18)
Bouw Rotterdam incl. MWT	30	kton	(DCMR, 2007)	(19)
Bouw incl. MWT/excl. MWT	152%			(20)=(19)/(18)
HDO 2005 incl. MWT	814.334	ton		(21)=(11)*(17)
Riolering en waterzuiveringsinstallaties 2005 incl.MWT	26.421	ton		(22)=(12)
Bouw 2005 incl. MWT	79.547	ton		(23)=(20)*(13)
TOTAAL 2005	920	ton		(24)=(21)+(22)+(23)

De CO₂-uitstoot van de sector 'gebouwde omgeving' komt daarmee op 928 kton in 2005.

Het jaar 2025

De CO₂-uitstoot in 2025 is bepaald door de nationale groei 2005-2025 van de betreffende subsectoren te projecteren op het cijfer van 2005. Hiervoor is gebruik gemaakt van scenariogegevens uit de studie 'Welvaart en leefomgeving' (Janssen et al., 2006). Het gekozen scenario is het GE-scenario. Dit is het bij beleidsstudies meest gebruikte scenario.

Tabel 12: Berekening van de CO₂-emissie 2025 van de sector 'gebouwde omgeving' in de Stadsregio Rotterdam.

	waarde	eenheid	bron	Berekening
CO ₂ Diensten en overheid nationaal 2005	10	Mton	(ECN, 2007)	(1)
CO ₂ Diensten en overheid nationaal 2025	9	Mton	(ECN, 2007)	(2)
groei CO ₂ D&O nationaal 2005-2025	90%			(3)=(2)/(1)
CO ₂ Bouw nationaal 2005	1	kton	(ECN, 2007)	(4)
CO ₂ Bouw nationaal 2025	1	kton	(ECN, 2007)	(5)
groei CO ₂ bouw nationaal 2005-2025	100%			(6)=(5)/(4)
CO ₂ HDO 2005 incl. MWT	814.334	ton	Tabel 11	(7)
CO ₂ Riolering en waterzuiveringsinstallaties 2005 incl.MWT	26.421	ton	Tabel 11	(8)
CO ₂ Bouw 2005 incl. MWT	79.547	ton	Tabel 11	(9)
CO ₂ HDO 2025	732.900	ton		(10)=(7)*(3)
CO ₂ Riolering en waterzuiveringsinstallaties 2025	23.779	ton		(11)=(8)*(3)
CO ₂ Bouw 2025	79.547	ton		(12)=(9)*(6)
TOTAAL 2025	836	ton		(13)=(10)+(11)+(12)

De CO₂-uitstoot van de sector gebouwde omgeving komt daarmee in 2025 op 844 kton.

I.5 Land- en tuinbouw

Het jaar 1990

Gegevens over de sector land- en tuinbouw zijn verkregen van de ER. Deze cijfers zijn exclusief de CO₂-emissies van mobiele werktuigen. De CO₂-emissies zijn daarom vermeerderd met hetzelfde ophooggetal zoals deze voor Rotterdam geldt (DCMR, 2007).

Tabel 13: CO₂-emissie 1990 van de sector land- en tuinbouw

	waarde	eenheid	bron	berekenen
Landbouw en veeteelt	0	kton	ER	(1)
glastuinbouw	355	kton	ER	(2)
Ophoogfactor voor MWT	1,3		(DCMR, 2007)	(3)
TOTAAL 1990	449	Kton		(4)=[(1)+(2)]*(3)

Het jaar 2005

Gegevens over 2004 zijn verkregen van de ER. De vertaalslag naar 2005 is gemaakt door de 2004-cijfers op te schalen met de nationale groei van de CO₂-emissies van de sector 'landbouw'. Verder is ook hier de ophoogfactor voor Rotterdam gebruikt om de emissies inclusief MWT te bepalen.

Tabel 14: CO₂-emissie 2005 van de sector land- en tuinbouw

	waarde	eenheid	Bron	Berekenen
CO ₂ landbouw en veeteelt 2004	5	kton	ER	(1)
CO ₂ glastuinbouw 2004	592	kton	ER	(2)
CO ₂ emissies landbouw 2004 nationaal	7,3	Mton	(ECN, 2007)	(3)
CO ₂ emissies landbouw 2005 nationaal	7,6	Mton	(ECN, 2007)	(4)
groei emissies 2004-2005	104%			(5)=(4)/(3)*100%
CO ₂ landbouw en veeteelt 2005	5	kton		(6)=(5)*(1)
CO ₂ glastuinbouw 2005	616	kton		(7)=(5)*(2)
Ophoogfactor voor MWT	1,3		(DCMR, 2007)	(9)
TOTAAL 2005	822	kton		(8)=[(6)+(7)]*(9)

Het jaar 2025

De CO₂-uitstoot van 2025 is bepaald door de cijfers van 2005 op te schalen met de nationale groei van de landbouwuitstoot voor de periode 2005-2025 volgens het GE-scenario (Janssen et al., 2006; ECN, 2007). Vervolgens is een ophoogfactor gebruikt voor de CO₂-emissies inclusief MWT. Dit geeft de volgende berekeningen:

Tabel 15: CO₂-emissie 2025 van de sector land- en tuinbouw

	waarde	eenheid	bron	
CO ₂ emissies landbouw 2005 nationaal	7,6	Mton	(ECN, 2007)	(1)
CO ₂ emissies landbouw 2025 nationaal	7,6	Mton	(ECN, 2007)	(2)
groei emissies 2005-2025	100%			(3)=(2)/(1)
CO ₂ landbouw en veeteelt 2025	5	kton	Tabel 14	(4)=5*(3)
CO ₂ glastuinbouw 2025	616	kton	Tabel 14	(5)=616*(3)
Ophoogfactor voor MWT	1,4		(DCMR, 2007)	(6)
TOTAAL 2025	877	kton		(7)=(6)*[(5)+(4)]

