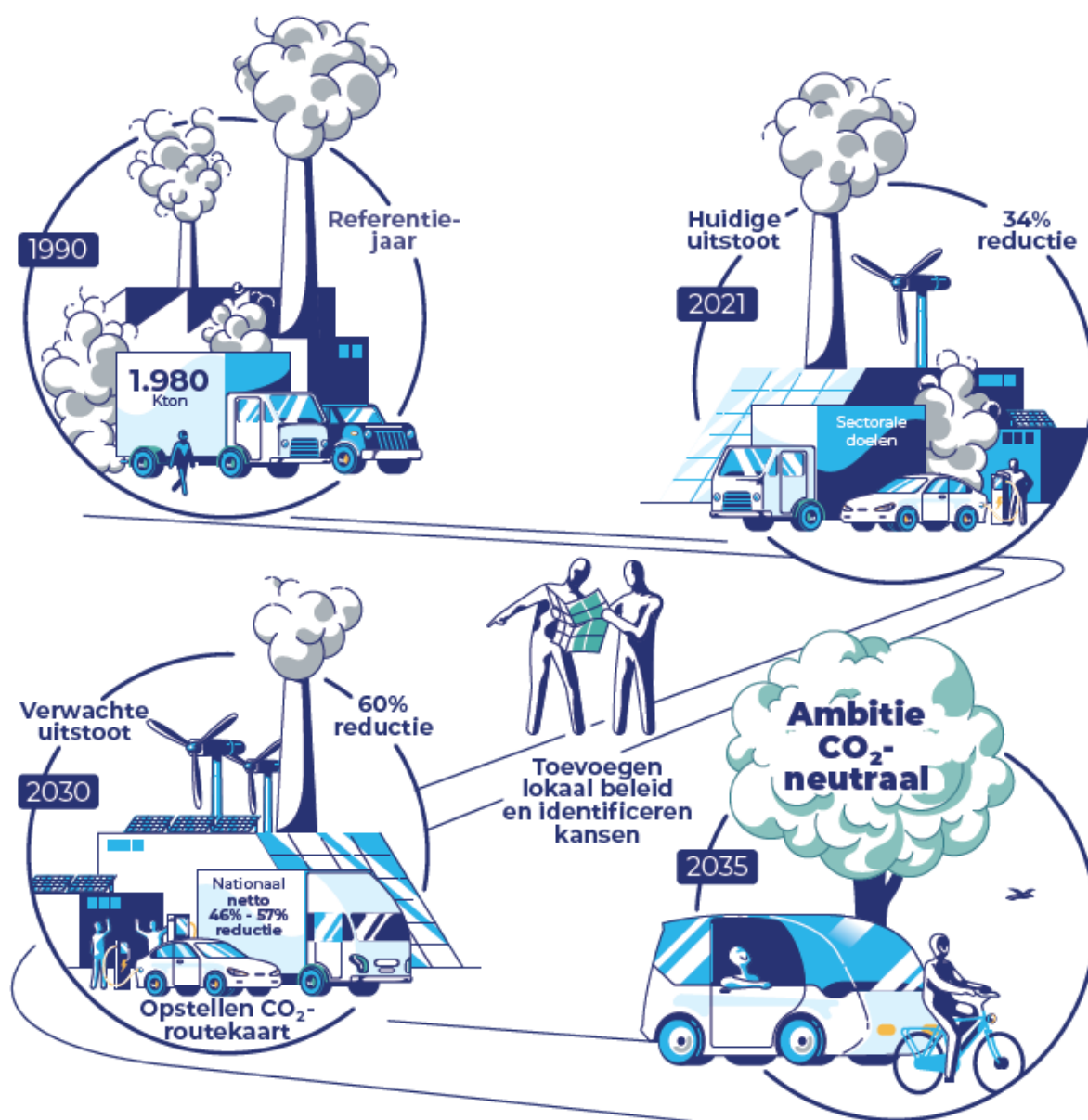


Monitor broeikasgasuitstoot*

gemeente Groningen

Periode 1990 – 2021 – 2030 – 2035

*CO₂ en (overige) broeikasgassen methaan, lachgas en fluoriden



Opgesteld door: Christiaan Hoetz & Joachim Schellekens

Datum: 21 november 2023

Opdrachtgever: Gemeente Groningen

Status: Finaal rapport

Samenvatting

1. Introductie

De uitwerking van de klimaatopgave wordt in belangrijke mate op het **regionale en lokale niveau** belegd. Zowel vanuit het Rijk als vanuit de samenleving wordt van gemeenten en provincies verwacht dat zij hierin regie pakken. De urgentie om zelf doelen te stellen en hierop proactief te kunnen sturen neemt hierdoor toe. De gemeente(raad) van Groningen heeft in 2011 als ambitie gesteld om als gemeente in 2035 energieneutraal te zijn. In 2018 is dit doel aangescherpt naar CO₂-neutraliteit in 2035. Om dit doel te halen is een routekaart opgesteld, waarin per sector ambities zijn geformuleerd.¹ In het verleden is voortgang op deze doelstelling gemeten door te kijken naar alleen de CO₂-uitstoot en waren overige broeikasgassen nog buiten scope.

