



CO₂-effecten klimaatbeleid Nijmegen

Achtergrondrapport



Committed to the Environment

CO₂-effecten klimaatbeleid Nijmegen

Achtergrondrapport

Dit rapport is geschreven door:

Suzanne Breman-Vrijmoed, Joost van den Assum en Sander Raphaël

Delft, CE Delft, juli 2024

Publicatienummer: 24.230407.089b

Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Suzanne Breman-Vrijmoed (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Methode	4
	2.1 Het CEGEM-model	4
	2.2 Huidige en 1990-emissies	6
	2.3 Basispad	13
	2.4 Maatregelen	21
	2.5 Hernieuwbare opwek van energie	29
3	Ontwikkeling CO ₂ -uitstoot	32
	3.1 Gehele gemeente	32
	3.2 Sector industrie	33
	3.3 Sector diensten	34
	3.4 Sector huishoudens	35
	3.5 Sector mobiliteit	36
	3.6 Sector landbouw	37
	Literatuurlijst	38
A	Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023	40
B	Achtergronddata 1990 emissies	43



1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het rapport ‘Klimaatdoorrekening Nijmegen’ dat CE Delft voor de gemeente Nijmegen heeft opgesteld. Dat rapport presenteert de resultaten en aanbevelingen van ons onderzoek naar de CO₂-effecten van het klimaatbeleid van de gemeente Nijmegen.

In dit rapport geven we extra achtergrondinformatie:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de methode waarmee we tot de resultaten zijn gekomen.
- In Hoofdstuk 3 presenteren we aanvullende grafieken en tabellen, zodat alle resultaten van de doorrekening beschikbaar zijn. Het hoofdrapport toont immers alleen de belangrijkste grafieken.

2 Methode

Dit hoofdstuk gaat in op de methode die we hebben gebruikt om tot de resultaten te komen. We gaan allereerst in op het CEGEM-model. Vervolgens bespreken we hoe we de huidige emissies hebben bepaald en hoe we de CO₂-impact van het basispad en gemeentelijke maatregelen hebben berekend. Tot slot gaan we in op de methode omtrent de opwek van hernieuwbare energie.

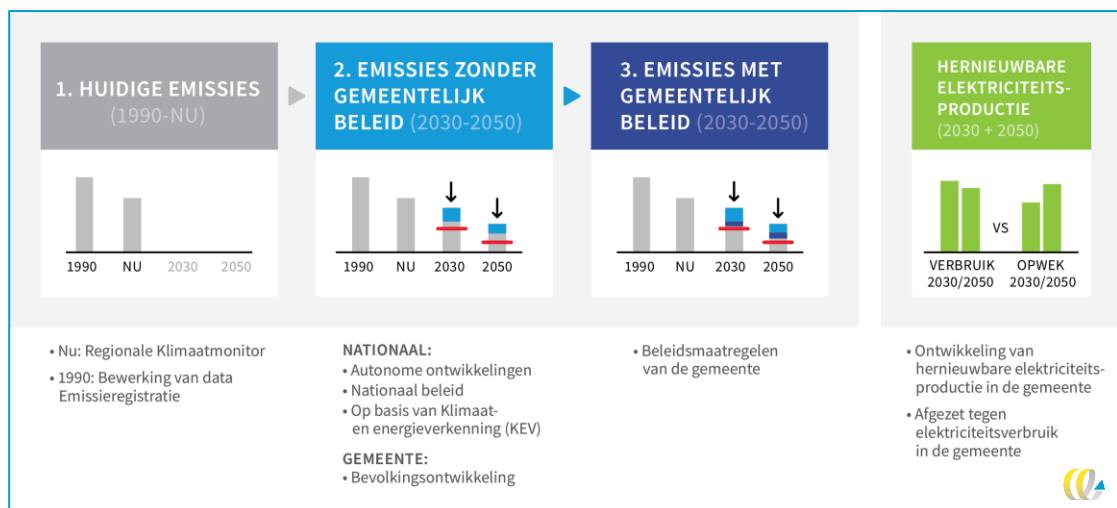
2.1 Het CEGEM-model

CE Delft heeft het [Gemeentelijk Emissiereductie Model \(CEGEM\)](#) ontwikkeld om gemeentelijk klimaatbeleid te monitoren. Met het model kunnen we het klimaatbeleid van gemeenten doorrekenen en een prognose maken van de broeikasgasemissies in de toekomst. Het CEGEM-model sluit aan bij de landelijke monitoring door het PBL in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV).

Een onderzoek in drie stappen

Het CEGEM-model is opgebouwd aan de hand van drie stappen, zie Figuur 1. De eerste stap is het in kaart brengen van de huidige emissies, zodat we weten wat het startpunt is. Ook bepalen we de emissies in 1990, omdat de doelstelling van 55% CO₂-reductie in 2030 is geformuleerd ten opzichte van de emissies in het jaar 1990. Vervolgens bepalen we het basispad. Dit geeft inzicht in wat de emissies in 2030 en, in afwijking van het figuur, niet in 2050, maar in 2045 zullen zijn als de gemeente geen beleidsmaatregelen zou nemen. In de derde stap bekijken we wat het effect is van beleidsmaatregelen die de gemeente heeft genomen of van plan is om te nemen.

Figuur 1 - Overzicht van de gemaakte stappen in de doorrekening



Sectoren

In dit onderzoek presenteren we de CO₂-emissies voor verschillende sectoren. We sluiten aan ij de sectoren uit het Klimaatakkoord. De [Regionale klimaatmonitor](#) presenteert in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat cijfers en trends in de energietransitie. Het gaat om de volgende vier sectoren:

1. Gebouwde omgeving (bestaande uit huishoudens en commerciële en publieke diensten).
2. Industrie.
3. Mobiliteit.
4. Landbouw.

De KEV van het PBL presenteert naast deze vier sectoren ook emissies voor de sectoren elektriciteit en landgebruik. In tegenstelling tot de KEV (en het nationale Klimaatakkoord) presenteren wij elektriciteit niet als aparte sector, maar nemen we de emissies mee in de sectoren die deze elektriciteit verbruiken. De emissies van landgebruik waren voorheen geen onderdeel van het oorspronkelijke nationale streefdoel van 49% CO₂-reductie in 2030. Met de aanscherping in het Coalitieakkoord van het nationale streefdoel naar 55% reductie, zijn deze emissies wel een integraal onderdeel geworden van het nationale streefdoel (PBL, 2022b). CO₂-emissies gerelateerd aan landgebruik zijn echter niet op gemeenteniveau beschikbaar. Daarom laten we deze emissies in dit onderzoek buiten beschouwing.

Broeikasgasemissies uit bunkerbrandstoffen voor de internationale lucht- en scheepvaart worden beleidsmatig niet aan Nederland toegerekend en tellen niet meer voor de Nederlandse emissiedoelen (PBL, 2022b). Deze emissies laten we in dit onderzoek (net zoals in de KEV) dan ook buiten beschouwing.

2.2 Huidige en 1990-emissies

In deze paragraaf beschrijven we hoe we de huidige emissies en de emissies in 1990 bepalen.

Keuze van het basisjaar

De meest recent beschikbare emissiecijfers zijn die van 2021. De CO₂-emissies in 2030, 2045 en 2050 zijn altijd berekend op basis van de emissiereductie ten opzichte van het basisjaar 2021. In 2021 waren er een aantal ontwikkelingen die van invloed zijn geweest op het energiegebruik en daarmee op de CO₂-emissies:

- er waren nog enkele coronamaatregelen van kracht;
- sinds eind 2021 zijn de energieprijzen sterk toegenomen.

Door deze ontwikkelingen werd minder energie gebruikt. We weten niet of deze energiebesparing ook op langere termijn stand houdt.

CO₂-emissies: verbruiksbenadering

Om de CO₂-emissies van de gemeente te bepalen, hebben we de gegevens over het energiegebruik (gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen) van de verschillende sectoren gebruikt uit de Regionale klimaatmonitor.

In lijn met de Regionale klimaatmonitor zijn wij voor het berekenen van CO₂-emissies uitgegaan van de verbruiksbenadering. De verbruiksbenadering, in tegenstelling tot de bronbenadering, wijst de emissies toe aan de locatie waar energie wordt gebruikt, in plaats van waar deze wordt geproduceerd. De verbruiksbenadering neemt dus de emissies van warmte en elektriciteit die in de gemeente verbruikt wordt mee en laat eventuele CO₂-emissies van elektriciteits- en warmteproductie op grondgebied van de gemeente (de zogenaamde puntbronemissies) buiten beschouwing (Rijksoverheid, lopend).

Met behulp van CO₂-emissiefactoren (verkregen uit de Regionale klimaatmonitor) hebben we het verbruik van gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen omgerekend naar CO₂-emissies.

Emissies overige broeikasgassen: bronbenadering

We hebben ook de overige broeikasgassen uit de Regionale klimaatmonitor gebruikt. De Regionale klimaatmonitor ontvangt deze gegevens via de Emissieregistratie. Emissieregistratie rapporteert enkel over de puntbronemissies (en dus niet over emissies gerelateerd aan bijvoorbeeld elektriciteitsverbruik). De puntbronemissies zijn emissies naar de lucht die plaatsvinden op het grondgebied van de gemeente.

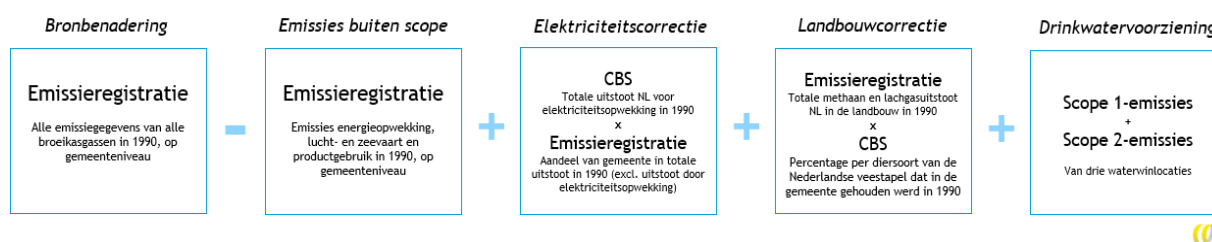
We hebben de emissies van overige broeikasgassen met de Global Warming Potentials uit het Fifth Assessment Report (AR5) van het IPCC (IPCC, 2014) omgerekend naar CO₂-equivalenten. Daarmee zijn deze emissies vergelijkbaar en optelbaar met de emissies van CO₂.

Emissies in 1990

In regionaal verband (RES) is afgesproken om voor 2030 de gemeentelijke CO₂-emissies met 55% te reduceren ten opzichte van 1990. Om te kunnen monitoren in hoeverre de gemeente aan de regionale en landelijke doelstellingen bijdraagt, moeten we weten wat de emissies van de gemeente waren in 1990.

De [Emissieregistratie](#) geeft inzicht in gemeentelijke emissies van 1990 op een dataportaal (Rijksoverheid, 2021). Echter volgt de rapportagemethode van de Emissieregistratie de bronbenadering. Omdat we de verbruiksbenadering hanteren bij het bepalen van de gemeentelijke emissies, is een bewerkingstap nodig. Naast de elektriciteitsbewerking filteren we enkele categorieën zoals landgebruik, zeescheepvaart en luchtvaart uit de data van de Emissieregistratie. Omdat hiervoor op nationaal en internationaal niveau andere boekhoudings- en emissiereductieafspraken zijn gemaakt, rekenen we dit niet toe aan de gemeente zelf. Daarnaast ontbreken de overige broeikasgassen, met name methaan en lachgas, die uitgestoten worden door de veestapel in de 1990 cijfers van de Emissieregistratie. Die vullen we aan. In Figuur 2 geven we de methode voor deze correcties weer.

Figuur 2 - Methode bepalen gemeentelijke emissies in 1990



Bronbenadering en emissies buiten scope

Bijlage B toont per emissieoorzaak alle broeikasgasemissies die in de gemeente Nijmegen in 1990 werden uitgestoten en aan welke sectoren we deze BKG-emissies toekennen. Uit deze dataset van de Emissieregistratie (lopend) filteren we de HFK 23-emissies. HFK 23 is een sterk broeikasgas dat vrijkomt bij lekkages aan stationaire koelingen. In 1990 werden HFK's echter nog niet toegepast als koudemiddelen en kan er dus nog geen sprake zijn van die emissie. HFK-23-emissie als gevolg van HCFK22-productie bij Chemours (toen nog Dupont) in Dordrecht vond al wel in 1990 plaats en deze emissies zijn in dat jaar onterecht verdeeld over de gemeenten, waaronder Nijmegen. De emissieregistratie geeft aan dat het voorlopig het beste is om te veronderstellen dat er geen emissies van HFK's in 1990 hebben plaatsgevonden.

Tabel 1 - IPCC AR5

Molecuul	Stof	kg CO ₂ -eq.
CO ₂	Koolstofdioxide	1
CH ₄	Methaan	28
N ₂ O	Distikstofoxide	265
PFK 116	PFK 116 (Perfluorethaan)	11.100
PFK 14	PFK 14 (Perfluormethaan)	6.630

Door middel van de Global Warming Potentials uit het Fifth Assessment Report (AR5) van het IPCC (IPCC, 2014) (zie Tabel 1) zijn deze broeikasgasemissies omgerekend worden naar kg CO₂-equivalenten. Volgens de bronbenadering werd er in de gemeente Nijmegen in 1990 4.850 kton CO₂-eq. uitgestoten.

Een groot gedeelte van deze emissies valt echter buiten de scope van de verbruiksbenadering. Met name de Elektriciteitscentrale Gelderland die in Nijmegen gevestigd was, stootte veel broeikasgassen uit voor de productie van elektriciteit die elders verbruikt werd. In de tabel in Bijlage B staat aangegeven welke emissiecategorieën we niet meenemen. Gezamenlijk waren deze emissiecategorieën verantwoordelijk voor 4.143 kton aan emissies. Deze emissies vallen hoog uit vanwege de kolencentrale die tot 2015 in Nijmegen actief was. 4.118 kton van de emissies die we niet mee te nemen zijn dan ook toe te schrijven aan de energieopwekkingssector.

De emissiecategorieën die we wel meenemen komen samen uit op 707 kton CO₂ kg-eq. Deze emissies bestaan voor 675 kton aan CO₂-emissies en voor 32 kton CO₂-eq. aan overige broeikasgasemissies.

Elektriciteitscorrectie

Een correctie is met name nodig voor de emissies van elektriciteitsproductie. Volgens de gebruiksbenadering moeten we de emissies meenemen die het gevolg zijn van elektriciteitsgebruik in de gemeente Nijmegen. Het elektriciteitsgebruik per gemeente is echter niet bekend. Wel zijn de emissies uit elektriciteitsproductie voor heel Nederland bekend. We beschikken ook over de Scope 1-emissies per (sub)sector van Nijmegen en van Nederland als geheel.

We verdelen de emissies uit elektriciteitsproductie in heel Nederland over de gemeenten. Dit doen we door per subsector te bepalen hoeveel procent van de Nederlandse emissies er in 1990 in de gemeente werd uitgestoten (dit is dus exclusief emissies gerelateerd aan de productie van elektriciteit). Tabel 2 toont dit percentage uitstoot per subsector.

Tabel 2 - Scope 1-emissies in Nijmegen en Nederland per (sub)sector

Sector	Subsector	Uitstoot Nijmegen	Uitstoot Nederland	%-Nijmegen
Industrie	Afvalverwijdering	37.341	19.429.434.773	0,00%
	Bouw	5.621.182	493.795.229	1,14%
	Chemische industrie	14.415.287	30.977.642.654	0,05%
	Drinkwatervoorziening	0	70.588.433	0,00%
	Overige industrie	164.871.435	20.692.504.381	0,80%
	Raffinaderijen	322.511	10.573.269.973	0,00%
	Riolering en waterzuiveringsinstallaties	1.409.246	1.608.275.530	0,09%
Gebouwde omgeving	Diensten	112.568.902	8.356.161.571	1,35%
	Huishoudens	218.445.306	23.172.985.656	0,94%
Mobiliteit	Verkeer en vervoer	182.951.048	29.663.288.248	0,62%
Landbouw	Landbouw, bosbouw en visserij	6.522.315	7.960.735.127	0,08%
Totaal	-	707.164.572	152.998.681.575	0,46%

Vervolgens bepalen we de elektriciteitsemissies per (sub)sector bepalen voor Nederland als geheel. De totale Nederlandse emissies voor elektriciteitsverbruik in 1990 waren 39.600 kton (PBL, 2021b). Op basis van de energiebalans van het CBS (2024) we het elektriciteitsverbruik per (sub)sector in 1990 bepaald. Vervolgens bepalen we in Tabel 3 het percentage elektriciteitsverbruik per (sub)sector en berekenen we de elektriciteitsemissies per (sub)sector.