I.6 Literatuur

- DCMR (2007). Nulmeting RCI, uitstoot CO2 Rotterdam. Rotterdam, DCMR Milieudienst Rijnmond
- ECN. (2007). "MONITWEB." Opgevraagd augustus, 2007, locatie: <http://www.energie.nl/index4.html>.
- ER. (2007). "Emissieregistratie Nederland." Opgevraagd juli, 2007, locatie: www.emissieregistratie.nl.
- Janssen, L., V. Okker, et al. (2006). Welvaart en leefomgeving - een scenariostudie voor Nederland in 2040. Bilthoven, MNP, CPB, RPB.
- MNP (2007). Milieubalans 2007. Bilthoven, Milieu- en Natuurplanbureau.
- RR2020 (2005). Uitvoeringsprogramma RR2020. Rotterdam, Provincie Zuid Holland, Stadsregio Rotterdam.
- SenterNovem (2007). Cijfers en tabellen 2007, kompas, energiebewust wonen en werken. Utrecht, SenterNovem.

Bijlage II. Bron- vs. gebruikersbenadering

Deze bijlage laat zien wat het verschil is tussen de bron- of gebiedsbenadering (uitstoot die door de bronnen in dit gebied plaatsvindt) en de gebruikersbenadering (uitstoot door de gebruikers, waarbij de opwekking van de energie ook elders kan hebben plaatsgevonden of de gebruikers van de hier opgewekte energie elders wordt gebruikt).

Grofweg wordt het volgende principe toegepast:

1. Voor de energieafnemers wordt ook aan het gebruik van elektriciteit en warmte CO₂-uitstoot toegekend.
2. Voor de bedrijven die energie *produceren* worden de CO₂-emissies in mindering gebracht met de CO₂ die gerelateerd kan worden aan de geleverde elektriciteit en warmte.

Ad 1: Voor de energieafnemers wordt ook aan het gebruik van elektriciteit en warmte CO₂-uitstoot toegekend.

Het algoritme dat wordt toegepast gaat als volgt: het (netto) elektriciteitsgebruik wordt vermenigvuldigd met een CO₂-emissiefactor. Voor het gebruik van warmte geldt eenzelfde redenatie.

Ad 2: Voor de bedrijven die energie produceren worden de CO₂-emissies in mindering gebracht met de CO₂ die gerelateerd kan worden aan de geleverde elektriciteit en warmte.

Het toegepaste algoritme gaat als volgt: de (netto)elektriciteits- en warmteproductie worden vermenigvuldigd met CO₂-emissiefactoren. Deze berekende CO₂-emissies worden vervolgens in mindering gebracht van de 'werkelijke' emissies. Sommige bedrijven die elektriciteit en/of warmte produceren, kopen meer in dan dat ze leveren. In dit geval worden de 'meer' emissies bij de werkelijke emissies opgeteld.

In (DCMR, 2007) zijn op bovenstaande wijze voor Rotterdam bepaald wat de CO₂-emissies zijn volgens de gebruiksbenadering voor het jaar 2005. Als wordt aangenomen dat de verdeling van het gebruik van de verschillende energiedragers in de regiogemeenten niet afwijken van het Rotterdamse plaatje, dan kunnen de verhoudingen CO₂(gebied)/CO₂(gebruik) van Rotterdam geprojecteerd worden op de gehele Stadsregio. Daarbij is ook nog de volgende aanname gemaakt:

De CO₂-emissies als gevolg van het gebruik van elektriciteit bij de post 'Grote bedrijven regiogemeenten' is bepaald met de ophoogfactor CO₂(gebied)/CO₂(gebruik) van de Rotterdamse sector 'Niet-woningen'. Deze is dus *niet* vergeleken met de sector 'Grote bedrijven' uit de RCI studie aangezien het daar om Raffinaderijen, elektriciteitscentrales en afvalverbrandingsinstallaties gaat.

De landbouwsector is geen onderdeel van het RCI en dus is voor die sector geen ophoogfactor bekend. Gekozen is voor de ophoogfactor van de sector niet-woningen als meest gelijkende sector qua elektriciteitsgebruik.

Het beeld voor de stadsregio komt er dan als volgt uit te zien:

Tabel 16: Bron-/gebiedsgerichte vs gebruikgerichte CO₂-emissies in 2005 van de Stadsregio

Basiscijfers	2004/5*	gecorrigeerd 2005
	kton CO ₂ emissie	kton CO ₂ emissie
Raffinaderijen	10.850	10.681
Chemie	3.584	4.062
Energieopwekking	9.847	1.705
Afvalverwijderingsbedrijven	418	145
Overige Industrie	915	1.727
Hoofdgroeptotaal	25.615	18.320
Wegverkeer	2.008	2.008
Railverkeer	9	133
Scheepvaart	1.060	1.060
Luchtvaart	38	38
Hoofdgroeptotaal	3.115	3.238
Woningen	1.264	2.276
Niet woningen	920	2.425
Hoofdgroeptotaal	2.184	4.701
Glastuinbouw	816	2.150
overige landbouw	6	17
Hoofdgroeptotaal	822	2.167
Totaal	31.736	28.427