Voorliggende lokale CO₂ dashboard en monitor is opgesteld aan de hand van een nieuwe methodiek, opgesteld door Berenschot. Er is gewerkt volgens een uniforme en landelijk dekkende aanpak, die aansluit bij de landelijke en internationale IPCC-rapportage standaarden. Naast CO₂ zijn ook de (overige) broeikasgassen methaan, lachgas en alle fluoriden in beeld. Uitstoot van broeikasgassen is omgerekend en weergegeven in kiloton CO₂-equivalenten (hierna: kton CO_{2eq.}), waardoor alle uitstoot bij elkaar op te tellen is. Het CO₂-dashboard heeft de volgende functies:

- **Monitoring:** inzicht in lokale voortgang van de CO_{2eq.}-reductie en Klimaatwet doelen;
- **Vooruitkijken:** Kwantificatie van de verwachte autonome toekomstige CO_{2eq.}-reductie;
- **Eigen impact:** Berekening van de verwachte bijdrage van additioneel lokaal beleid; en
- **Sturingsinformatie:** Inzicht in hoe groot de resterende opgave is en waar kansen liggen om verdere bijdrage te leveren aan het realiseren van de ambities.

De 'basis-cijfers' uit het lokale CO_{2eq.}-dashboard voor Groningen zijn verrijkt met lokale informatie over onder andere de warmtetransitie en ambities voor zonne- en windparken van de gemeente. Dit rapport toont de resultaten voor 2021, en prognoses voor 2030 en 2035. De resultaten worden eenmaal per jaar geupdate en de cijfers (procentuele reductie) kunnen vergeleken worden met de nationale inschattingen.

2. Voortgang in 2021

De uitstoot van alle broeikasgassen in de gemeente Groningen bedroeg in 1990 1.320 kton CO_{2eq.}. In Groningen is de uitstoot van alle broeikasgassen geleidelijk afgenomen sinds 1990. Procentueel is de uitstoot in de periode 1990-2021 afgenomen met **33,3%**. Nationaal bedroeg de reductie van alle broeikasgassen 24,7%.

Verdeling van uitstoot per sector: De meeste uitstoot vindt plaats binnen de sectoren elektriciteit en gebouwde omgeving, met beide een aandeel van 24%. Daarna volgen de industrie en mobiliteit, met beide een aandeel van 21% van de uitstoot. Landbouw en landgebruik dragen respectievelijk 8% en 3% bij aan de totale uitstoot.

¹ <https://gemeente.groningen.nl/groningen-co2-neutraal-2035>

3. Prognose 2030

Wij verwachten dat in Groningen de uitstoot van alle broeikasgassen in 2030 met **59,7% afneemt ten opzichte van 1990**. Om deze reductie daadwerkelijk te realiseren dient de uitstoot met 525 kton CO_{2eq.} af te nemen t.o.v. 2021, dit is een afname bijna zo groot als de reductie gerealiseerd sinds 1990.

De uitstoot in Groningen in 2021 vormt het vertrekpunt voor deze prognose. De ontwikkeling in de uitstoot is gebaseerd op enerzijds de meest recente landelijke en Europese (klimaat)plannen en ontwikkelingen, en anderzijds de bijdrage van lokale beleidsinitiatieven van de gemeente en projecten binnen de gemeente. Nationaal bedraagt de verwachte reductie in uitstoot 46% tot 57% in 2030 (volgens de [PBL KEV 2023](#)). Wij hanteren het gemiddelde hiervan (51,5%) als richtwaarde. Daarmee is de verwachte reductie in Groningen hoger dan voor heel Nederland.

Ontwikkelingen per sector in Groningen: In 2030 bedraagt het aandeel van de gebouwde omgeving 31%. De uitstoot van de industrie heeft dan een aandeel van 23%. Mobiliteit kent een aandeel van 20%. Elektriciteit, landbouw en landgebruik dragen respectievelijk (netto) voor 13%, 10% en 3% bij aan alle emissies. Tabel 1 geeft de procentuele reductie in uitstoot ten opzichte van 1990 voor zowel 2021 als 2030.

Om deze reductie van 55% te realiseren is aangenomen dat het huidige nationale en het gemeentelijk klimaatbeleid en de daarbij behorende projecten en plannen de komende jaren ook daadwerkelijk uitgevoerd worden. Dit vergt een aanzienlijke inspanning van Groningen en van andere partijen.

Fair share van Groningen: sectorale klimaatdoelen vertalen naar de gemeente

Naast de eigen gemeentelijke doelstelling kan de prognose voor de gemeente vergeleken worden met de door Berenschot berekende 'fair share'-bijdrage voor 2030. De fair share doelstelling voor Groningen komt neer op een reductie van **56%** ten opzichte van 1990. De 'fair share'-doelstelling van Groningen is iets hoger dan de nationale ambitie van ten minste netto 55% reductie. Op basis van huidige prognose lijkt Groningen zijn 'fair share' bijdrage aan de landelijke opgave te gaan realiseren.