Tabel 3 - Elektriciteitsverbruik en -emissies per (sub)sector in 1990

Absoluut elektriciteitsverbruik	PJ	Percentage	Uitstoot
Industrie	134,1	50,5%	20.001.355.932
Afvalverwijdering	2,0	0,7%	292.423.013
Bouw	3,7	1,4%	551.864.407
Chemische industrie	39,0	14,7%	5.816.949.153
Drinkwatervoorziening	1,8	0,7%	268.054.428
Overige industrie	78,9	29,7%	11.770.866.555
Raffinaderijen	6,6	2,5%	984.406.780
Riolering en waterzuiveringsinstallaties	2,1	0,8%	316.791.597
Gebouwde omgeving	117,4	44,2%	17.510.508.475
Diensten	61	23,0%	9.098.305.085
Woningen	56,4	21,2%	8.412.203.390
Verkeer & Vervoer	4,6	1,7%	686.101.695
Landbouw	9,4	3,5%	1.402.033.898
Totaal	265,5	100%	39.600.000.000

De cijfers uit de vorige twee tabellen gebruiken we om de Scope 2-emissies en de totale emissies van Nijmegen te bepalen. Om de Scope 2-emissies van Nijmegen in 1990 te bepalen (kolom III) in Tabel 4, vermenigvuldigen we het percentage Scope 1-emissies in Nijmegen ten opzichte van Nederland (kolom II) met de elektriciteitsemissies van Nederland (kolom III). Deze Scope 2-emissies tellen we bij de Scope 1-emissies van Nijmegen op (kolom I) om tot de totale emissies in Nijmegen exclusief de veestapelemisssies te komen (1.017 kton).

Tabel 4 - Scope 1-, Scope-2 en totaal aantal emissies in Nijmegen in 1990

Sector	(I) %Scope 1 Nijmegen	(II) Scope 2 Nederland	(III) Scope 2 Nijmegen	(IV) Totaal emissies Nijmegen
Industrie, energie, afval en water	0,22%	20.001.355.932	-	289.760.887
Afvalverwijdering	0,00%	292.423.013	562	37.903
Bouw	1,14%	551.864.407	6.282.220	11.903.402
Chemische industrie	0,05%	5.816.949.153	2.706.887	17.122.175
Drinkwatervoorziening	0,00%	268.054.428	0	0
Overige industrie	0,80%	11.770.866.555	93.786.601	258.658.036
Raffinaderijen	0,00%	984.406.780	30.027	352.537
Riolering en waterzuiveringsinstallaties	0,09%	316.791.597	277.588	1.686.834
Gebouwde omgeving	1,05%	17.510.508.475	-	532.880.302
Diensten	1,35%	9.098.305.085	122.566.588	235.135.489
Huishoudens	0,94%	8.412.203.390	79.299.507	297.744.813
Verkeer en vervoer	0,62%	686.101.695	4.231.595	187.182.643
Landbouw, bosbouw en visserij	0,08%	1.402.033.898	1.148.701	7.671.016
Totaal IND, GO, MOB, LB	0,46%	39.600.000.000	310.330.276	1.017.494.848

Tekstkader 1 - Onzekerheden omtrent de elektriciteitscorrectie in de subsector overige industrie

Onzekerheid rond Scope 2-emissies overige industrie

De onzekerheid omtrent de inschatting van de Scope-2 emissies is bij de subsector 'overige industrie' groter dan bij andere (sub-)sectoren. Deze onzekerheid wordt veroorzaakt doordat de subsector is onderverdeeld in 11 deelsectoren met verschillende gebruiksprofielen van energie. Deze deelsectoren zijn: (1) basismetaal, (2) bouwmaterialenindustrie, (3) grafische industrie, (4) houtbewerkende industrie, (5) industrie overig (tabak, meubels, etc.), (6) lederindustrie, (7) metaalelektro, (8) papier(waren), (9) rubber- en kunststofverwerkende industrie, (10) textiel- en tapijtindustrie en (11) voedings- en genotsmiddelenindustrie. Deelsectoren als de papiersector, basismetaal en de bouwmaterialenindustrie zijn aardgasintensief en verbruiken relatief weinig elektriciteit. Andere deelsectoren als de metaalelektro-industrie, waar de elektrotechnische industrie onder valt, gebruiken juist relatief veel elektriciteit en minder aardgas.

Omdat de elektriciteitsverbruikdata uit 1990 (zie Tabel 3) geaggregeerd op subsectorniveau wordt gepubliceerd, is het niet mogelijk de elektriciteitscorrectie toe te passen op dit gedetailleerdere deelsectorniveau.

In Nijmegen in 1990 behoorden de twee industriële bedrijven met het grootste energieverbruik (PSN (nu NXP) en Sappi) tot de overige industrie. De verbruiksprofielen van energie van de bedrijven verschillen echter sterk van elkaar. Chipmaker PSN verbruikte relatief veel elektriciteit, terwijl de papierfabriek van Sappi relatief veel aardgas verbruikte. Deze verschillende verbruiksprofielen zorgen er naar verwachting voor dat onze methode het elektriciteitsverbruik in Nijmegen niet sterk over- of onderschat. Echter blijft de onzekerheid van onze inschatting van de Scope 2-emissies van ook voor Nijmegen hoger dan die rond andere berekeningen.

Landbouwemissies in 1990

De Emissieregistratie beschikt voor het jaartal 1990 op gemeentelijk niveau enkel over data van de CO₂-uitstoot van de landbouw. Gegevens over andere belangrijke broeikasgassen afkomstig van de landbouw (met name methaan, CH₄, en lachgas, N₂O afkomstig van de veestapel) zijn voor het jaar 1990 echter niet op gemeenteniveau beschikbaar. Daarom hebben we de emissies van de sector landbouw in 1990 bijgeschat. Zonder deze correctie zouden de emissies namelijk lager uitvallen dan in werkelijkheid het geval was. Hieronder beschrijven wij onze methode voor het bijschatten van de emissies van overige broeikasgassen van de veestapel in 1990.

Emissies van methaan en lachgas door de veestapel zijn voor het jaar 1990 wel op nationaal schaalniveau (voor heel Nederland) beschikbaar. De Emissieregistratie presenteert deze emissies voor elf categorieën dieren:

1. Runderen.
2. Varkens.
3. Schapen
4. Paarden & pony's.
5. Muilezels.
6. Geiten.
7. Kippen.
8. Eenden.
9. Kalkoenen.
10. Konijnen.
11. Pelsdieren.

Deze gegevens combineren we met cijfers over het totaal aantal gehouden dieren in Nederland in 1990 (CBS, 2009) om een gemiddelde uitstoot per diersoort te bepalen. We gebruiken gegevens van het CBS over het aantal dieren in de gemeente Nijmegen - per

diersoort. Deze vermenigvuldigen we met de gemiddelde uitstoot per diersoort in Nederland. Deze emissies (1,02 kton CO₂.eq.) tellen we op bij de landbouwuistoot van de gemeente. Door deze emissies bij de uitkomst van de vorige stap op te tellen (zie kolom IV in Tabel 4) komen we uit op een totale emissies van 1.019 kton).

Emissies veroorzaakt door drinkwatervoorziening

Uit Tabel 4 blijkt dat er volgens de Emissieregistratie in 1990 geen emissies werden veroorzaakt door de industriële subsector drinkwatervoorziening. De gemeente Nijmegen beschikt echter over data over drie waterwinlocaties die actief waren in 1990. Deze discrepantie wordt veroorzaakt door de methode die het RIVM hanteert bij het opstellen van de emissieregistratie. Deze methode gaat uit van het aantal arbeidsplaatsen per winningslocatie of locatie van aan waterwinning gerelateerde bedrijven. De waterwinlocaties in Nijmegen bestaan echter alleen uit pompstations, zonder vaste werkplekken. Deze waterwinlocaties verbruiken echter wel elektriciteit en aardgas. Daarom passen we ook een correctie toe voor de emissies veroorzaakt door de drinkwatervoorziening.

In Nijmegen waren er in 1990 binnen de huidige grenzen van de gemeente Nijmegen drie waterwinlocaties actief bij Heumensoord, op de Nieuwe Markt en in Lent. De data weergegeven in Tabel 5 over het jaarlijkse onttrekkingsgebied en het energiegebruik van de waterwinlocaties is onttrokken uit een studie van de Kuster (2007) en vergunningen uit de archieven van de gemeente Nijmegen. De emissiefactor van elektriciteit was 0,55 kg CO₂/kWh in 1990 (CLO, 2022; PBL, 2021b). In datzelfde jaar bedroeg de emissiefactor van aardgas 1,80 kg CO₂/m³ (RVO, 2019).

Tabel 5 - Onttrekkingsdebiet, energiegebruik en CO₂-emissies van de drie Nijmeegse waterwinlocaties in 1990

Waterwingebied	Onttrekking (m ³ /jaar)	Elektriciteitsgebruik (kWh)	Gasverbruik (m ³)	CO ₂ -emissies elektriciteit (kg)	CO ₂ -emissies aardgas (kg)	CO ₂ -emissies totaal (kg)
Heumensoord	12.200.000	5.612.000,00	81.325	3.091.237	146.385	3.237.622
Nieuwe Markt 8	2.000.000	920.000,00	13.332	506.760	23.998	530.758
Lent	1.400.000	644.000,00	9.332	354.732	16.798	371.530
Totaal	15.600.000	7.176.000	103.990	3.952.729	187.181	4.139.910

De totale emissies veroorzaakt door de drie Nijmeegse waterwinlocaties bedroegen 4,14 kton. Door deze emissies bij de uitkomst van de vorige stap op te tellen komen we uit op een totale emissies van 1.023 kton in Nijmegen in 1990.

Emissies industrie

De energieverbruiks- en emissiegegevens van de sector industrie op gemeenteniveau zijn een inschatting en kunnen onvolledig zijn. Ze zijn vooral bedoeld als indicatie. De gegevens kunnen niet een-op-een worden overgenomen in gemeentelijke doelstellingen.

CBS publiceert de aardgas- en elektriciteitslevering per bedrijfstak (SBI). In sommige gevallen mag CBS de aardgas- of elektriciteitslevering aan een bedrijfstak in een gemeente niet publiceren, omdat dit herleidbaar kan zijn naar individuele afnemers. Dit is bijvoorbeeld het geval als het aantal bedrijven in een bedrijfstak zeer laag is (kleiner dan tien) of als één dominante afnemer (verantwoordelijk voor meer dan 80% van het verbruik) in die bedrijfstak aanwezig is. Zowel op provinciaal als op gemeentelijk niveau komt dit

regelmatig voor. Voor meer informatie hierover, zie Bijlage B3 in [de toelichting op de regionale klimaatmonitor](#).

Databronnen

Tabel 4 geeft de uitgangspunten en de informatiebronnen per sector weer. In het geval bepaalde data niet bekend waren, hebben we geïnterpoleerd op basis van de jaren waarover de data wel beschikbaar waren.

Tabel 4 - Uitgangspunten en informatiebronnen per sector voor het bepalen van de huidige emissies

Sector	CO ₂		Overige broeikasgassen
	Categorie uit de Regionale klimaatmonitor	Opmerkingen/correcties	Categorie uit Emissie-registratie
Gebouwde omgeving	– Woningen.	Gecorrigeerd met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer ¹ : – personenauto's; – tweewielers en brommobielen.	Consumenten.
	– Commerciële dienstverlening: • handel (SBI G); • vervoer en opslag (SBI H); • horeca (SBI I); • informatie en communicatie (J); • financiële dienstverlening (K); • verhuur en handel van onroerend goed (SBI L); • specialistische zakelijke diensten (SBI M); • verhuur en overige zakelijke diensten (SBI N).	Gecorrigeerd met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer: – autobussen; – bestelauto's; – zware bedrijfsvoertuigen excl. bestelbussen; – binnenvaart; – recreatievaart; – spoorvervoer; – mobiele werktuigen.	Handel, diensten en overheid.
	– Publieke dienstverlening: • openbaar bestuur en overheidsdiensten (SBI O); • onderwijs (SBI P); • gezondheids- en welzijnszorg (SBI Q); • cultuur, sport en recreatie (SBI R); • overige dienstverlening (SBI S); • extraterritoriale organisaties (SBI U).		
Mobiliteit	– Wegverkeer; • personenauto's; • bestelauto's; • zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen; • autobussen;	Aangevuld met CO ₂ -emissies van elektrisch vervoer (berekend op basis van Klimaat- en Energieverkenning 2021).	Verkeer en vervoer.

¹ Deze correctie hebben we gedaan om dubbeltelling met de sector mobiliteit te voorkomen.

Sector	CO ₂		Overige broeikasgassen
	Categorie uit de Regionale klimaatmonitor	Opmerkingen/correcties	Categorie uit Emissie-registratie
	<ul style="list-style-type: none"> tweewielers en brom-mobielen. – Mobiele werktuigen; – (Nationale) Binnenvaart; – Recreatievaart; – Railverkeer. 	De internationale binnenvaart wordt volgens IPCC definities niet toegerekend aan de nationale (en daarmee gemeentelijke) uitstoot.	
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> – Delfstoffenwinning (SBI B); – Industrie (SBI C); – Waterbedrijven en afvalbeheer (SBI E); – Bouwnijverheid (SBI F). 	Vanwege ons bronbenadering worden de emissies veroorzaakt door de categorie Energievoorziening (SBI D) niet meegenomen als industrie-emissies.	Afvalverwijdering, bouw, chemische industrie, drink-watervoorziening, overige industrie, raffinaderijen, en riolering en waterzuiveringsinstallaties.
Landbouw	– Landbouw (SBI A).		Landbouw, natuur.

2.3 Basispad

Ook zonder gemeentelijk beleid blijven de emissies in Nijmegen niet constant. Nationaal beleid en autonome ontwikkelingen zorgen voor een afname van de jaarlijkse emissies, terwijl groei van het aantal inwoners en gebouwen zorgt voor een toename. In deze paragraaf laten we zien hoe de emissies in Nijmegen richting 2030 en 2045 ontwikkelen zonder gemeentelijke inspanningen. Dit noemen we het basispad. De gemeente heeft geen of zeer beperkt invloed op het basispad. In het basispad onderscheiden we drie typen oorzaken: nationaal beleid, autonome ontwikkelingen en bevolkingsontwikkeling van de gemeente. Een overzicht van de ontwikkelingen in het basispad staat in Tabel 5.

Tabel 5 - Overzicht van ontwikkelingen die worden meegenomen in het basispad

Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Bevolkingsontwikkeling
Alle sectoren	– Daling emissiefactor elektriciteit.		
Gebouwde omgeving	<ul style="list-style-type: none"> – Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen; – Label C-verplichting kantoren. 	<ul style="list-style-type: none"> – Afname aantal graaddagen; – Elektriciteitsverbruik huishoudens. 	– Nieuwbouw woningen en dienstensector.
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> – KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik; – KEV-trend ontwikkeling overige broeikasgassen. 		
Mobiliteit	Al het nationale en Europese mobiliteitsbeleid dat in de KEV als ‘vastgesteld’ of ‘voorgenomen’ was bestempeld nemen wij mee. Bijvoorbeeld:	Autonome ontwikkelingen conform de aannames van de KEV maken onderdeel van het basispad. Dit houdt bijvoorbeeld in: <ul style="list-style-type: none"> – Veranderende verkeersvolumes 	– Bevolkingsontwikkeling.

Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Bevolkingsontwikkeling
	<ul style="list-style-type: none"> – Subsidies elektrisch rijden; – Europese voertuignormeringen; – ZE-zones stadslogistiek. 	<ul style="list-style-type: none"> – door demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen; – Verjonging wagenpark. 	
Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> – KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gas-verbruik en niet-energiegerelateerde emissies. 		

Tekstkader 2 - Nationaal beleid gebaseerd op Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022

Om de CO₂-effecten van nationaal beleid en autonome ontwikkelingen op de toekomstige emissies in Nijmegen in te schatten, baseren we ons primair op de [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#) (PBL, 2022b). De KEV geeft inzicht in de ontwikkelingen van de broeikasgasemissies in Nederland en de bijdrage van het nationale klimaat- en energiebeleid hieraan. De KEV 2022 is in november 2022 gepubliceerd. Hierin is het vastgestelde en voor- genomen beleid meegenomen dat op 1 mei 2022 beschikbaar was, officieel was medegedeeld en concreet genoeg uitgewerkt. Dit zijn bijvoorbeeld de BENG-bouweisen, de SDE++-subsidieregeling, de uitfasering van alle E-, F- en G-labels van sociale huurwoningen en CO₂-minimumprijzen in de industrie en elektriciteitssector.

KEV 2023

Eind oktober 2023 heeft het PBL de KEV 2023 (PBL, 2023) gepubliceerd. Echter door beperkte uitvoerende capaciteit bij het PBL en meewerkende organisaties is de versie van 2023 beperkt ten opzichte de KEV 2022: de KEV 2023 maakt gebruik van de KEV 2022, met daarbovenop enkele recente beleidswijzigingen (peildatum 1 mei 2023). Twee belangrijke beperkingen van de KEV 2023 ten opzichte van de versie uit 2022 zijn: (1) de KEV 2023 presenteert ramingen van broeikasgasemissies enkel op hoofdlijnen en bevat daarom resultaten voor individuele maatregelen of gedetailleerde getallenbijlagen, en (2) de KEV 2023 maakt geen onderscheid in 'vastgesteld', 'voorgenomen' en 'geagendeerd' beleid. Dit betekent dat ook beleid waarvan de uitvoering nog (zeer) onzeker is, door PBL is meegenomen in de prognose. Vanwege deze beperkingen baseren we ons in deze studie op de KEV 2022. Bijlage A gaat uitgebreider in op de belangrijkste verschillen tussen de KEV 2022 en 2023. Rond november 2024 geeft het PBL de KEV weer een uitgebreide update.

KEV geeft inzicht in ontwikkeling emissies tot 2030

De KEV geeft inzicht in de verwachte ontwikkeling van broeikasgasemissies in Nederland tot 2030, dus niet tot 2045. Voor enkele ontwikkelingen geeft de KEV ook een prognose tot of kentallen voor 2045. Zo niet, dan hanteren we voor 2045 dezelfde gegevens als voor 2030 of doen we een (onderbouwde) aanname over de ontwikkeling richting 2045. In alle gevallen nemen we in dit rapport op welke keuze we hebben gemaakt en op welke informatiebronnen deze keuze is gebaseerd. De prognose tot 2045 heeft daarom een grotere onzekerheid dan de prognose tot 2030.

In de volgende paragrafen beschrijven we per sector welke ontwikkelingen meegenomen worden in het basispad.

2.3.1 Alle sectoren

Een ontwikkeling die voor alle sectoren van belang is, is de daling van de emissiefactor van elektriciteit. Dat lichten we hieronder toe.

Daling emissiefactor elektriciteit

De nationale CO₂-emissiefactor van elektriciteit is aan het dalen door onder meer de afspraken in het Klimaatakkoord. In de KEV heeft het PBL berekend wat de emissiefactor zal zijn in 2030 en 2040, namelijk 0,07 kg CO₂/kWh (zie Tabel 6). Na 2040 nemen we aan dat deze richting 2050 lineair daalt naar nul.

Tabel 6 - Emissiefactor elektriciteit (kg/kWh)

Jaar	Emissiefactor (kg CO ₂ /kWh)	Bron
2021	0,290	(CBS, 2023)
2030	0,070	(PBL, 2022b)
2040	0,070	(PBL, 2022b)
2045	0,035	Aanname CE Delft (geïnterpoleerd tussen verwachte emissiefactoren van 2040 en 2050)
2050	0	Landelijke doelstelling CO ₂ -neutrale energievoorziening in 2050

We vermenigvuldigen deze emissiefactor met de prognose van de elektriciteitsvraag in 2030, 2045 en 2050, waarbij we rekening hebben gehouden met autonome besparing. In 2030 leiden de ontwikkelingen op de elektriciteitsvraag en de daling van de emissiefactor van elektriciteit tot een CO₂-besparing van 160 kton ten opzichte van 2021. Dit komt overeen met een reductie van 70% van de totale elektriciteitsemissies van de gemeente Nijmegen.

Het terugdringen van de emissiefactor van het elektriciteitsnet is een nationale ontwikkeling, waar de gemeente Nijmegen ook een verantwoordelijkheid in heeft. Met gemeentelijke of regionale inspanningen (bijvoorbeeld de Regionale Energiestrategie) draagt Nijmegen bij aan het CO₂-neutraal maken van elektriciteit. Paragraaf 2.5 gaat in op de inspanningen van de gemeente Nijmegen op het gebied van de opwek van hernieuwbare elektriciteit.

2.3.2 Gebouwde omgeving

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector gebouwde omgeving.

Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen

Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) verplicht bedrijven en instellingen om alle energiebesparende maatregelen te nemen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder: de energiebesparingsplicht. De energiebesparingsplicht geldt voor locaties van bedrijven en instellingen met een jaarlijks verbruik vanaf 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m³ aardgas (of een equivalent daarvan) (RVO, 2023).

(TNO, 2021) heeft de verwachte effecten van de energiebesparingsplicht in beeld gebracht. Uit deze studie blijkt dat 89% van de dienstensector behoort tot de doelgroep van de energiebesparingsplicht. Het gemiddelde besparingspotentieel voor gas bedraagt 14% en het

gemiddelde besparingspotentieel voor elektriciteit bedraagt 6% in 2030 ten opzichte van 2020.

Sinds 1 juli 2023 is de energiebesparingsplicht uitgebreid en valt een bredere groep bedrijven hieronder. De verplichting heet nu ‘Verduurzaming van het energiegebruik’ en geldt nu ook voor vergunningsplichtige inrichtingen, bedrijven die meedoen met CO₂-emissiehandel (EU ETS) en glastuinbouwinstallaties (deze waren voorheen uitgezonderd van verplichtingen).² Er zijn echter nog geen studies gedaan naar het effect hiervan op het energiegebruik of de CO₂-emissies.

Label C-verplichting kantoren

In het Bouwbesluit 2012 staat dat kantoorgebouwen per 1 januari 2023 minimaal energie-label C (oftewel een primair energiegebruik van maximaal 225 kWh/m²/per jaar) moeten hebben. Als een gebouw dan niet aan de eisen voldoet, mag het niet meer als kantoor worden gebruikt (RVO, lopend).

In de gemeente Nijmegen zijn 477 kantoren, waarvan 323 labelplichtig zijn. Van deze labelplichtige kantoren hebben 162 nog geen label of een energielabel lager dan C, zie Tabel 7.

Tabel 7 - Labelverdeling van de labelplichtige kantoren in Nijmegen

Energielabel	Aantal kantoren in Nijmegen
Label A	95
Label B	18
Label C	48
Label D	9
Label E	3
Label F	3
Label G	18
Nog geen label/label onbekend	129
Totaal	323

Bron: RVO.

Bij de 129 kantoren zonder label doen we de aanname dat de verdeling van energielabels gelijk is aan de kantoren waarvan het energielabel wel bekend is. Het gemiddelde oppervlakte van de 323 labelplichtige kantoren in Nijmegen is 1.048 m². We berekenen de energiebesparing op basis van dit oppervlakte en energieverbruikscijfers van kantoren per schillabel van het PBL (PBL, 2021a). Daarbij gaan we er van uit dat het niveau na renovatie Label C is. Dit is een onderschatting, aangezien de renovatie ook tot Label B of A kan gaan.

Afname aantal graaddagen

Het wordt steeds warmer in Nederland. Gemiddeld zijn de winters in de periode 1906-2020 1,8°C warmer geworden. Deze temperatuurstijging heeft een effect op de warmtebehoefte.

² <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2023-111.html>

De warmtebehoefte kan beschreven worden aan de hand van het aantal graaddagen³. Het gemiddeld aantal graaddagen daalde in de periode 2000-2020 met 6% en deze trend zal zich voortzetten. Alleen al hierdoor is in Nederland het energiegebruik voor ruimteverwarming in 2030 9% lager dan in 2000, oplopend naar 15% in (PBL, 2022a).

Een afname in het aantal graaddagen zorgt voor een afname van de warmtebehoefte voor ruimteverwarming, niet voor een afname van de warmtebehoefte voor warm tapwater. Gemiddeld wordt 79% van de warmtevraag van woningen gebruikt voor ruimteverwarming, de overige 21% gaat naar warm tapwater. We doen de aanname dat deze verhouding in de dienstensector gelijk is. We hebben berekend dat de warmtevraag van gebouwen ten behoeve van ruimteverwarming in 2030 afneemt met 3,5% en in 2045 met 8% ten opzichte van 2020 (PBL, 2022a).

Elektriciteitsverbruik huishoudens

Door Europese Ecodesign-wetgeving worden elektrische apparaten steeds zuiniger. We verwachten daarom dat door natuurlijke vervanging van apparaten de elektriciteitsvraag van huishoudens jaar-op-jaar daalt. Aan de andere kant zien we dat door het stijgen van de welvaart huishoudens gemiddeld meer apparaten hebben, en dus meer verbruiken. De besparing in de periode 2016-2020 is 1,5% per jaar. Daarna is de besparing 0%.

De toename in elektriciteitsvraag door elektrische auto's nemen we hier niet mee. Deze toename berekenen we bij de mobiliteitsontwikkelingen. De Ecodesign-wetgeving zorgt niet alleen voor energiebesparing bij huishoudens, maar ook bij diensten. Echter doordat deze besparing overlapt met de besparing door de energiebesparingsplicht, laten we diensten hier buiten beschouwing.

Voor de gemeente Nijmegen hebben we aangenomen dat de in het Coalitieakkoord opgenomen ambitie om 10.000 woningen aardgasvrij te maken gerealiseerd wordt door dit aantal woningen aan te sluiten op het warmtenet. Paragraaf 2.4 beschrijft de effecten van deze maatregel.

Nieuwbouw woningen en dienstensector

In 2021 bedroeg het aantal inwoners van Nijmegen 177.359 (CBS, lopend-b). Het inwoner-aantal zal in 2030 naar verwachting zijn toegenomen tot 191.030 en in 2045 tot 196.250 (ABF Research, lopend).

Als gevolg van de bevolkingsgroei komen er de komende jaren in de gemeente nieuwbouw-woningen bij. Bevolkingsgroei en uitbreiding van de woningvoorraad zorgen voor een stijging van het energiegebruik, en daarmee van de emissies in de gemeente. Deze uitstoot is beperkt, vanwege nationale energieprestatie-eisen (de BENG-norm). Tabel 8 geeft de verwachte ontwikkeling van de bevolking, woningvoorraad en dienstensector in Nijmegen weer.

³ Het aantal graaddagen is een maat voor uren dat gestookt moet worden. Het aantal graaddagen is de som per jaar van de daggemiddelde buitentemperatuur beneden de stookgrens van 18 graden. Een daggemiddelde temperatuur van 10 graden levert dus $18-10 = 8$ graaddagen op voor die ene dag PBL. (2022a). *Herziening weerscorrectie voor ruimteverwarming* (Nieuwe methodiek om energieverbruik voor ruimteverwarming te corrigeren voor weer en klimaat in de Klimaat- en Energieverkenning, Issue. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-herziening-weerscorrectie-voor-ruimteverwarming_4902.pdf.



Tabel 8 - Aantal inwoners, woningvoorraad en oppervlakte dienstensector in Nijmegen in 2021, 2030 en 2045

Jaar	Aantal inwoners	Woningvoorraad	Dienstensector
2021	177.359	82.317	3.594.662 m ²
2030	191.030	94.870	3.960.676 m ²
2045	196.250	106.490	4.299.486 m ²
2050	197.130	107.110	4.317.563 m ²

Bron: Aantal inwoners in 2021: (CBS, lopend-b).

Bron: Woningvoorraad in 2021: Regionale klimaatmonitor.

Bron: Aantal inwoners en woningvoorraad in 2030 en 2045: (ABF Research, lopend).

Bron: Oppervlakte dienstensector: Aangeleverde data Nijmegen.

Om het oppervlakte van de dienstensector voor 2030 te berekenen, gebruiken we de informatie die de gemeente heeft aangeleverd over de bedrijfsterreinen De Grift (Noord, Zuid en XXL Logistiek) en Winkelsteeg. Ten opzichte van de woningvoorraadgroei, stijgt het totale oppervlakte in de dienstensector 33,2% minder snel. We nemen aan dat deze groeiverhouding tot 2045 gelijk blijft.

De nieuwe gebouwen zorgen voor groei in de energievraag en veroorzaken daarmee CO₂-uitstoot. Sinds 2018 wordt nieuwbouw aardgasvrij gebouwd. In onze berekening doen we de aanname dat de nieuw te bouwen gebouwen aangesloten worden op het Nijmeegse warmtenet. We gebruiken nationale bouwnormen om de elektriciteits- en warmtevraag te bepalen, zie Tabel 9.

Tabel 9 - Kentallen voor het berekenen van de elektriciteits- en warmtevraag van nieuwbouw

		Gebruikte gegevens		Bron	
Woningen					
Thermische energievraag nieuwbouwwoning		25	kWh/m ² /jaar	(Ministerie van BZK, 2022)	
Gemiddeld oppervlakte van woningen in Nijmegen in 2021, bouwjaarklasse vanaf 2015		111	m ²	(CBS, lopend-c)	
Gemiddelde warmtapwatervraag		856	kWh/persoon /jaar	(ECW, 2022)	
Aantal personen per woning		2,01 1,84 1,84	# in 2030 # in 2045 # in 2050	Berekend op basis van gegevens van (ABF Research, lopend)	
Gemiddelde elektriciteitsvraag woningen in Nijmegen in 2021		2.470	kWh/jaar	Regionale klimaatmonitor	
Utiliteitsgebouwen					
Maximale warmtebehoefte nieuwbouw	Kantoren	90	kWh/m ² /jaar	(Ministerie van BZK, 2022)	
	Onderwijs	190			
	Gezondheidszorg	350			
	Overige utiliteit	50			
Gemiddelde warmtapwater-vraag	Kantoren	1,0		(PBL, 2021a)	
	Onderwijs	1,3			
	Gezondheidszorg	10,6			
	Overige utiliteit	1,0			
Gemiddelde elektriciteitsvraag apparaten	Kantoren	126			
	Onderwijs	42			
	Gezondheidszorg	64			
	Overige utiliteit	36			

2.3.3 Industrie

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector industrie.

KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik

We passen de ontwikkeling van het elektriciteits- en gasverbruik in de industrie uit de KEV 2022 toe op Nijmegen. Daarin maken we onderscheid in de trends voor industriële installaties die onder het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS) vallen, en overige industrie (de ESR-sectoren). Op basis van gegevens uit de KEV 2022 hebben we berekend dat het totale energiegebruik van de sector industrie met 3% stijgt in de periode van 2020 tot 2030. Het elektriciteitsverbruik stijgt in die periode met 17%, terwijl verbruik van brandstoffen voor warmte juist daalt. De uitstoot daalt echter met 22% onder andere doordat de elektriciteit duurzamer wordt opgewekt, de CO₂-heffing op de industrie en de energiebesparingsplicht. In 2040 ligt het totale energiegebruik volgens de KEV weer hoger dan in 2021. Bij gebrek aan informatie over 2045 gaan we uit van het energiegebruik in 2040.