Toelichting op de 'fair-share'

Om het nationale doel te halen van netto 55% reductie in 2030 is in de voorjaarsbesluitvorming Klimaat aanvullend beleid gepresenteerd, én zijn op nationaal niveau **sectorale doelen opgenomen**. De reductie in uitstoot in de industrie wordt bijvoorbeeld op meer dan 55% gesteld en de reductie in de landbouw op minder dan 55%. Deze sectorale doelen (en het beleid om deze doelen te halen) werken ook door in de regio Groningen en maken het mogelijk om de fair share-doelstelling van elke gemeente te bepalen. Op het moment dat elke gemeente haar fair share van de reductie in 2030 haalt, wordt het landelijke doel van netto 55% reductie ook gehaald.

4. Trendprognose 2035

De gemeente Groningen heeft een klimaatdoelstelling voor 2035. Daarom is ook een beleidsarme prognose uitgevoerd die doorloopt tot 2035. Dit is een trendprognose op basis van de resultaten in de periode 2010 – 2030 en geeft een ruwe inschatting van de emissiereductie indien het huidige transitie tempo aangehouden blijft (dit is dus zowel een gelijkblijvend transitietempo op lokaal, nationaal en Europees niveau).

Uit de trendanalyse blijkt dat de gemeente Groningen op weg is om in 2035 een reductie te realiseren van **74%** ten opzichte van 1990. De restemissies (om tot nul CO₂-uitstoot te komen) bedragen in de gemeente Groningen dan nog circa 520 kton CO₂eq.. Nationaal is de ambitie om in 2035 de uitstoot met 70% terug te brengen (Kamerbrief 32813 nr. 974, 11 februari 2022), al is hiervoor nog onvoldoende beleid uitgewerkt. Groningen lijkt deze nationale ambitie dus te gaan overtreffen.

Tabel 1 – Reductie broeikasgasuitstoot in kton en procentueel t.o.v. 1990 per sector en totaal²

Jaar/ sector	Industrie	Elektriciteit	Mobiliteit	Gebouwde omgeving	Landbouw	Landgebruik	Totaal
1990 (in kton)	670	445	310	400	115	40	1.980
2021 (in kton)	275	330	270	310	100	35	1.320
2030 (in kton)	185	100	160	245	80	25	800
2035 (in kton)	145	-50 ³	155	170	80	25	520
2021 (%)	59%	26%	13%	22%	13%	18%	33,3%
2030 (%)	72%	77%	49%	38%	30%	41%	59,7%
2035 (%)	78%	111%	51%	58%	31%	44%	73,9%

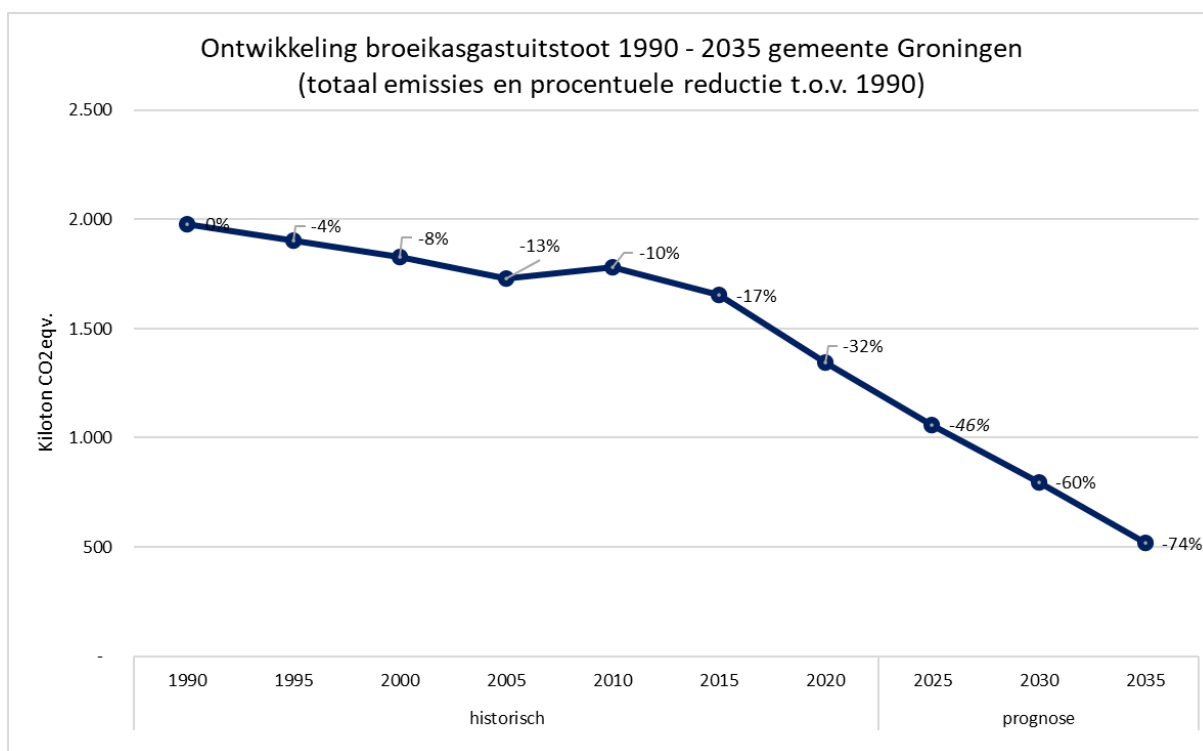
² De procentuele reductie weergegeven betreft de reductie ten opzichte van 1990. De verwachte reductie in 2030 is een prognose op basis van vastgesteld en voorgenomen beleid in 2021. Op basis van de resultaten voor 2010 – 2030 is een trendanalyse voor 2035 uitgevoerd, waarbij geldt hoe verder in de toekomst hoe groter de onzekerheden worden (o.a. vanwege toekomstige gedrags-, prijs-, technologische veranderingen).