KEV-trend ontwikkeling overige broeikasgassen

We passen de industrieontwikkeling van overige broeikasgassen (methaan, lachgas en fluorhoudende gassen) uit de KEV 2022 toe op Nijmegen. Volgens de KEV 2022 nemen de emissies van deze broeikasgassen in de periode van 2021 tot 2030 af met 28% en tot 2045 met 38%. Doordat de verhoudingen tussen sectoren in Nijmegen anders zijn dan voor heel Nederland vallen de uiteindelijke reductiepercentages in de gemeente anders uit.

2.3.4 Mobiliteit

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector mobiliteit.

KEV-trend emissies van verkeer

De emissies voor de sector mobiliteit zijn gebaseerd op het [CEREM-model](#) (CE Delft, lopend). In het CEREM-model baseren wij de nationale trends tot 2040 grotendeels op de KEV. De nationale ontwikkelingen tot 2045 hebben wij ingeschat door extrapolatie. Deze nationale ontwikkelingen passen we, gecorrigeerd voor lokale verschillen in bevolkingsgroei en werkgelegenheid, als groeivoeten toe op de lokale cijfers uit de Regionale klimaatmonitor.

De KEV-raming houdt rekening met verschillende autonome trends en Europees en nationaal bestaand en voorgenomen beleid. Hieronder beschrijven we enkele van de belangrijkste trends binnen de verduurzaming van mobiliteit:

- **Verschoning wagenpark:** Door Europese emissienormen voor het wegverkeer stoten nieuwe auto's gemiddeld steeds minder broeikasgassen uit. Door het proces van wagenparkvernieuwing zullen de emissies per gereden kilometer tot 2030 dus vanzelf afnemen.
- **Elektrisch vervoer:** De verkoop van elektrische personenauto's stijgt snel. Dit is voor een groot deel een gevolg van de landelijke subsidieregeling voor nul-emissiepersonenauto's. Deze toename in elektrische auto's zet naar verwachting door richting 2030. Het aandeel elektrische bestel- en vrachtauto's is nog beperkt vergeleken met de

personenauto's, maar de KEV geeft aan dat dit de komende jaren waarschijnlijk snel zal stijgen. Vooral door de invoering van zero-emissie (ze-)zones voor stadslogistiek is de verwachting dat ook het aantal elektrische bestelauto's de komende jaren flink zal stijgen. Elektrisch vervoer zorgt voor CO₂-reductie door minder brandstofverbruik, maar hier komt elektriciteitsverbruik voor in de plaats. Doordat de landelijke CO₂-emissiefactor van elektriciteit daalt, nemen ook de emissies van elektrisch vervoer steeds verder af.

- **Bijmenging biobrandstoffen:** Het kabinet heeft in 2021 een wetsvoorstel ingediend om de minimale inzet van geavanceerde biobrandstoffen te verhogen naar 7% in 2030. Hiermee geeft de Nederlandse overheid invulling aan de EU-verplichtingen voor hernieuwbare energie. Het verduurzamen van de brandstofmix zorgt voor een CO₂-reductie in de hele mobiliteitssector.
- **Nulemissie (ZE-)bussen en -doelgroepenvervoer:** In het 'Bestuursakkoord Zero-Emissie Regionaal Openbaar Vervoer per Bus' is afgesproken dat in 2030 alle bussen die voor het stedelijk en regionale openbaar vervoer worden ingezet, zonder emissies zijn. In het bestuursakkoord 'Zero-Emissie Doelgroepenvervoer' is afgesproken dat in 2025 al het doelgroepenverkeer emissievrij is. De KEV neemt echter geen effect mee voor de maatregel ZE-doelgroepenvervoer.
- **Groei van verkeersvolumes:** Volgens de KEV neemt het aantal gereden kilometers van personenauto's licht toe. Ook de vervoersvolumes in de binnenvaart nemen tot 2030 naar verwachting toe. Volgens de KEV zijn de emissies van broeikasgassen in 2030 vergelijkbaar met de emissies in 2021, ondanks de verwachting dat de vloot efficiënter wordt en er meer biobrandstoffen worden ingezet.

Correctie verkeersvolumes op basis van bevolkingsgroei

De bevolking van de gemeente Nijmegen neemt toe van 177.359 in 2021 tot 191.030 in 2030 en 196.250 in 2045 (ABF Research, lopend). Het CBS verwacht dat de Nederlandse bevolking als geheel toeneemt van 17,45 tot 18,59 miljoen in 2030 (CBS, lopend-a). De groei in Nijmegen is dus naar verwachting ongeveer 1,2% hoger dan het Nederlandse gemiddelde. Daarom hebben we de KEV-prognose voor verkeersvolume hierop gecorrigeerd.

2.3.5 Landbouw

In deze paragraaf beschrijven we welke ontwikkelingen we meenemen in het basispad in de sector landbouw.

KEV-trend ontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik en niet-energiegerelateerde emissies

In de KEV 2022 staat dat het elektriciteit- en gasverbruik in de landbouw ten opzichte van 2021 naar verwachting zal dalen met 5% richting 2030 maar juist 2% hoger ligt richting 2045. De uitstoot van overige broeikasgassen (methaan, lachgas), die vrijkomen bij onder andere de veeteelt, daalt naar verwachting met 5% in 2030, oplopend tot 13% richting 2045. Recente beleidsontwikkelingen rond het stikstofdossier en het Landbouwakkoord, waar- onder de aangekondigde uitkoopregelingen van piekbelasters, neemt het PBL in deze trend dus niet mee.

2.4 Maatregelen

Tabel 10 geeft een overzicht van de gemeentelijke maatregelen die we hebben doorgerekend. De industriële maatregel Warmtenet TPN West wordt in paragraaf 2.4.1 Gebouwde Omgeving toegelicht, omdat deze maatregel betrekking heeft op zowel de gebouwde omgeving als de industrie.

Tabel 10 - Overzicht van de doorgerekende maatregelen per sector

Sector	Maatregelen
Industrie	– Warmtenet TPN West
Gebouwde omgeving	– 17.000 woningen isoleren – 10.000 woningen aansluiten op het warmtenet; – Warmtenet TPN West; – Verduurzaming gemeentelijk vastgoed;
Mobiliteit	– Zero Emissiezone Stadslogistiek – Milieuzone brommers en snorfietsen – Verduurzaming gemeentelijk wagenpark – Uitbreiding betaald parkeren – Deelmobiliteit stimuleren – Fietsverkeer en ov-gebruik stimuleren – Lage parkeernormen bij nieuwbouw

In deze paragraaf wijzen we alle maatregelen een status toe die de zekerheid weergeeft of het beleid uitgevoerd zal worden. Tekstkader 3 beschrijft de methode achter het toewijzen van deze onzekerheidsstatus. In de berekeningen nemen we alleen maatregelen mee die nog niet gerealiseerd is en waarvan de reductie-effecten nog moeten optreden. Daarnaast moet het beleid specifiek zijn dan een ambitie. Het beleid moet concreet genoeg zijn uitgewerkt om de effecten ervan in kaart te kunnen brengen.

Tekstkader 3 - Onzekerheden in overheidsbeleid

Status van overheidsbeleid

We wijzen een status toe aan overheidsbeleid die weergeeft met welke zekerheid het beleid uitgevoerd zal worden. We maken hierbij onderscheid tussen vijf categorieën statussen: (1) gerealiseerd, (2) vastgesteld, (3) voorgenomen, (4) geagendeerd en (5) ambitie.

(1) **Gerealiseerd beleid** is beleid dat al in werking is getreden. (2) **Vastgesteld beleid** betreft beleid dat al is aangenomen door het relevante politieke orgaan, maar nog in werking is getreden. Denk bijvoorbeeld aan het Europese ETS2 waarvan de richtlijn al door het Europese Parlement is aangenomen, maar het systeem pas in 2027 in werking treedt. (3) **Voorgenomen beleid** betreft plannen of beleidsmaatregelen die zijn voorgesteld om te worden geïmplementeerd. Een voorbeeld hiervan is de Energiewet waarvan op het moment van schrijven een wetsvoorstel wordt voorbereid. (4) **Geagendeerd beleid** verwijst naar beleidsmaatregelen die op de agenda zijn geplaatst ter discussie of bespreking. Dit zijn bijvoorbeeld plannen die voorkomen in het verkiezingsprogramma van een grote politieke partij. Tot slot betreffen (5) **ambities** doelen die overheden willen bereiken, maar waarbij de gewenste uitkomsten nog niet zijn vertaald in specifieke beleidsmaatregelen of acties.

2.4.1 Gebouwde omgeving

Isoleren van 17.000 woningen

In het collegevoorstel Programma Energie besparen woningen 2023-2030 heeft de gemeente Nijmegen (2022) de volgende twee doelstellingen gesteld:

1. In 2030 zijn alle 15.000 koopwoningen met Label E,F en G volgens de landelijke isolatiestandaard geïsoleerd.
2. In 2030 is de helft van 4.000 koopwoningen te weten 2.000 koopwoningen met Label D volgens de isolatiestandaard geïsoleerd.

Afhankelijk van de leeftijd van de woning; wordt voldaan aan de isolatiestandaard indien het energielabel verhoogd wordt naar energielabel A of B. Daarom nemen we aan dat de helft van de te isoleren woningen geïsoleerd wordt naar energielabel A en de andere helft naar energielabel B. Vervolgens is het verschil berekend tussen het aardgasverbruik van het huidige en het nieuwe isolatieniveau. De verwachte CO₂-reductie van het isolatieprogramma is weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11 - CO₂-reductie isoleren gebouwen

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO ₂ -reductie 2030 (ten opzichte van 2021)	23,89 kton
CO ₂ -reductie 2045 (ten opzichte van 2021)	23,70 kton
CO ₂ -reductie 2050 (ten opzichte van 2021)	23,70 kton

10.000 woningen aansluiten op het warmtenet

Vanaf 2020 zijn warmteleveranciers volgens de Warmteregeling verplicht om in hun bestuursverslag te rapporteren over hun warmtenetten de duurzaamheid van hun geleverde warmte. Warmteleveranciers dienen hun cijfers te berekenen aan de hand van een door het Rijk vastgesteld model (Aedes, 2020). Momenteel is het warmtenet in Nijmegen voor zijn warmte bijna in zijn geheel afhankelijk van de ARN-afvalenergiecentrale en kent een emissiefactor van 14,0 kg CO₂/GJ (Vattenfall, 2023). Naar verwachting zal deze centrale in 2030 nog steeds de primaire warmtebron van het Nijmeegse warmtenet zijn. Voor 2050 geldt de ambitie van 0 kg CO₂ per GJ, in lijn met de Klimaatwet (Ministerie van EZK, 2020).

Tabel 12 - Emissiefactor warmtenet (kg CO₂/GJ)

Jaar	Emissiefactor (kg CO ₂ /GJ)	Bron
2021	14,0	(Vattenfall, 2023)
2030	14,0	(Vattenfall, 2023)
2045	3,5	Aanname CE Delft op basis van Ministerie van EZK (2020)
2050	0	Ministerie van EZK (2020)

De CO₂-reductie van de maatregel wordt getoond in Tabel 13 is bepaald door de uitstoot die veroorzaakt wordt door het aardgasverbruik van 10.000 woningen te verminderen met de uitstoot die veroorzaakt wordt door dezelfde hoeveelheid warmte via het warmtenet aan deze woningen te leveren.

Tabel 13 - CO₂-reductie woningen aansluiten op het warmtenet

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO ₂ -reductie 2030 (ten opzichte van 2021)	15,58 kton
CO ₂ -reductie 2045 (ten opzichte van 2021)	19,48 kton
CO ₂ -reductie 2050 (ten opzichte van 2021)	20,83 kton

Warmtenet TPN West

De warmteleveranciers ARN en Firan zijn voorgenomen om onder het initiatief TPN West 12 nieuwe klanten, waaronder Mead Johnson en Novidon, aan te sluiten op het Nijmeegse warmtenet. Naar verwachting zal het aansluiten van deze bedrijven een jaarlijkse reductie van 2.000.000 m³ opleveren. 1.500.000 m³ van deze jaarlijkse reductie wordt toegekend aan een besparing in de industrie en de overige 500.000 m³ wordt beschouwd als een besparing voor de dienstensector.

De CO₂-reductie van de maatregel wordt getoond in Tabel 14 en is bepaald door de uitstoot die veroorzaakt door dit aardgasverbruik te verminderen met de uitstoot die veroorzaakt wordt door dezelfde hoeveelheid warmte via het warmtenet aan deze bedrijven te leveren.

Tabel 14 - CO₂-reductie bedrijventerrein aansluiten op het TPN West warmtenet

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO ₂ -reductie 2030 (ten opzichte van 2021)	2,55 kton
CO ₂ -reductie 2045 (ten opzichte van 2021)	3,18 kton
CO ₂ -reductie 2050 (ten opzichte van 2021)	3,40 kton

Verduurzaming gemeentelijk vastgoed

De gemeente Nijmegen heeft voorgenomen om 1.119 duurzaamheidsmaatregelen te treffen in 153 verschillende gemeentelijke panden. Deze maatregelen leveren aardgas- of elektriciteitsreductie op.

We hebben een extra bewerkingsstap uitgevoerd om de elektriciteitsreductie veroorzaakt door het plaatsen van de zonnepanelen te bepalen. Immers wordt niet alle opgewekte zonne-energie door het gemeentelijk vastgoed zelf gebruikt; wanneer de opbrengst hoger is dan de hoeveelheid gebruikte elektriciteit wordt het verschil aan het elektriciteitsnet geleverd. Afhankelijk van de elektriciteitsverbruiksprofiel van het vastgoed zal een gedeelte van de opgewekte energie aan het elektriciteitsnet geleverd worden. Daarom rekenen we de aangeleverde elektriciteitsbesparingsgegevens van deze maatregel om door middel van de aandeelgebruik percentages per utiliteitscategorie uit Tabel 15.

We hebben aangenomen dat de overige categorie 50% eigen verbruik heeft, omdat we verwachten dat de verbruiksprofielen van cultuur, retail en horeca meer met de opwekprofielen van zonne-energie overeenkomen dan de verbruiksprofielen van dorps- of buurthuizen, maar minder dan die van kantoren.

Tabel 15 - Percentage eigen gebruik zonne-PV op dat per utiliteitscategorie (TNO, 2022)

Utiliteitscategorie	Categorie gemeentelijk vastgoed	%-Eigen gebruik
Kantoor	Kantoren	70%
Landbouw	-	45%
School	Scholen	30%
Zorginstelling	-	90%
Sportaccommodatie	Sport	25%
Dorps- of buurthuis	Wijkcentra	30%
Overig	Cultuur, Monument, Retail & Horeca, Overig	50%

Tabel 16 toont de elektriciteits- en aardgasbesparing en de resulterende CO₂-reductie die optreedt als gevolg van het maatregelenpakket verduurzaming gemeentelijk vastgoed. De CO₂-reductie die behaald wordt in 2050 is lager dan die uit het jaar 2045, omdat aangenomen is dat de emissiefactor van elektriciteit in die jaren daalt van 0,035 kg CO₂-eq./kWh naar 0 CO₂-eq./kWh.

Tabel 16 - Elektriciteits- en aardgasbesparing en CO₂-reductie verduurzaming gemeentelijk vastgoed

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Elektriciteitsreductie behaald in 2030	4.200.856 kWh
Aardgasreductie behaald in 2030	2.129.201 m ³
CO ₂ -reductie 2030 (ten opzichte van 2021)	4,55 kton
Totale elektriciteitsreductie	5.724.434 kWh
Totale aardgasreductie	2.584.218 m ³
CO ₂ -reductie 2045 (ten opzichte van 2021)	4,60 kton
CO ₂ -reductie 2050 (ten opzichte van 2021)	4,40 kton

2.4.2 Mobiliteit en transport

Binnen de sector mobiliteit en transport zijn drie maatregelen doorgerekend die een bijdrage zullen leveren aan de reductie van de emissies van de gemeente Nijmegen. Deze maatregelen betreffen een zero-emissiezone stadslogistiek, milieuzone brommers en snorfietsen en verduurzamen gemeentelijk wagenpark. De CO₂-eq.-effecten die onder de volgende maatregelen benoemd zijn, zijn inclusief een dubbeltellingscorrectie voor maatregelen die een effect hebben op dezelfde modaliteit. Een autorit kan immers maar één keer worden verduurzaamd, dus voor een vermindering van autogebruik door uitbreiding van betaald parkeren én een vermindering van autogebruik door het stimuleren van fietsverkeer en ov moet voor worden gecorrigeerd.

Zero-emissiezone stadslogistiek

De gemeente Nijmegen heeft aangegeven dat er vanaf 2025 drie zero-emissiezones zullen komen binnen de gemeente. Voor sommige voertuigen geldt een overgangsfase. Figuur 5 toont de omvang van de zero-emissiezones zoals ze voor Nijmegen momenteel gepland staan.

Tabel 17 - CO₂-eq.-reductie zero-emissiezone stadslogistiek

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	18,12 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	16,77 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2050	16,32 kton

De gemeente Nijmegen is voornemens om vervuilende brom- en snorfietsen gefaseerd aan te pakken in de toekomst. Vanaf 2025 mogen Nijmegen centrum, Hof van Holland en Heijendaal (de gebieden waar tevens de zero-emissiezone stadslogistiek actief zal zijn) in Nijmegen niet meer worden betreden met brom- en snorfietsen met een bouwjaar van 2010 of ouder en vanaf 2028 mogen vervuilende brom- en snorfietsen de gehele bebouwde kom niet meer in (Gemeente Nijmegen, n.d.). De voornaamste reden voor deze maatregel is ter verbetering van de luchtkwaliteit.

25



tweewielers. Op basis van het CEREM-model is eerst berekend wat de totale CO₂-eq.-uitstoot is van tweewielers voor 2030 en 2045. Vervolgens is met behulp van data van Emissieregistratie berekend welk aandeel van de emissies van tweewielers binnen de bebouwde kom toegewezen kan worden aan motoren en aan bromfietsen (Emissieregistratie, lopend). Daarna is aan de hand van emissiekentallen uit STREAM personenvervoer berekend wat de impact is van volledig ZE-vervoer van tweewielers op de totale emissies van tweewielers zoals uit het basispad naar voren is gekomen (CE Delft, 2023b). Tabel 18 toont het geschatte effect van de maatregel ZE-zone brom- en snorfietsen op de CO₂-eq.-emissies van mobiliteit.

Tabel 18 - CO₂-eq.-reductie milieuzone brommers en snorfietsen

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	2,80 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	2.64 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2050	2.59 kton

Verduurzaming gemeentelijk wagenpark

De gemeente Nijmegen is voornemens om per 2030 een energieneutraal wagenpark te hanteren. Momenteel omvat het wagenpark voertuigen die diesel, benzine, LPG en CNG verbruiken, waarvan CNG momenteel het grootste aandeel betreft. Tabel 19 toont de CO₂-eq.-reductie van het elektrificeren van het gehele gemeentelijke wagenpark. Hierbij is tevens rekening gehouden met de emissies vanuit elektriciteit ten behoeve van het elektrificeren van het gemeentelijke wagenpark. De emissiekentallen die zijn gehanteerd komen voort uit CE Delft (2023b). Vergeleken met de overige maatregelen is het effect van deze maatregel relatief klein, wat kan worden verklaard door de beperkte omvang van het gemeentelijk wagenpark. In 2045 is het effect lager ingeschat, namelijk op 0,021, omdat er wordt verwacht dat de verduurzaming van het gemeentelijk wagenpark ook zonder aanvullend beleid richting 2050 vanzelf zal richting 0 zal gaan.

Tabel 19 - CO₂-eq.-reductie verduurzaming gemeentelijk wagenpark

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	0,083 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	0,021 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2050	0 kton

Uitbreiding betaald parkeren

De gemeente Nijmegen is voornemens om op de relatief lange termijn (over ongeveer 10 jaar, voor deze doorrekening aangehouden dat het per 2030 ingaat) de omvang van het betaald parkeren te verhogen. Momenteel valt ongeveer 20 tot 25% onder betaald parkeren en dit zal op de langere termijn stijgen naar circa 50%. Het CO₂-eq.-effect van deze maatregel is berekend met behulp van het CEREM model, waarbij is berekend wat het effect van uitbreiding van betaald parkeren op autogebruik is meegenomen, inclusief de uitwijkeffecten naar andere modaliteiten en de bijbehorende emissies. Tabel 20 toont het effect van de maatregel voor de jaren 2030, 2045 en 2050. Het grote verschil tussen de

effecten in 2030, 2045 en 2050 kan worden verklaard door autonome veranderingen in de emissies per modaliteit. De maatregel heeft voornamelijk impact op de emissies van personenauto's, maar de personenauto's zullen richting 2050 voor een aanzienlijk aandeel verduurzaamd worden en gebruik maken van een elektriciteitsmix die steeds minder emissies zal veroorzaken.

Tabel 20 - CO₂-eq.-reductie uitbreiding betaald parkeren

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	1,39 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	0,35-
CO ₂ -eq.-reductie 2050	-0,02 kton

Deelmobiliteit stimuleren

De gemeente Nijmegen is van plan om een mobiliteitsbedrijf te ontwikkelen dat deelmobiliteit gaat organiseren, vooral in en rondom nieuwbouwlocaties. Echter zijn er geen concrete verwachtingen doorgegeven. Als aannames hebben wij aangehouden dat in de toekomst ongeveer 3% van het totale wagenpark deelauto zal betreffen en dat in de toekomst ongeveer 0,05% van de reizigerskilometers van personenauto's zullen worden vervangen door deelscooters. Aan de hand van het CEREM model is vervolgens berekend wat de reductie is per deelauto en deelscooter ten opzichte van een privé auto, wat in combinatie met de aannames van het totale wagenpark aan deelvoertuigen in de gemeente Nijmegen leidt tot een totaaleffect. Tabel 21 toont de effecten van deze maatregel voor de jaren 2030, 2045 en 2050. Het effect in 2030 is relatief groot, maar vliegt vrij snel af richting de jaren 2045 en 2050. Ook dit kan verklaard worden door autonome verduurzaming van het wagenpark en een duurzamere elektriciteitsmix, waardoor er nog maar een klein reductiepotentieel over zal blijven in 2045 en 2050 voor deelmobiliteit om te verduurzamen.

Tabel 21 - CO₂-eq.-reductie deelmobiliteit stimuleren

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	3,23 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	0,68 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2050	0,18 kton

Fietsverkeer en ov-gebruik stimuleren

De gemeente Nijmegen geeft aan de ambitie te hebben vastgesteld om over 10 jaar een reductie van 10% van het autoverkeer te realiseren. Dit zal worden bewerkstelligd door middel van een toename van het fietsverkeer van 30 tot 50% en een toename van het ov-gebruik van 20 tot 40%. Voor deze maatregel zijn wij uitgegaan van een realisatie in 2030 en dat het fietsverkeer zal toenemen met 40% en het ov-gebruik met 30%, wat overeenkomt met het gemiddelde van de minima en maxima. Dit hebben wij doorgerekend aan de hand van twee aparte maatregelen die in het CEREM-model zijn weergegeven, namelijk het extra investeren in fiets infrastructuur en stimuleren van het ov buiten het stedelijke gebied, omdat ov in het stedelijk gebied dikwijls goed geregeld is. Aan de hand van de besparing

van reizigerskilometers van alternatieve modaliteiten door extra reizigerskilometers met de fiets en de bespaarde autokilometers door extra ov-gebruik is het totale effect berekend van deze tweeledige maatregel. Tabel 22 toont het CO₂-eq.-effect van deze maatregel voor de jaren 2030, 2045 en 2050. Het effect in 2030 betreft ruim 7,7 kton CO₂-eq., wat een aanzienlijke reductie is. Echter zwakt het effect van deze maatregel in de toekomst af, doordat er in onze prognoses rekening mee wordt gehouden dat auto's in de toekomst uit zichzelf flink verduurzamen en van een groene elektriciteitsmix gebruik gaan maken, waardoor het reductie-effect in de verdere toekomst zeer beperkt raakt.

Tabel 22 - CO₂-eq.-reductie fietsverkeer en ov-gebruik stimuleren

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	6,49 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	2,32 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2050	0,14 kton

Parkeernormen

De gemeente Nijmegen is voornemens zeer lage parkeernormen aan te houden, richting een nulnorm. In de uitvoeringsagenda wonen 2020-2025 staat vermeld dat er *minimaal* 10.000 woningen zullen worden bijgebouwd tot en met 2030. Aangezien dit het minimum is, is de aanname toegepast dat er vanaf nu tot en met 2030 10.000 woningen zullen worden bijgebouwd. Rekening houdend met een gemiddelde huishoudensgrootte van 2.1 personen, een inwonersaantal in Nijmegen van 185.300 inwoners in 2023 en de parkeernormen de nulnorm zullen naderen, is rekening gehouden met een reductie van de parkeernormen van 10%. Aan de hand van een elasticiteit voor de impact van lagere parkeernormen op autobezit en -gebruik en de bijbehorende modal shift is het CO₂-eq.-effect berekend. Tabel 23 toont het effect van deze maatregel voor de jaren 2030, 2045 en 2050. Het effect neemt na verloop van tijd af door de autonome verduurzaming van het wagenpark en volgens onze schatting zal in 2050 geen positief effect meer worden bewerkstelligd.

Tabel 23 - CO₂-eq.-reductie parkeernormen aanscherpen

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	2,02 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	1,03 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2050	-0,02 kton

Autoluwe zone binnenstad

De gemeente Nijmegen is voornemens een autoluwe zone in de binnenstad te implementeren, waardoor alleen nog bewoners en ondernemers de binnenstad mogen betreden met voertuigen. Het gevolg is dat bezoekers buiten de binnenstad of op stadsrand-transferia moeten parkeren om de binnenstad te kunnen betreden. Op basis vanuit voorgaand onderzoek en eerder gestelde aannames vanuit CE Delft voor het RMP Noord-Holland Flevoland is het effect van deze maatregel doorgerekend. Hierbij is de aanname gehanteerd dat de maatregel een afname van 25% van de reisbewegingen in de binnenstad realiseert, omdat bewoners en ondernemers de binnenstad nog steeds met voertuigen

zullen mogen betreden. Tabel 24 toont de resultaten voor de jaren 2030, 2045 en 2050. Omdat de omvang van het gebied vrij beperkt is, is het effect minder groot dan andere maatregelen die in dit onderzoek zijn doorgerekend.

Tabel 24 - CO₂-eq.-reductie autoluwe zone binnenstad

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO ₂ -eq.-reductie 2030	1,27 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2045	0,37 kton
CO ₂ -eq.-reductie 2050	0,06 kton

2.5 Hernieuwbare opwek van energie

In deze paragraaf brengen we de hoeveelheid hernieuwbare opgewekte energie in Nijmegen in 2021 in beeld en zetten die af tegen het energiegebruik van de gemeente in 2021 en 2030 om de opgave van energieneutraliteit in kaart te brengen.

2.5.1 Opwek van hernieuwbare energie in 2021

De Regionale klimaatmonitor heeft geen data op gemeenteniveau over productie van wind- en zonne-energie, maar verdeelt de provinciale/regionale productie over gemeenten op basis van een verdeelsleutel. Daarom hebben we de elektriciteitsproductie berekend op basis van het opgesteld vermogen en kentallen over het aantal vollasturen (VIVET, 2022). Tabel 25 geeft de hoeveelheid opgewekte energie in de gemeente Nijmegen in 2021 weer.

Autonome ontwikkeling zon op dak

In Nijmegen stond er in 2021 49 MW vermogen opgesteld op daken van woningen en 22 MW op daken van diensten tabel 26 geeft weer hoe het opgestelde vermogen van zon op daken zich in de komende decennia zal gaan ontwikkelen (PBL, 2022b). Tabel 27 toont aan hoeveel extra elektriciteit deze zonnepanelen zullen gaan produceren.

Tabel 26 - Autonome groei zon op dak

	2021	2025	2030	2045	2050
Relatief opgesteld vermogen woningen	100%	144%	200%	369%	425%
Opgesteld vermogen zon op woningen	49 MW	70 MW	97 MW	180 MW	513 MW
Relatief opgesteld vermogen diensten	100%	163%	175%	475%	575%
Opgesteld vermogen zon op diensten	22 MW	36 MW	39 MW	105 MW	127 MW

Tabel 27 - Extra opgewekte elektriciteit als gevolg van autonome groei en van zon op dak

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
Opgewekte elektriciteit 2030	212 TJ
Opgewekte elektriciteit 2045	693 TJ
Opgewekte elektriciteit 2050	854 TJ

Duurzame opwek warmtepompen

De regionale klimaatmonitor bevat geen informatie over het aantal geïnstalleerde warmtepompen. De Gemeente Nijmegen (2023) rapporteert wel dat er in de periode tussen 2008 en 2021 677 huishoudens aardgasvrij gemaakt zijn. We nemen aan dat deze huishoudens allen een lucht-waterwarmtepomp met een COP van 3,5 hebben geïnstalleerd. Daarnaast gaan we ervan uit dat deze woningen goed geïsoleerd zijn en een jaarlijkse warmtevraag van 700 m³ hebben.

Daarnaast nemen we aan dat 5.000 Nijmeegse huishoudens een warmtepomp laten installeren in de periode 2022 - 2030.

Productie warmte voor Nijmeegse warmtenet gebeurt buiten de gemeentegrenzen

De tabel toont niet de warmte die wordt gebruikt om de 9.000 woningen die in Nijmegen aangesloten zijn op het warmtenet te verwarmen. Deze (gedeeltelijk biogene) wordt namelijk niet opgewekt in Nijmegen, maar in een afvalverbrandingscentrale in Weurt. Daarmee valt de productie van deze warmte buiten de Scope 1-emissies van de gemeente Nijmegen.

Tabel 25 - Opgewekte energie in de gemeente Nijmegen in 2021

Energiedrager	Waarde 2021 (TJ)	Waarde 2030 (TJ)	Waarde 2045 (TJ)	Waarde 2050 (TJ)
Windenergie op land	146	146	146	146
Zonne-energie woningen	158	350	616	705
Zonne-energie grote daken (> 15 kWp)	0	0	0	0
Zonne-energie grote velden (> 15 kWp)	0	0	0	0
Zonne-energie overige daken en opstellingen	72	181	414	486
Elektriciteit totaal	375	677	1.176	1.336
Ondiepe bodemenergie (WKO/WP)	11	11	11	11
Diepe bodemenergie (geothermie)	0	0	0	0
(Lucht-water)warmtepompen	12	95	95	95
Biogas	0	0	0	0
Biomassa (houtkachels woningen)	77	64	64	64
Afvalverbranding (biogene deel)	0	0	0	0
Warmte totaal	100	170	170	170
Energie totaal	475	847	1.346	1.507

2.5.2 Energiegebruik en percentage duurzame opwek

Tabel 26 geeft het totale energiegebruik en het percentage hernieuwbare energie in Nijmegen weer. Omdat de doelstelling van de gemeente Nijmegen is om energieneutraal te zijn in 2045 worden in deze paragraaf het verwachte energiegebruik voor 2030 en 2045 getoond in plaats van 2030 en 2045; de jaartallen die voor de klimaatdoelstellingen gangbaar zijn.