³ De gemeente kan bij verdere ontwikkeling duurzame opwek van elektriciteit en warmte netto negatieve emissies realiseren. Dit betekent niet dat ze elk uur van het jaar 100% duurzaam is, dit hangt af van andere ontwikkelingen en bijvoorbeeld de uitwerking van de ambitie fossielvrije elektriciteitssector 2035.

5. Groningen loopt voor op nationale ambitie voor 2035, meer EU en landelijk beleid nodig om CO₂-neutraal doelstelling te halen

Met 60% reductie in 2030 en 74% in 2035 is de gemeente Groningen op weg om een aanzienlijke bijdrage te leveren aan de nationale klimaatambitie, zowel in 2030 als in 2035. De emissiereductie in de gemeente Groningen is groter dan de landelijke prognoses (PBL KEV, september 2023).

Het behalen van de eigen (ambitieuze) doelstelling om in 2035 al geheel CO₂-neutraal te zijn wordt echter uitdagend. Dit komt mede door het feit dat de ambitie van de gemeente Groningen zich ook richt op domeinen waar de gemeente geen of een beperkte invloed op heeft. Dit zijn twee derde van alle resterende emissies in 2035. Zoals bijvoorbeeld de emissies op Rijkssnelwegen. Om deze uitstoot terug te brengen is de gemeente Groningen afhankelijk van andere spelers, zoals EU, Rijk, provincie, bedrijven en inwoners. Het is dan ook niet te verwachten dat bijvoorbeeld alle inwoners van de gemeente Groningen in 2035 emissievrij vervoer hebben, terwijl er in de rest van Nederland nog gebruik gemaakt wordt van verbrandingsmotoren. Het is daarom zinvol om de inzet van de gemeente te richten op die sectoren waar zij ook daadwerkelijk invloed heeft om de emissies verder terug te brengen.



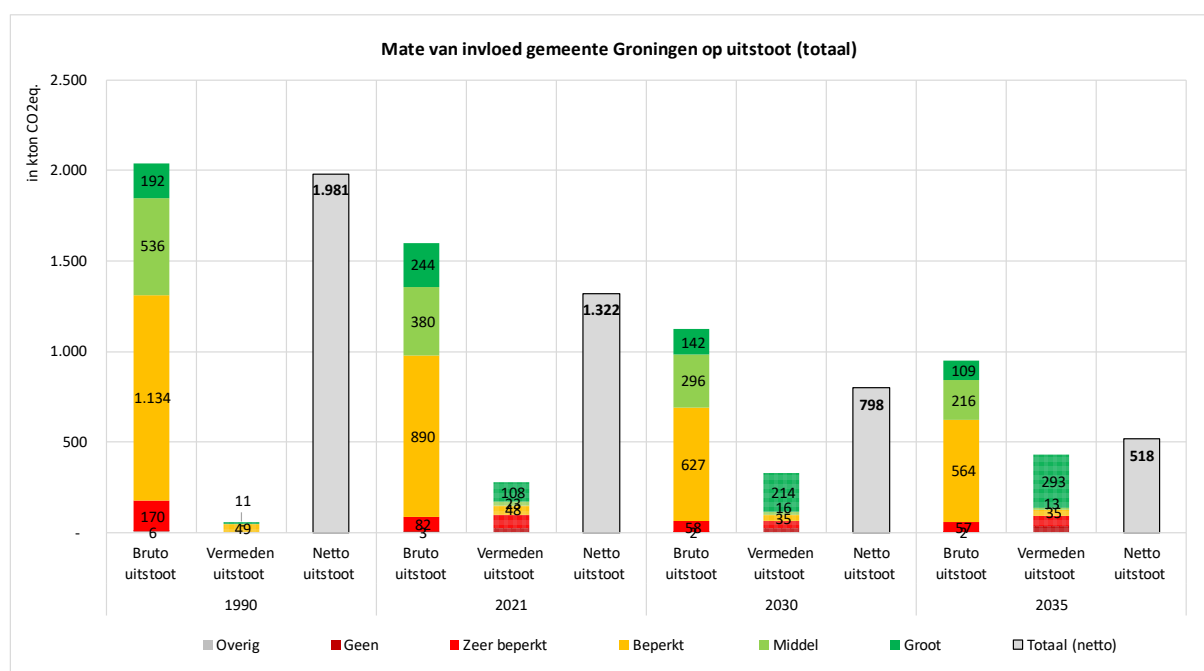
Figuur 1 - Ontwikkeling broeikasgastuitstoot 1990 - 2035 gemeente Groningen