Tabel 26 - Energiegebruik en percentage hernieuwbare energie in Nijmegen

Energiedrager	Waarde 2021 (TJ)	Waarde 2030 (TJ)	Waarde 2045 (TJ)	Waarde 2050 (TJ)
Gasverbruik	4.958	3.601	3.366	3.295
Elektriciteitsverbruik	2.735	3.064	3.627	3.755
Brandstofverbruik	2.627	2.385	942	809
Warmteverbruik	180	876	1.136	1.148
Totaal energiegebruik	10.500	9.926	9.215	9.008
Opwek hernieuwbare energie	475	847	1.346	1.507
%-Hernieuwbare energie	4,5%	8,5%	14,6%	16,7%

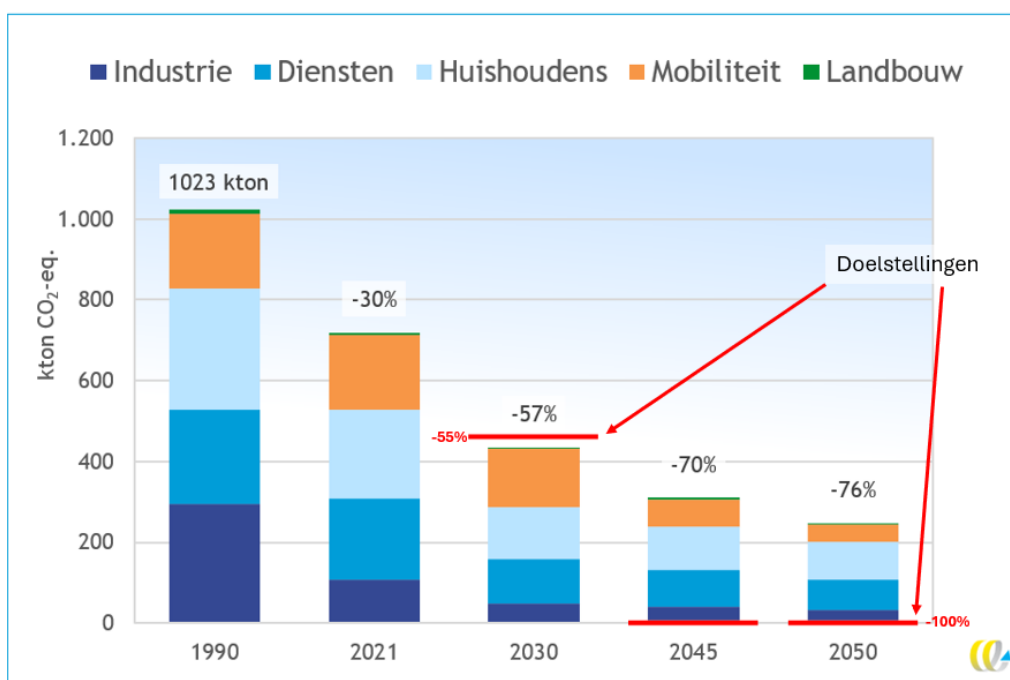
3 Ontwikkeling CO₂-uitstoot

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de kernfiguren en -tabellen van de doorrekening. Het hoofdrapport toont immers alleen de belangrijkste grafieken.

3.1 Gehele gemeente

In Figuur 6 staat de emissieontwikkeling van 1990 tot 2021 en de prognose richting 2030, 2045 en 2050 voor de gemeente Nijmegen. In Tabel 27 staan de onderliggende getallen.

Figuur 6 - Ontwikkeling broeikasgasemissies in Nijmegen



Tabel 27 - Ontwikkeling broeikasgasemissies in Nijmegen in ton CO₂-eq.

Sector	1990	2021	2030	2045	2050
Industrie	293.900	108.200	50.000	39.900	32.500
Diensten	235.100	199.200	108.100	90.700	75.300
Huishoudens	297.800	220.200	128.000	107.000	93.000
Mobiliteit	187.200	186.200	144.700	68.500	43.800
Landbouw	8.700	5.400	4.000	3.800	3.700
Totaal	1.022.700	719.200	434.800	309.900	248.300

3.2 Sector industrie

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector industrie. Tabel 28 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

Tabel 28 - Ontwikkeling uitstoot industrie in ton CO₂-eq.

Effect	2021	2030	2045	2050
Uitstoot 2021	108.200	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Effect basispad	N.v.t.	- 56.300	- 65.900	-73.100
Effect gemeentelijk beleid	N.v.t.	- 1.900	- 2.400	-2.500
Resterende emissies	108.200	50.000	39.900	32.600

Basispad en gemeentelijk beleid

Figuur 7 geeft het basispad en de reductie door het gemeentelijk beleid van de sector industrie weer. In Paragraaf 2.4.1 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 7 - Reductie basispad en gemeentelijk beleid voor de sector industrie in Nijmegen



Tabel 29 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de industrie in 2030 en 2045 in ton CO₂-eq.

Maatregel	Emissiereductie 2030 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2045 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2050 t.o.v. 2050
TPN Warmtenet	1.900	2.400	2.500
Totale emissiereductie gemeentelijk beleid	1.900	2.400	2.500

3.3 Sector diensten

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector gebouwde omgeving. Tabel 34 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

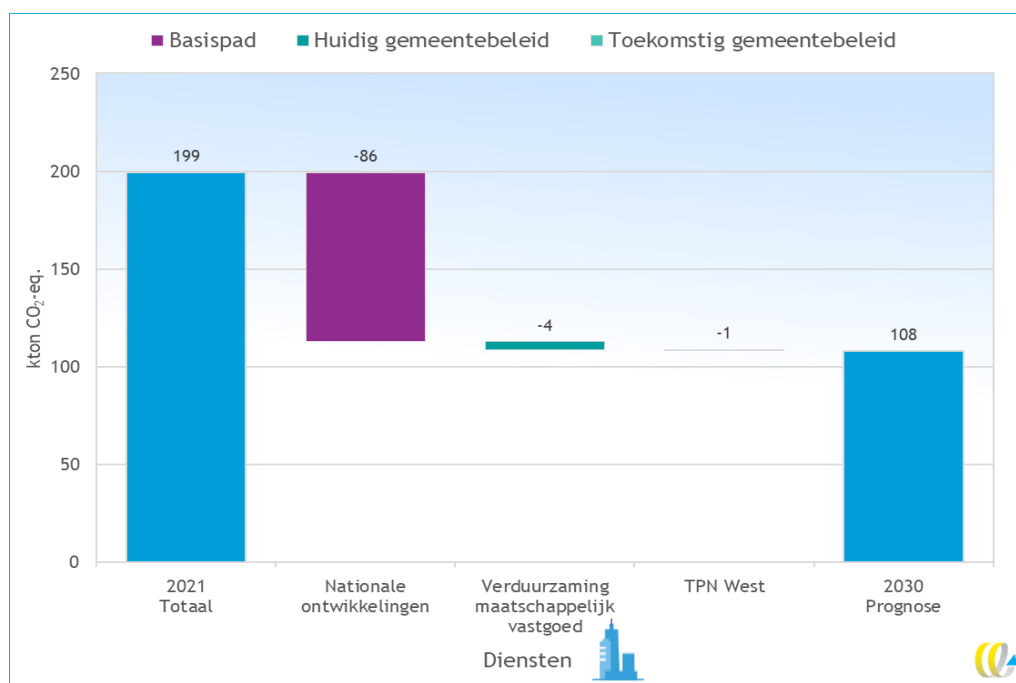
Tabel 30 - Ontwikkeling uitstoot diensten in ton CO₂-eq.

Effect	2021	2030	2045	2050
Uitstoot 2021	199.200	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Effect basispad	N.v.t.	- 86.500	- 103.100	-118.600
Effect gemeentelijk beleid	N.v.t.	- 4.600	- 5.400	-5.300
Resterende emissies	199.200	108.100	90.700	75.300

Basispad en gemeentelijk beleid

In Figuur 8 geeft het basispad en de reductie door het gemeentelijk beleid van de sector diensten weer. In Paragraaf 2.4.1 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 8 - Effect van het basispad op de emissies in de dienstensector in Nijmegen



Tabel 31 - Effect gemeentebeleid op de emissies diensten in 2030 en 2045 in ton CO₂-eq.

Maatregel	Emissiereductie 2030 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2045 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2050 t.o.v. 2021
TPN Warmtenet	600	800	900
Verduurzaming maatschappelijk vastgoed	4.000	4.600	4.400
Totale emissiereductie gemeentelijk beleid	4.600	5.400	5.300

3.4 Sector huishoudens

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector gebouwde omgeving. Tabel 34 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

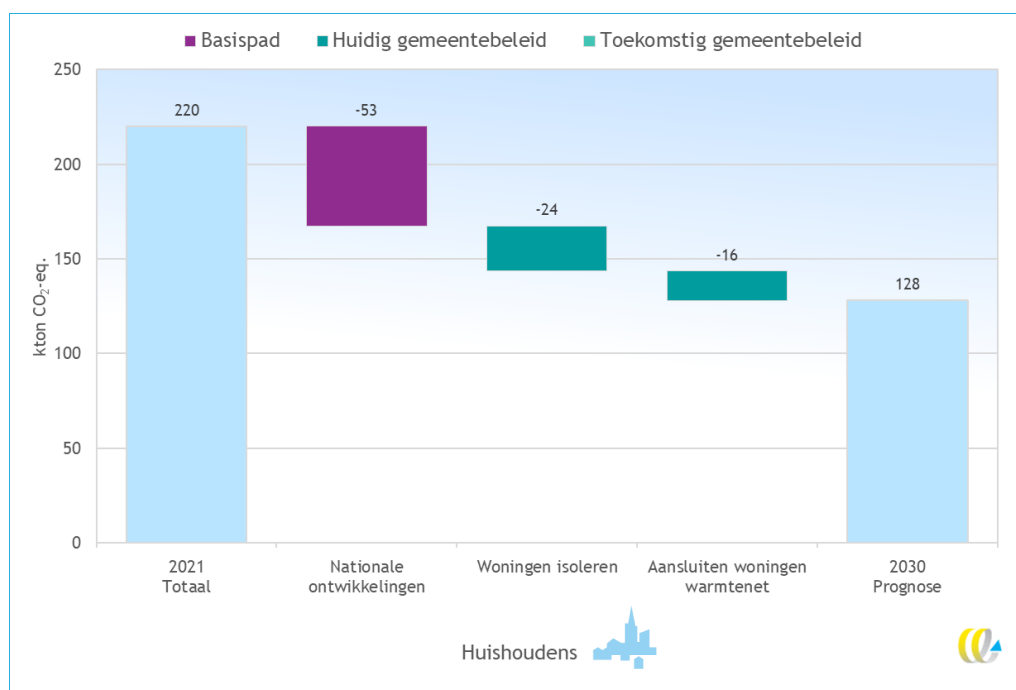
Tabel 32 - Ontwikkeling uitstoot huishoudens in ton CO₂-eq.

Effect	2021	2030	2045	2050
Uitstoot 2021	220.200	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Effect basispad	N.v.t.	- 52.700	- 70.000	-82.700
Effect gemeentelijk beleid	N.v.t.	- 39.500	- 43.200	-44.500
Resterende emissies	220.200	128.000	107.000	93.000

Basispad en gemeentelijk beleid

Figuur 8 geeft het basispad en de reductie door het gemeentelijk beleid van de sector huishoudens weer. In Paragraaf 2.4.1 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 9 - Effect van het basispad op de emissies in de sector huishoudens in Nijmegen



Tabel 33 - Effect gemeentebeleid op de emissies huishoudens in 2030 en 2045 in ton CO₂-eq.

Maatregel	Emissiereductie 2030 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2045 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2050 t.o.v. 2021
Isoleren van 17.000 woningen	23.900	23.700	23.700
Aansluiten 10.000 woningen op het warmtenet	15.600	19.500	20.800
Totale emissiereductie gemeentelijk beleid	39.500	43.200	44.500

3.5 Sector mobiliteit

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector mobiliteit. Tabel 34 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

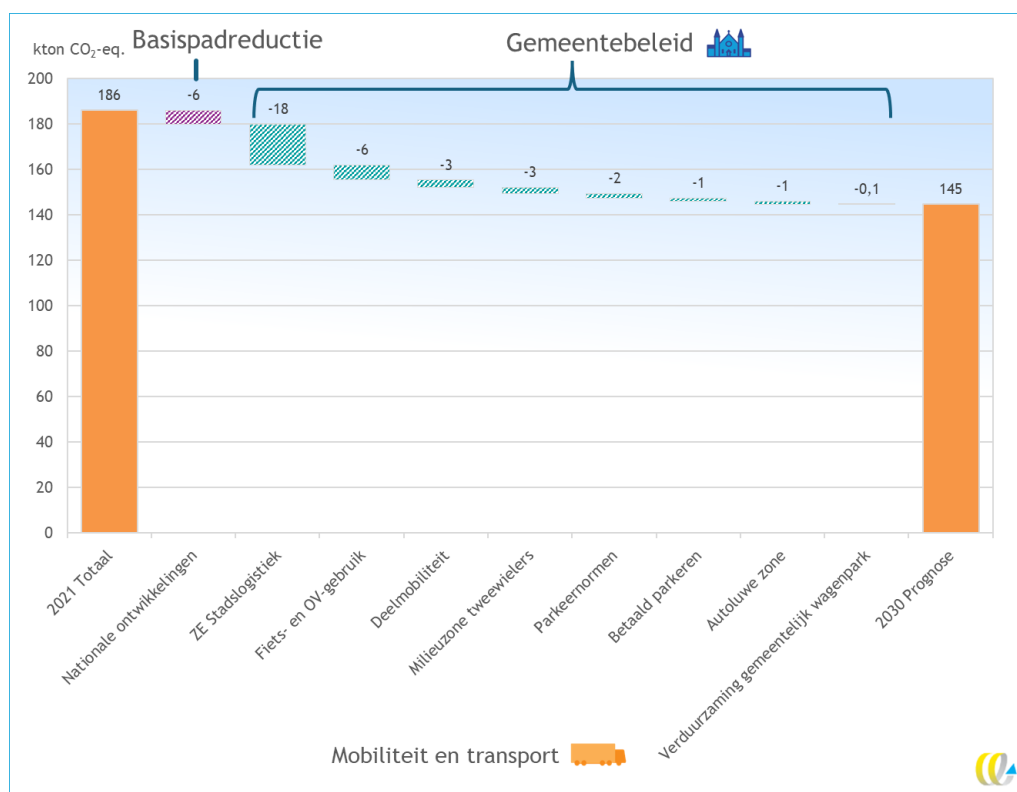
Tabel 34 - Ontwikkeling uitstoot mobiliteit in ton CO₂-eq.

Effect	2021	2030	2045	2050
Uitstoot 2021	186.200	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Effect basispad	N.v.t.	- 6.100	- 93.500	-123.200
Effect gemeentelijk beleid	N.v.t.	- 35.400	- 24.200	-19.200
Resterende emissies	186.200	144.700	68.500	43.800

Basispad en gemeentelijk beleid

Figuur 10 geeft het basispad en de reductie door het gemeentelijk beleid van de sector mobiliteit weer. In Paragraaf 2.4.2 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 10 - Effect van het basispad op de emissies in de sector mobiliteit in Nijmegen



Tabel 35 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de sector mobiliteit in 2030 en 2045 in ton CO₂-eq.

Maatregel	Emissiereductie 2030 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2045 t.o.v. 2021	Emissiereductie 2050 t.o.v. 2021
Zero Emissie Stadslogistiek	18.100	16.800	16.300
Fietsverkeer en ov-gebruik stimuleren	6.500	2.300	100
Deelmobiliteit stimuleren	3.200	700	200
Milieuzone brommers en snorfietzen	2.800	2.600	2.600
Aanscherpen parkeernormen	2.000	1.000	0
Uitbreiden betaald parkeren met 20%	1.400	400	0
Autoluwe binnenstad	1.300	400	100
Verduurzaming Gemeentelijk Wagenpark	100	0	0
Totale emissiereductie gemeentelijk beleid	35.400	24.200	19.300

3.6 Sector landbouw

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 6 is opgebouwd voor de sector landbouw. Tabel 36 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid. Omdat we voor de landbouwsector geen gemeentelijke maatregelen hebben doorgerekend zijn het basispad en de totale reductieprognose gelijk. Voor de sector landbouw heeft de gemeente Nijmegen geen beleid om de emissies te reduceren.

Tabel 36 - Ontwikkeling uitstoot landbouw in ton CO₂-eq.

Effect	2021	2030	2045	2050
Uitstoot 2021	5.400	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Effect basispad	N.v.t.	- 1.400	- 1.600	-1.700
Effect gemeentelijk beleid	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Resterende emissies	5.400	4.000	3.800	3.700

Literatuurlijst

- ABF Research. (lopend). *Primos prognose 2023 - Gemeenten (2023)*. Primos. https://primos.abfresearch.nl/jive?workspace_guid=e16fad60-df73-4097-b1bc-94b1798287f4
- Aedes. (2020). *Handreiking warmtenetten: Duurzaamheid van de warmtebron*. Retrieved 06-03 from <https://aedes.nl/verduurzaming/handreiking-warmtenetten-duurzaamheid-van-de-warmtebron>
- CBS. (2009). *Landbouw; gemeente, 1980 - 2000*. Centraal Bureau voor de Statistiek. <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/7316SLLB/table?dl=9CDC2>
- CBS. (2023, 8 februari 2023). *Rendementen, CO₂-emissie elektriciteitsproductie, 2021*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/06/rendementen-co2-emissie-elektriciteitsproductie-2021>
- CBS. (2024). *Statline: Energiebalans; aanbod en verbruik, sector*.
- CBS. (lopend-a). *Bevolkingsteller: Hoeveel mensen wonen nu in Nederland?* Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsteller#:~:text=De%20bevolking%20van%20Nederland%20blijft,mi%20gratie%20en%20een%20stijgende%20levensduur.>
- CBS. (lopend-b). *Statline: Inwoners per gemeente*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/regionaal/inwoners>
- CBS. (lopend-c). *Statline: Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82550NED/table?dl=4297C>
- CE Delft. (2023a). *Effecten van het Programma Duurzame Mobiliteit. Doorrekening van het regionaal maatregelenpakket van de MRDH 2022*. <https://ce.nl/publicaties/effecten-van-het-programma-duurzame-mobiliteit/>
- CE Delft. (2023b). *STREAM webtool*. CE Delft. <https://tools.ce.nl/stream/>
- CE Delft. (lopend). *CEREM (CE - Regionale Effectenberekening Mobiliteit)*. CE Delft. <https://ce.nl/method/cerem/>
- CLO. (2022, 05-07-2022). *Aanbod en verbruik van elektriciteit, 1990-2022*. CLO. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl002027-aanbod-en-verbruik-van-elektriciteit-1990-2022>
- de Kuster, M. (2007). *De verontreiniging van het grondwater in Nijmegen en de gevolgen voor de grondwaterwinning Nieuwe Marktstraat*.
- ECW. (2022, 30 mei 2022). *Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving 5.02*. Expertise Centrum Warmte (ECW). <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.expertisecentrumwarmte.nl%2Fdocumenten%2Funiforme%2Bmaatlat%2Bdocumenten%2Fhandl%2Fdownloadfiles.ashx%3Fidnv%3D1960157&wdOrigin=BROWSELINK>
- Emissieregistratie. (lopend). *Data export*. <https://data.emissieregistratie.nl/export>
- Gemeente Nijmegen. (2022). *Collegevoorstel Programma Energie besparen woningen 2022-2030*. <https://nijmegen.bestuurlijkeinformatie.nl/Agenda/Document/c2b3e936-06da-4692-906a-3352cec55e06?documentId=64a0bb73-f15a-4279-8d08-7fd1121ab3c4&agendaltemId=77101ccf-8fab-49be-af00-27ad06f9b3b8>
- Gemeente Nijmegen. (2023). *Energiemonitoring 2008-2022, Analyse energieverbruik 2022 en periode 2008-2022 van de gebouwde omgeving*. <https://nijmegen.bestuurlijkeinformatie.nl/Agenda/Document/db47b85d-96c3-4455-8002-068b2256e0cc?documentId=1bd73278-57ff-4383-9b3e-bf6d4ae3d614&agendaltemId=52c23eca-90d8-4f09-bc43-4d00718b0e51>
- Gemeente Nijmegen. (n.d.). *Milieuzone brom- en snorfietsen vanaf 2025*. Gemeente Nijmegen. <https://www.nijmegen.nl/over-de-gemeente/plannen/milieuzone->



- [bromfietsen/#:-:text=Milieuzone%20brom-%20en%20snorfietsen%20vanaf,Hof%20van%20Holland%20en%20Heijendaal.](#)
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014 : Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- Ministerie van BZK. (2022). *Bouwbesluit 2012, Versie 16 september 2022.* <https://wetten.overheid.nl/BWBR0030461/2022-09-16>
- Ministerie van EZK. (2020). *Memorie van toelichting : Wet collectieve warmtevoorziening internetconsultatie.*
- PBL. (2021a). *Functioneel Ontwerp Vesta MAIS 5.0.* <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-functioneel-ontwerp-vesta-mais-5.0-4583.pdf>
- PBL. (2021b). *Klimaat- en energieverkenning (KEV) 2021.* <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2021>
- PBL. (2022a). *Herziening weerscorrectie voor ruimteverwarming* (Nieuwe methodiek om energieverbruik voor ruimteverwarming te corrigeren voor weer en klimaat in de Klimaat- en Energieverkenning, Issue. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-herziening-weerscorrectie-voor-ruimteverwarming_4902.pdf
- PBL. (2022b). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022.* <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022>
- PBL. (2023). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023: Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen.* <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2023>
- Rijksoverheid. (2021). *Emissieregistratie: Dataportaal.* Rijksoverheid. <https://www.emissieregistratie.nl/data>
- Rijksoverheid. (lopend). *Rapportage CO2-uitstoot.* Rijksoverheid. <https://klimaatmonitor.databank.nl/content/co2-uitstoot>
- RVO. (2019). *Berekening van de standaard CO2-emissiefactor aardgas t.b.v. nationale monitoring 2020 en emissiehandel 2020.*
- RVO. (2023). *Wat is de energiebesparingsplicht? (vanaf 2023).* Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). <https://www.rvo.nl/onderwerpen/energiebesparingsplicht-2023/energiebesparingsplicht>
- RVO. (lopend). *Energielabel C kantoren.* Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-c-kantoren>
- TNO. (2021). *Verwachte effecten van de energiebesparingsplicht uit de Wet milieubeheer.* <http://resolver.tudelft.nl/uuid:56c43fe8-23ec-4a06-8c63-81623b184550>
- TNO. (2022). *Update effect afbouw salderingsregeling op de terugverdientijd van investeringen in zonnepanelen.* <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-dd4d1b9fa57be50a1b1998b2ff0daed3db6cab8b/pdf>
- Vattenfall. (2023). *Warmte-etiket biedt inzicht.* Retrieved 06-03 from <https://www.vattenfall.nl/stadsverwarming/warmte-etiket/>
- VIVET. (2022). *Begrippenkader RES: Wind-op-land en zon-op-land.* <https://www.regionale-energiestrategie.nl/documenten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2202978>

A Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023

In de lokale CO₂-doorrekening met het CEGEM-model maken we een inschatting van de effecten van het landelijke beleid. Hiervoor sluiten we aan bij de doorrekening van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uit 2022. Onlangs is er een update van de KEV uitgebracht: KEV 2023. In deze bijlage lichten we toe wat de verschillen zijn met de vorige versie uit 2022 en hoe we hiermee omgaan.

Wat is er nieuw in de KEV 2023?

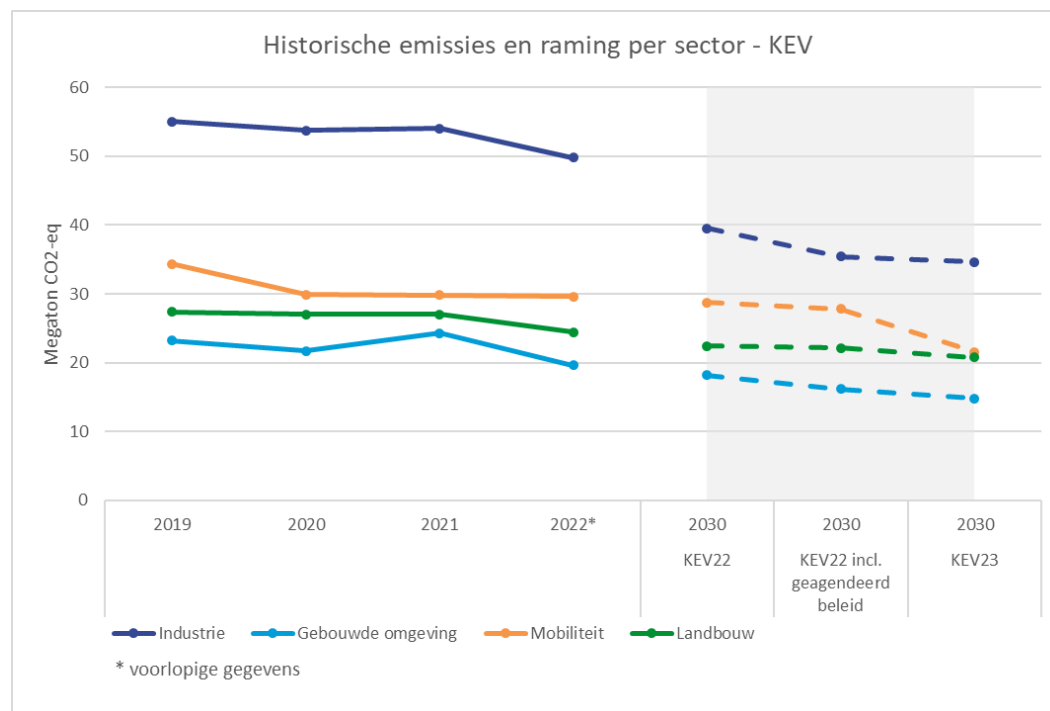
In tegenstelling tot voorgaande publicaties, wordt in de KEV 2023 versie enkel een analyse op hoofdlijnen gegeven. Dit komt er in het kort op neer dat er geen volledige doorrekening van het beleid via de volledige rekenmethodiek is gedaan. Als rekenbasis is gebruik gemaakt van de KEV 2022, daarbovenop zijn de effecten van een select aantal maatregelen gelegd. Het resultaat is dat er enkel op sectorniveau uitspraken worden gedaan over de emissieprognose; de gegevens per maatregel zijn niet gepubliceerd. Daarnaast zijn de inzichten voor 2040 in de 2023-versie niet beschikbaar.

Een ander belangrijk verschil is de scope van het klimaatbeleid dat is meegenomen. PBL hanteert voor beleid de laatste jaren de categorisering 'vastgesteld', 'voorgenomen' en 'geagendeerd', waarbij de uitvoering van vastgesteld beleid zeker is, voorgenomen beleid in voorbereiding is en geagendeerd beleid nog wettelijk moet worden verankerd en/of inhoudelijk moet worden vormgegeven. In de eerdere versies van de KEV tot en met 2022 werden 'vastgesteld' en 'voorgenomen' beleid meegenomen in de doorrekening. Het geagendeerd beleid werd buiten de doorrekening gelaten; hiervan werd enkel een indicatie impact meegegeven. In de KEV 2023 is vastgesteld, voorgenomen én geagendeerd beleid meegenomen, maar is niet gespecificeerd welk deel van de prognose van geagendeerd beleid komt.

Verschillen in verwachte CO₂-reductie

Op hoofdlijnen is het verschil tussen de KEV 2022 en 2023 (met hetzelfde scenario incl. geagendeerd beleid vooral te zien in de sectoren mobiliteit en industrie. Voor gebouwde omgeving en landbouw zijn de absolute verschillen kleiner (rekening houdend met de verschillende aanpak voor geagendeerd beleid). Verder wordt er door snellere elektrificatie een stijging van het elektriciteitsverbruik voorzien. In Figuur 11 worden de verschillen per sector weergegeven. Voor het Nederlandse totaal betekent dit een extra reductie van 17 mton CO₂-eq., wat betekent dat de totale emissiereductie in 1990 uitkomt op 46-57% ten opzichte van 1990. Hiermee ligt de bovenkant van de raming binnen de nationale doelstelling van 55% maar buiten het streefdoel van 60%. Deels komt dit doordat geagendeerd beleid is meegenomen, maar we weten niet in welke mate.

Figuur 11 - Historische en raming broeikasgasemissies per sector. Bron: KEV22 en KEV23



Industrie

In de industriesector is de additionele reductie 5 mton CO₂-eq. t.o.v. KEV 2022 met enkel vastgesteld en voorgenomen beleid, en ongeveer even groot als de KEV 2022 inclusief geagendeerd beleid. Deze extra reductie is toe te schrijven aan de volgende plannen: het budget uit het Klimaatfonds dat is gereserveerd om maatwerkafspraken met grote uitstoters te kunnen financieren en het plan om het gebruik van groene waterstof te stimuleren bij de industrie en raffinage. Alhoewel het kabinet de afgelopen periode aan de slag is gegaan met de verdere uitwerking van dit geagendeerde beleid waaronder de maatwerkafspraken, is het echter onzeker of en hoe deze maatregelen uitgevoerd zullen worden na de verkiezingen. De aanvullende reductie is daarom naar onze inschatting voor een aanzienlijk deel geagendeerd beleid.

Gebouwde omgeving

In de gebouwde omgeving ligt de emissiereductie ongeveer 3 mton lager dan in de KEV 2022. De plannen die een belangrijke bijdrage leveren aan de reductie zijn: de normering van hybride warmtepompen, de update van erkende maatregelenlijsten in de energiebesparingsplicht en het verduurzamen van huurwoningen en utiliteitsgebouwen met een slecht energielabel. Het is echter onzeker of en hoe deze maatregelen uitgevoerd zullen worden en de aanvullende reductie is daarom voor een aanzienlijk deel geagendeerd beleid. De bijmengverplichting groen gas is net als in de vorige KEV niet meegenomen bij de gebouwde omgeving, maar in de bandbreedte voor de nationale totale emissie.

Mobiliteit

Bij de sector mobiliteit daalt de verwachte uitstoot (ten opzichte van de KEV 2022) met ruim 7 megaton CO₂-eq. Deze extra reductie komt door de implementatie van de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III), in combinatie met 20 petajoule extra aan biobrandstoffen bij wegverkeer uit het voorjaarspakket, de invoering van Betalen naar Gebruik voor personen- en bestelauto's, en de maatregelen om het bestel- en vrachtverkeer te verduurzamen. Voor het Nederlandse deel van het beleid is het onzeker of deze maatregelen uitgevoerd zullen worden na de verkiezingen en de aanvullende reductie is daarom naar onze inschatting voor een deel geagendeerd beleid. De RED III zal waarschijnlijk wel worden uitgevoerd en heeft een aanzienlijke impact.

Landbouw

In de landbouw- en landgebruikssector leveren de plannen minder reductie op: afgerond ongeveer 2 mton. De geschatte reductie komt vooral door het effect van de volgende plannen: de beperking van de vrijstelling van de energiebelasting op de aardgasinput voor warmtekrachtkoppelinginstallaties (WKK-installaties), subsidie voor energiebesparing in de glastuinbouw uit de energiebesparingsregeling (EG-regeling) en de nieuwe derogatiebeschikking van de nitraatrichtlijn (met daarin een jaarlijkse afbouw van de derogatie en aanvullende voorwaarden). Verder is de geraamde reductie toe te schrijven aan de in de KEV 2023 bijgestelde effecten van enkele beëindigingsregelingen in de veehouderij. Daarnaast zijn nieuwe regelingen meegenomen, zoals de Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting (Lbv-plus). Veel maatregelen zijn nog onzeker en zien we als geagendeerd beleid. De nieuwe derogatiebeschikking en de EG-regeling zijn wel zeker en hebben een relatief grote impact.

Conclusie

De nieuwe datareeksen uit de KEV 2023 zijn vanwege bovenstaande verschillen niet bruikbaar om mee te nemen in onze modellen (voor zowel mobiliteit als gebouwde omgeving).