6. Analyse mate van invloed

De gemeente heeft de ambitie uitgesproken om in 2035 CO₂-neutraal te zijn. De invloed van de gemeente om uitstoot te reduceren verschilt echter per uitstootcategorie. In sommige sectoren kan de gemeente meer invloed uitoefenen (zoals vanuit wettelijke taken en bevoegdheden) dan in andere sectoren. Deze 'mate van invloed' is in kaart gebracht. Dit geeft inzicht in hoeverre de gemeente kan bijdragen aan de reductiedoelstelling en waar een gemeentelijke bijdrage het meest effectief is.

De analyse naar 'de mate van invloed' van de gemeente op de totale uitstoot laat zien dat de gemeente in **2021 een grote tot middelgrote invloed heeft op circa 39% van de resterende uitstoot** (bruto emissies). Dit komt neer op circa 625 kton CO₂eq. van de emissies, zie ook figuur 2. Op het overige deel heeft de gemeente beperkt tot geen invloed. Wat deze overige uitstoot betreft zijn de EU, het Rijk, provincies en natuurlijk de inwoners zelf primair aan zet.

Naast het terugbrengen van bestaande uitstoot binnen de gemeente, kan de gemeente ook nieuwe emissies of emissies elders vermijden. Zo heeft de gemeente aanzienlijke invloed door duurzame opwekking van elektriciteit en warmte verder te stimuleren (zoals zon, wind en warmte en de vastlegging van CO₂) en strengere duurzaamheidseisen te stellen bij woningbouw, bestaande bedrijven en nieuwe bedrijventerreinen. Hiermee wordt de uitstoot van energiecentrales voorkomen die elders in het land staan. Ook kan de gemeente meer indirect bijdragen aan de klimaatopgave, bijvoorbeeld door in te zetten op maatschappelijke bewustwording en gedragsverandering.



Figuur 2 - 'Mate van invloed' op uitstoot in 1990, 2021, 2030 en 2035, gemeente Groningen⁴

⁴ De vermeden uitstoot is gerelateerd aan duurzame opwek van elektriciteit en warmte. Duurzame opwek leidt namelijk tot vermeden uitstoot buiten de gemeente (fossiele centrales stoten minder uit). Op de staafdiagram met netto uitstoot is de vermeden uitstoot in mindering gebracht.

7. Analyse broeikasgasreductie mogelijk aanvullende maatregelen

In een aantal werksessies met de gemeente Groningen is nagedacht over mogelijke instrumenten en maatregelen om emissies verder te reduceren (direct en indirect, bijv. middels lobby richting het Rijk). Er is gekeken naar kansrijke maatregelen binnen sectoren met een significant aandeel in de totale uitstoot én waar de gemeente een grote of middelgrote invloed heeft. Uit een groslijst van maatregelen per sector (zie bijlage 2B) zijn tien maatregelen uitgelicht. Voor iedere maatregel is een indicatieve berekening gemaakt tot hoeveel aanvullende CO₂-reductie dit zou kunnen leiden indien deze maatregel succesvol ingevoerd zou worden. Onderstaande tabel toont de resultaten van deze analyse.

Tabel 2 - Inschatting broeikasgasreductie van geselecteerde maatregelen

Maatregel	Verwachte reductie
1. Versnelling uitbreiding van het warmtenet en bronnen	1,9 kton CO ₂ per 1.000 woningen
2. Stimuleren van onderzoek naar alternatieve vormen van opwek en opslag	0,3-0,4 kton CO ₂ per MW batterijopslag bij zonnepark 5,5 kton CO ₂ per geothermie doublet
3. Warmteleiding Eemsdelta	88 kton CO ₂ voor 50.000 woningen aan warmtenet
4. Versnellen tempo warmtetransitie	24 kton CO ₂ bij 3% extra energiebesparing gebouwen / alle woningen minimaal label C 41 kton CO ₂ bij 5% extra energiebesparing gebouwen / alle woningen minimaal label B
5. Duurzame eisen voor nieuwbouw opstellen	Kleine 1 kton CO ₂ per 1.000 nieuwbouwwoningen (NOM in plaats van BENG). Plannen voor netto 12.000 nieuwe woningen
6. OV verbeteren en verduurzamen	7 - 15 kton CO ₂ voor zero emissiezone binnenstad (10-20% minder verkeer in de bebouwde kom) 7 kton CO ₂ voor 10% modelshift van licht wegverkeer naar duurzaam OV
7. Afval verminderen	5,4 kton CO _{2eq.} voor een reductie van afval dat naar de stort gaat van 10%.
8. Procesbegeleiding landbouw: perspectief bieden toekomst	Effect niet goed in te schatten
9. Verduurzamings-doelstellingen voor bedrijventerreinen	3,3 kton CO ₂
10. Kaders rond vestigingsbeleid bedrijven	Effect niet goed in te schatten

Let op: de reductie is een eerste inschatting. De daadwerkelijke reductie hangt af van de medewerking van andere partijen en hoe een maatregel wordt ingevoerd in de praktijk. Daarnaast zijn enkele van de maatregelen overlappend, de emissiereductiecijfers kunnen dan ook niet allemaal bij elkaar opgeteld worden.

Inhoudsopgave

Inleiding	9
1.1 Achtergrond	9
1.2 Belang van inzicht in broeikasgasuitstoot regionaal	10
1.3 Toelichting op de aanpak bepalen broeikasgasuitstoot	10
1.4 Verdieping: Analyse naar de mate van invloed	12
1.5 Beschikbaarheid cijfers en frequentie update	13
2. Ontwikkeling uitstoot broeikasgassen 1990-2021	14
2.1 Ontwikkeling uitstoot totaal	14
2.2 Uitstoot per sector	15
2.3 Uitstoot per stof	16
3. Prognose uitstoot 2030	18
3.1 Lokale maatregelen	18
3.2 Prognose uitstoot 2030	19
3.3 Conclusie: Groningen levert grote bijdrage aan nationale ambitie in 2030 & haalt 'fair share' doel	20
4. Verdieping: analyse naar gemeentelijke invloed en maatregelen	22
4.1 Rollen van de gemeente	22
4.2 Mate van invloed	22
4.3 Overzicht van mogelijke maatregelen door de gemeente	24
4.4 Inschatting bijdrage kansrijke maatregelen	25
5. Trendanalyse uitstoot broeikasgassen in 2035	31
5.1 Aanpak	31
5.2 Resultaat	31
5.3 'Mate van invloed' inschatting 2035	32

Inleiding

1.1 Achtergrond

Nederland werkt hard om de uitstoot van broeikasgassen terug te brengen en zo de schadelijke effecten van klimaatverandering te verminderen. Het huidige kabinet heeft hiervoor het doel voor 2030 in de Klimaatwet aangescherpt: streven naar 60% reductie in de uitstoot van broeikasgassen, om zeker te stellen dat de uitstoot met ten minste 55% daalt ten opzichte van 1990⁵. De deadline van 2030 nadert en het wordt steeds duidelijker dat met de huidige inspanning de beoogde CO₂-reductie niet gehaald wordt. In het voorjaar van 2023 zijn in dit kader aanvullende klimaat-maatregelen gepresenteerd die ervoor moeten zorgen dat de reductiedoelen voor de sectoren gebouwde omgeving, mobiliteit, centrale opwekking van elektriciteit en warmte (hierna: elektriciteit), industrie, landbouw en landgebruik gehaald worden.

De uitwerking van de klimaatopgave wordt in belangrijke mate op het **regionale en lokale niveau** belegd (bij provincies en gemeenten). Zowel vanuit het Rijk als vanuit de samenleving wordt van gemeenten en provincies verwacht dat zij de regie pakken. De urgentie om zelf doelen te stellen en hierop proactief te kunnen sturen neemt hierdoor toe.

De gemeente Groningen heeft zichzelf in 2018 het doel gesteld om in 2035 CO₂-neutraal te zijn. Om hier invulling aan te geven heeft de gemeente Groningen een routekaart opgesteld, waarin per sector de ambities en activiteiten zijn geformuleerd⁶.

Om op de doelstelling te kunnen sturen, is feitelijk inzicht in de huidige en de verwachte toekomstige situatie noodzakelijk. Hiervoor is de volgende informatie nodig:

- Kwantitatief inzicht in de voortgang en geboekte resultaten ten opzichte van het jaar 1990.
- Inzicht in de resterende opgave.
- Prognose van de toekomstige voortgang op basis van eigen beleid en ontwikkelingen.

Het lokale CO_{2eq}-dashboard biedt de sturingsinformatie voor de gemeente Groningen om te onderzoeken waar (in welke sector) zij vanuit haar rol een optimale bijdrage kan leveren.

CO₂-monitor volgens nieuwe methodiek

De gemeente Groningen brengt haar CO_{2eq}-uitstoot jaarlijks in beeld met de **CO₂-monitor**. De nieuwe CO₂-monitor is opgesteld aan de hand van een verbeterde methodiek (het lokale CO_{2eq}-dashboard). Er is gewerkt volgens een uniforme en landelijk dekkende rapportagemethodiek. Hiermee wordt aangesloten bij de landelijke en internationale rapportagestandaarden. Als gevolg hiervan wijken de cijfers af van de eerdere CO₂-monitor (dat geldt ook voor de historische cijfers). De belangrijkste verschillen in werkwijze zijn:

- Alle broeikasgassen zijn meegeteld (niet alleen CO₂) en omgerekend in CO_{2eq};
- Ontbrekende historische emissiegegevens zijn aangevuld;
- Emissies buiten het energiesysteem zijn opgenomen (zoals door landgebruik);

⁵ Coalitieakkoord 2021-2025, 10-01-2022: 'Dit kabinet wil huishoudens en gemeenschappen, bedrijven en coöperaties, en dorpen en steden in staat stellen deze duurzame omslag te maken.' Dit betekent dat inzet op regionaal niveau hoog of hoger op de agenda staat. Niet alleen voor 2030, maar ook daarna: 'We zetten in op een reductie van 70% in 2035 en 80% in 2040.'