- Doordat de nieuwe versie van de KEV 2023 enkel de datareeksen op nationaal sectorniveau weergeeft (incl. geagendeerd beleid) is het niet mogelijk om een inschatting te maken wat het effect is van individuele maatregelen.
- Wel is ons beeld dat veel maatregelen die in de KEV 2023 zijn toegevoegd, te classificeren zijn als geagendeerd beleid. Door de verkiezingen is de daadwerkelijke uitvoering van dit beleid onzeker. Enkele maatregelen vallen wel onder vastgesteld en voorgenomen beleid. De KEV 2023 geeft echter geen informatie over de CO₂-reductie door deze maatregelen. Deze ontbreken dus als de KEV 2022 wordt gebruikt voor doorrekeningen. Dat is relevant voor het interpreteren van de resultaten.
- Het uitgangspunt in de KEV 2023 om ook geagendeerd beleid mee te nemen in de doorrekening sluit niet aan bij eerdere doorrekeningen van de KEV, en daarmee dus ook niet bij de rekenmethodiek van de lokale CO₂-doorrekening. Doordat een aanzienlijk deel van het verschil tussen KEV 2022 en KEV 2023 bestaat uit geagendeerd beleid, zien wij KEV 2022 als de best beschikbare prognose op dit moment, waarmee we een realistische inschatting kunnen geven van de effecten van het landelijk beleid.

B Achtergronddata 1990 emissies

Tabel 37 toont alle emissies uit de Emissieregistratie (lopend) voor de gemeente Nijmegen in 1990. In de kolom sector staat aangegeven tot welke sector we de emissies toekennen. In lijn met de antropogene verbruiksbenadering van de Klimaatmonitor tellen we alleen de uitstoot van de sectoren industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw mee en laten we de sectoren energieopwekking en natuur buiten beschouwing. Omdat de kennisinstellingen achter de emissieregistratie hun methodiek voor het berekenen van de emissies jaarlijks updaten en aanscherpen, kunnen de waardes uit de tabel verschillen van de waardes uit de emissieregistratie.

Tabel 37 - Broeikasgasemissies per subsector in de gemeente Nijmegen in 1990 (data geëxtraheerd op 18-03-2024)

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
Industrie	Afvalverwijdering	Indirecte emissies broeikasgassen Afvalverwijdering	Indirect CO ₂ van NMVOC, Afvalsector	37.341,42	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bouw	Indirecte emissies broeikasgassen Bouw	Indirect CO ₂ van NMVOC, Bouw	478.196,25	0,00	0,00	0,00	0,00
		Overig bouw	Overig kalksteen gebruik (wegenbouw) (CBS)	1.927.477,25	0,00	0,00	0,00	0,00
			SBI 41-43: Bouwnijverheid	3.140.982,95	378,90	241,19	0,00	0,00
	Chemische Industrie	Chemische Industrie basisproducten	Indirect CO ₂ van NMVOC, Industrie	2.883.970,72	0,00	0,00	0,00	0,00
			SBI 20.1: Vervaardiging van chemische basisproducten	4.342.826,90	1.516,03	4,45	0,00	0,00
			SBI 20.11: Vervaardiging van industriële gassen, productie methanol (PBL)	0,00	21.914,24	0,00	0,00	0,00
			SBI 20.2-20.5: Chemische producten industrie	6.523.174,95	41,61	8,23	0,00	0,00
		Chemische Industrie overig	Emissies methaan door lekverliezen uit anaërobe aWZI's	0,00	105,09	0,00	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
			SBI 20-21: Vervaardiging van chemische- en farmaceutische producten (afvalwaterbehandeling)	0,00	0,00	6,80	0,00	0,00
Gebouwde omgeving	Consumenten	Energiegebruik Consumenten	SBI: Huishoudens, verbrandingsemissies (gasslip)	0,00	121.774,98	0,00	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Vuurhaarden consumenten, hoofdverwarming woningen	158.474.054,40	15.353,85	321,53	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Vuurhaarden consumenten, koken	5.530.188,33	551,21	9,73	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Vuurhaarden consumenten, warm water voorziening	36.540.215,36	3.640,74	64,26	0,00	0,00
Gebouwde omgeving		Hobby landbouwhuisdieren	Aanwending van dierlijke mest op natuurterreinen en bij particulieren	0,00	0,00	81,06	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Particulieren, paarden en pony's, fermentatie	0,00	4.947,58	0,00	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Particulieren, paarden en pony's, mest in stallen + opslag	0,00	241,77	49,72	0,00	0,00
Gebouwde omgeving		Huishoudelijk afvalwater	Emissies septic tanks	0,00	4.035,49	0,00	0,00	0,00
Gebouwde omgeving		Indirecte emissies broeikasgassen Consumenten	Indirect CO ₂ van NMVOC, Consumenten	845.984,66	0,00	0,00	0,00	0,00
Gebouwde omgeving		Productgebruik Consumenten	Afsteken vuurwerk	2.378,78	45,38	106,43	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Branden van kaarsen	1.018.631,08	60,37	0,00	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Houtskoolverbruik door consumenten: barbecueën	271.377,64	484,60	2,42	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Houtverbranding Consumenten Buitenshuis	325.097,72	870,80	11,61	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Oplosmiddel- en ander productgebruik: spuitbussen,	0,00	0,00	933,64	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
			drijfgas/oplosmiddel, consumenten					
Gebouwde omgeving			Roken van sigaren	7.175,98	39,66	1,59	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Roken van sigaretten	98.998,17	547,18	21,94	0,00	0,00
Gebouwde omgeving			Vuurhaarden consumenten, sfeerverwarming woning	9.835.042,21	25.193,60	351,25	0,00	0,00
Energieopwekking	Energiesector	Opwekking elektriciteit	Indirect CO ₂ van NMVOC, Energie	351.431,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Energieopwekking			SBI 35 (per bedrijf): Productie en distributie van elektriciteit en gas	4.092.615.224,00	22.358,30	61.003,14	0,00	0,00
Energieopwekking			SBI 35: Decentrale productie elektriciteit, algemeen	0,00	18,14	0,13	0,00	0,00
Energieopwekking			SBI 35: Productie en distributie van elektriciteit en gas	67.672,29	341,68	0,48	0,00	0,00
Energieopwekking		Transport en distributie olie en gas	Gasdistributie	1.811,66	58.887,55	0,00	0,00	0,00
Energieopwekking			Gastransport	3.399.976,30	102.455,49	5,98	0,00	0,00
Gebouwde omgeving	Handel, Diensten en Overheid (HDO)	Energiegebruik en processen Handel, Diensten en Overheid (HDO)	Handel, diensten, overheid	107.218.866,17	21.484,36	1.553,46	0,00	0,00
Gebouwde omgeving		Indirecte emissies broeikasgassen Handel, Diensten en Overheid (HDO)	Indirect CO ₂ van NMVOC, HDO	1.177.662,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Gebouwde omgeving		Productgebruik Handel, Diensten en Overheid (HDO)	Oplosmiddel- en ander productgebruik: anesthesie, narcosegas	0,00	0,00	11.921,29	0,00	0,00
Landbouw	Landbouw	Energiegebruik Landbouw	Aardgasverbruik landbouw (niet wkk)	3.563.797,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw			Aardgasverbruik landbouw (wkk)	674.355,45	0,00	0,00	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
Landbouw		Indirecte emissies broeikasgassen Landbouw	Indirect CO ₂ van NMVOC, Landbouw	2.163.627,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw		Kunstmest	Aanwending van ureum, landbouw	329,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw		Productgebruik Landbouw	Aanv. landbouw SBI 01: Landbouw, Dolomiet gebruik in de landbouw	103.325,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Landbouw			Aanv. landbouw SBI 01: Landbouw, Kalk gebruik in de landbouw	16.878,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Natuur	Natuur	Bodems natuur	Niet-landbouwbodems	0,00	32.992,23	3.959,07	0,00	0,00
Industrie	Overige industrie	Basismetaal	SBI 24.1-24.3/24.51/24.52: Basismetaal ijzer en staal	9.900.495,66	2.080,38	0,00	0,00	0,00
Industrie			SBI 24.1-24.3: Basismetaalindustrie, verwerking en vervaardiging ijzer en staal, anode-gebruik bij electrostaal productie	10.431,98	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie			SBI 24.1-24.3: Basismetaalindustrie, verwerking en vervaardiging ijzer en staal, kalkgebruik (PBL)	6.009.506,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie			SBI 24.4/24.53/24.54: Vervaardiging en gieten van lichte en overige non-ferrometalen	2.258.686,19	59,33	0,48	353,85	2.035,34
Industrie			SBI 24.5 (per bedrijf): Gieten van metalen	2.781.120,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie		Bouwmaterialenindustrie	SBI 23.6: Vervaardiging van producten van beton, gips en cement	285.223,47	0,00	0,00	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
Industrie			SBI 23: Bouwmaterialen- en glasindustrie	5.194.311,35	717,86	0,18	0,00	0,00
Industrie		Houtbewerkende industrie	SBI 16: Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout, kurk, riet en vlechtwerk (geen meubels)	500.089,90	181,39	22,76	0,00	0,00
Industrie		Industrie overige	SBI 31/32: Vervaardiging van meubels en overige goederen	325.815,34	100,93	13,08	0,00	0,00
Industrie		Metaalelektro	SBI 25: Metaalproductenindustrie (exclusief machinebouw)	3.625.918,03	372,59	9,00	0,00	0,00
Industrie			SBI 26/27 (per bedrijf): Elektrotechnische industrie	10.620.000,00	1.800,00	18,99	0,00	0,00
Industrie		Papier(waren)	Emissies methaan door lekverliezen uit anaërobe aWZI's, papierindustrie	0,00	166,29	0,00	0,00	0,00
Industrie			SBI 17 (per bedrijf): Vervaardiging van papier, karton en papier- en kartonwaren	86.875.671,00	891,47	155,35	0,00	0,00
Industrie			SBI 17.1/17.2: Vervaardiging van pulp, papier, karton, papier- en kartonwaren	3.646.729,56	904,15	0,94	0,00	0,00
Industrie			SBI 17: Vervaardiging van papier en karton (afvalwaterbehandeling)	0,00	0,00	90,57	0,00	0,00
Industrie		Textiel- en tapijtindustrie	SBI 13/14: Vervaardiging van textiel en kleding	953.989,91	94,63	2,44	0,00	0,00
Industrie		Voedings- en genotmiddelenindustrie	Emissies methaan door lekverliezen uit anaërobe aWZI's, voeding/genotmidd. ind.	0,00	1.952,43	0,00	0,00	0,00
Industrie			SBI 10.1: Slachterijen en vleesverwerking	93.809,61	0,00	0,00	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
Industrie			SBI 10-11: Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken (afvalwaterbehandeling)	0,00	0,00	371,36	0,00	0,00
Industrie			SBI 10-12: Voedings- & genotmiddelenindustrie	13.890.602,37	721,85	53,76	0,00	0,00
Industrie	Raffinaderijen	Raffinage en verwerking	Indirect CO ₂ van NMVOC, Raffinaderijen	322.510,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie	Riolering en waterzuiveringsinstallaties	Indirecte emissies broeikasgassen Riolering en waterzuiveringsinstallaties	Emissies indirect t.g.v. N-emissies afvalwater N ₂ O	0,00	0,00	4.978,64	0,00	0,00
Industrie			Indirecte emissies uit oppervlaktewater t.g.v. CZV-emissies afvalwater	0,00	3.210,91	0,00	0,00	0,00
Niet meenemen	Verkeer en vervoer	Binnenscheepvaart	Binnenvaart internationaal	19.699.730,73	913,49	496,75	0,00	0,00
Niet meenemen			Binnenvaart internationaal duwvaart	2.835.315,80	116,59	71,49	0,00	0,00
Mobiliteit			Binnenvaart nationaal	4.745.952,09	251,97	119,67	0,00	0,00
Mobiliteit			Binnenvaart nationaal duwvaart	412.000,59	17,63	10,39	0,00	0,00
Mobiliteit			Binnenvaart passagiers- en veerboten	1.783.649,03	134,93	44,98	0,00	0,00
Mobiliteit		Mobiele werktuigen	Mobiele werktuigen consumenten	1.142.273,96	1.521,62	8,98	0,00	0,00
Mobiliteit			Mobiele werktuigen containeroverslag	327.686,70	26,63	2,67	0,00	0,00
Mobiliteit			Mobiele werktuigen HDO	3.883.797,30	535,23	24,98	0,00	0,00
Mobiliteit			Mobiele werktuigen industrie	2.905.419,11	268,93	18,22	0,00	0,00
Mobiliteit			Mobiele werktuigen landbouw	666.055,46	187,98	5,42	0,00	0,00
Mobiliteit			Mobiele werktuigen, bouwsector	22.175.707,81	2.933,40	177,82	0,00	0,00
Mobiliteit		Railverkeer	Spoorwegen - vrachtvervoer	874.583,52	15,51	7,10	0,00	0,00
Mobiliteit		Railverkeer	Spoorwegen diesel personenvervoer	462.648,92	28,90	3,70	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
Mobiliteit		Recreatievaart	Recreatievaart uitlaatgassen	108.325,42	7,29	0,87	0,00	0,00
Mobiliteit		Smeermiddelengebruik- verkeer	Binnenvaart smeermiddelen gebruik	18.386,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit			Luchtvaart smeermiddelen gebruik	850,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit			Railverkeer smeermiddelen gebruik	314,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit			Wegverkeer 2-takt, smeermiddelen gebruik	41.772,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit			Wegverkeer overig, smeermiddelen gebruik	344.485,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit		Wegverkeer - niet uitlaatgassen	Indirect CO ₂ van NMVOC, Mobiliteit	849.732,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit		Wegverkeer - uitlaatgassen	Koelaggregaten zware bedrijfs- voertuigen excl. autobussen, autosnelweg	427.400,47	150,12	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit			Koelaggregaten zware bedrijfs- voertuigen excl. autobussen, bebouwde kom	291.247,52	102,30	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit			Koelaggregaten zware bedrijfs- voertuigen excl. autobussen, buitenweg	79.791,33	28,03	0,00	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen ov, autosnelweg	35.463,20	16,16	0,38	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen ov, bebouwde kom	3.669.021,01	1.032,67	32,54	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen ov, buitenweg	239.196,17	92,32	2,95	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen ov, koude start	0,00	87,62	6,15	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen touringcars, autosnelweg	195.297,17	89,68	2,07	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen touringcars, bebouwde kom	258.789,03	73,26	2,30	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen touringcars, buitenweg	102.873,28	39,99	1,27	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen autobussen touringcars, koude start	0,00	19,25	0,68	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen bromfietsen, bebouwde kom	1.504.821,57	8.260,78	11,88	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen bromfietsen, buitenweg	131.684,79	689,97	0,99	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen, autosnelweg	1.839.909,16	209,45	0,47	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen, bebouwde kom	12.440.793,50	2.553,56	8,70	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen, buitenweg	1.140.857,71	122,96	0,57	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen, koude start	0,00	1.400,60	1,83	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen motorfietsen, autosnelweg	213.631,78	104,39	3,40	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen motorfietsen, bebouwde kom	189.731,86	223,13	2,69	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen motorfietsen, buitenweg	75.474,60	59,00	1,42	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen personenauto's, autosnelweg	21.550.239,15	4.225,45	218,09	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen personenauto's, bebouwde kom	57.215.136,93	23.706,54	1.000,51	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen personenauto's, buitenweg	10.513.300,72	1.890,69	161,16	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen personenauto's, koude start	0,00	11.610,04	235,27	0,00	0,00

Sector	Branche	Subbranche	Emissieoorzaak	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFK116	PFK14
Mobiliteit			Uitlaatgassen zware bedrijfs-voertuigen excl. autobussen, autosnelweg	9.851.210,16	393,38	101,15	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen zware bedrijfs-voertuigen excl. autobussen, bebouwde kom	14.781.164,49	1.571,96	127,95	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen zware bedrijfs-voertuigen excl. autobussen, buitenweg	2.996.936,57	140,52	34,33	0,00	0,00
Mobiliteit			Uitlaatgassen zware bedrijfs-voertuigen excl. autobussen, koude start	0,00	196,40	42,41	0,00	0,00
	Totaal			4.793.955.645	519.585	89.371	354	2.035
	Totaal (kg CO ₂ -eq.)			4.793.955.646	14.548.389	23.683.346	3.927.687	13.494.323