⁶ <https://gemeente.groningen.nl/groningen-co2-neutraal-2035>

- De prognose van de toekomstige ontwikkeling van de CO_{2eq.}-emissies is gemaakt op basis van de Klimaat- en Energieverkenning⁷ (hierna: PBL KEV), en aangevuld met lokaal beleid en ontwikkelingen.

1.2 Belang van inzicht in broeikasgasuitstoot regionaal

Het lokale CO_{2eq.}-dashboard van Berenschot biedt bestuurders en ambtenaren van regionale overheden kwantitatief inzicht in de huidige en de verwachte toekomstige situatie. Het dashboard biedt de volgende mogelijkheden:

- **Monitoring / terugkijken:** inzicht in lokale voortgang van de CO_{2eq.} -reductie.
- **Vooruitkijken:** Kwantificatie van de verwachte toekomstige CO_{2eq.} -reductie.
- **Eigen impact:** Analyse van de verwachte bijdrage van additioneel lokaal beleid.
- **Inschatting fair share:** Informatie over de reële (minimale) bijdrage van de regio voor elke sector.
- **Sturingsinformatie:** Inzicht in hoe groot de resterende opgave is en waar kansen liggen om een verdere bijdrage te leveren aan de klimaatopgave.

Op basis van inzichten uit het dashboard kan de gemeente Groningen:

- Voortgang van de energietransitie monitoren
- Komen tot additionele maatregelen waarvan de bijdrage aan de doelen inzichtelijk is (gericht sturen).
- Besluitvorming onderbouwen en gebruiken als inhoudelijk basis voor vragen/moties in staten en/of de gemeenteraad.

1.3 Toelichting op de aanpak bepalen broeikasgasuitstoot

Het lokale CO_{2eq.}-dashboard is opgesteld aan de hand een uniforme en landelijk dekkende aanpak, die aansluit bij de landelijke en internationale IPCC-rapportage standaarden, specifiek AR6. De belangrijkste keuzes en aannames zijn toegelicht in Tabel 3. Een toelichting op elk broeikasgas staat in Tabel 4. Voor een gedetailleerde toelichting van de methodiek, verwijzen wij naar:

<https://www.berenschot.nl/energie/regionale-energiestrategie-res/regionale-co2-routekaart>

Tabel 3 - Methodiek en uitgangspunten van het lokale CO₂-dashboard

Tijdens het opstellen van onze aanpak en uitvoeren van de analyse is met verschillende instanties gesproken over de toe te passen methodiek (o.a. RIVM, WUR, de Koepels en PBL). De getoonde informatie over broeikasgasuitstoot blijft desalniettemin het resultaat van keuzes en aannames die nodig zijn om op regionaal niveau tot inzichten te komen – inzichten die bestaande bronnen niet bieden.

De belangrijkste keuzes en aannames in het kort zijn:

- Bij het **monitoren** van de broeikasgasuitstoot in de **periode 1990-2021**, ontbreken er regionaal cijfers. De historische uitstoot is, op momenten dat er cijfers ontbreken, door middel van backcasting in beeld gebracht voor elke gemeente in Nederland door naar de nationale ontwikkeling van een sub-sector te kijken.
- **Elk broeikasgas is omgerekend naar CO₂-equivalenten.** In de notitie (tekst en figuren) gaat het altijd over CO₂-equivalenten (indien anders dan is dit vermeld). Wij hanteren GWP100 (AR6).

⁷ <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2021>

- Voor alle emissies is er gekeken naar **scope 1** en **scope 2**⁸. Dit betekent dat de uitstoot gerelateerd aan eindverbruik voor sectoren (elektriciteit, gebouwde omgeving, landbouw, mobiliteit en industrie) is uitgerekend binnen de grenzen van de gemeente Groningen.
- Waar nodig is **brondata** omgezet naar **verbruiksdata** (dit geldt met name voor uitstoot van de nutsbedrijven, zoals drinkwater/RWZI's, elektriciteitscentrales en afvalverwerking). Hierdoor is de uitstoot van deze sectoren gerelateerd aan de verbruikslocatie en niet aan de opweklocatie. Dit betekent bijvoorbeeld dat de uitstoot van een elektriciteitscentrale niet volledig toegekend wordt aan de gemeente waar deze centrale staat, maar aan alle gebruikers van deze elektriciteit. Ook elektriciteitsverbruik van datacenters is geclassificeerd als nutssector. Aanpassing van cijfers vraagt echter om maatwerk en voeren we uit in samenwerking met een gemeente.
- **Scope 3 emissies**, met uitzondering van productie van goederen en diensten die geëxporteerd worden, zijn geen onderdeel van de analyse. Dit betreft uitstoot van goederen of diensten die buiten de gemeente geproduceerd worden, maar binnen de gemeente worden gebruikt. Denk aan consumptie van geïmporteerd voedsel of kleding die buiten de gemeente geproduceerd wordt. Op dit moment ontbreekt het (wereldwijd) aan voldoende data en meetmethoden om dit op gemeentelijk niveau eenduidig in beeld te brengen.
- De cijfers van het RIVM houden rekening met de uitstoot van biomassa. **Volgens de IPCC systematiek telt de verbranding van biomassa niet mee in de totale uitstoot, het is namelijk kort-cyclisch.** Dit betekent dat het onderdeel is van de natuurlijke koolstofkringloop en op lange tijdschaal niet bijdraagt aan het broeikasgaseffect. Voor elke sector en gemeente is de berekende uitstoot van biomassa in mindering gebracht. Dit is ook gedaan voor de uitstoot van houtstook van houtkachels.
- Voor de **prognose 2021 - 2030**, is gebruik gemaakt van **PBL KEV 2023** (deel 1) cijfers.
- De emissies, zowel positief als negatief, van (**LULUCF**) de sector landgebruik zijn geregionaliseerd door de nationale emissies te verdelen op basis van het aandeel aan grondgebruik van die emissies (bijvoorbeeld bos, maar ook voor landbouwgrond, etc.). Emissies zijn alleen beschikbaar in CO_{2eq.}.
- Additioneel aan de PBL KEV vertaling naar gemeenten, is de lokale opwek en ambitie toegevoegd. Concreet zijn zowel huidige zon, wind op land en duurzame warmte projecten toegevoegd (vanaf oplevering in 2015) als projecten die in de pijplijn zitten (dit zijn projecten met een **SDE++** beschikking). Voor het 'ambitie' gedeelte van de **RES**, is de kans dat projecten gerealiseerd worden volgens het PBL 50%. Van dat laatste kan afgeweken worden, op basis van lokale informatie. Ook is indien mogelijk rekening gehouden met de **TVW** plannen van elke gemeente. Voor gemeenten waar de ambities t.a.v. aantal woningen van het aardgas af onvoldoende concreet waren is aangenomen dat een reductie van 25% in aardgasverbruik huishoudens optreedt. Dit is conservatiever dan de inschatting van de PBL KEV 2023, deze komt op een reductie van 38%. Indien de TVW verder geconcretiseerd is, is hier rekening mee gehouden in de maatwerkanalyse.

Tabel 4 - Toelichting over de broeikasgassen: hun broeikasgasintensiteit en voorname bron.

Thema	Toelichting
1 kiloton CO ₂ -equivalentin perspectief	Het vastleggen van 1 kiloton aan CO ₂ -eq.. emissies kan bijvoorbeeld door het aanplanten van bomen. Gemiddeld gezien haalt een boom tussen de tien en veertig kilo CO ₂ per jaar uit de lucht. Een boom van dertig jaar oud heeft dus +- 1 ton CO ₂ vastgelegd. 1 kiloton staat dus gelijk aan +- 1.000 bomen.
1. Koolstofdioxide (CO ₂)	CO ₂ uitstoot komt met name vrij door verbranden van fossiele brandstoffen, bijvoorbeeld voor opwek van elektriciteit en door transport. CO ₂ is het meest voorkomende broeikasgas, de afname in uitstoot is beperkt sinds 1990.
2. Distikstofoxide (N ₂ O),	N ₂ O staat ook wel bekend als lachgas. In 2018 was de landbouwsector voor 74% verantwoordelijk voor de uitstoot. De uitstoot ontstaat door toediening van

⁸ Toelichting: Scope 1 emissies omvatten **directe emissies van bronnen die in eigendom, grondgebied of onder beheer zijn**. Dit omvat on-site energie zoals aardgas en brandstof, koelmiddelen, en emissies van verbranding in boilers en ovens, dit omvat ook de emissies van voertuigen in het wagenpark. Scope 2 emissies omvatten **de indirecte uitstoot van CO₂ door opwekking van zelf gekochte en verbruikte elektriciteit of warmte**. Oftewel, de opwekking vindt fysiek ergens anders plaats, bijvoorbeeld in een elektriciteitscentrale.

	kunstmest, dierlijke mest, urine van grazend vee en gewasresten aan de bodem. N ₂ O is een 265 keer sterker broeikasgas dan CO ₂ . Zie ook de WUR. ^{9/10}
3. Methaan (CH ₄)	Methaan wordt vooral uitgestoten door de landbouwsector (42%), lekkage bij productie fossiele brandstoffen (36%) en afvalstort -en verwerking (18%). CH ₄ is een broeikasgas dat 28 keer sterker is dan CO ₂ . Zie ook de WUR. ¹¹
4. Fluoriden (CFK's en PFKs)	Er zijn 10 fluor-broeikasgassen. Fluoriden zijn een broeikasgas dat tussen de 138 en 23.500 keer sterker is dan CO ₂ . De uitstoot is fors afgenomen sinds 1990 en kwam voort uit de keramische-/glas industrie, de basismetaal industrie en kolencentrales. Deze industrie is verduurzaamd of weggetrokken uit Nederland.

Met de gemeente Groningen is afgestemd over de gehanteerde cijfers voor bijvoorbeeld zon/wind/warmte en is informatie opgehaald over planvorming die niet naar voren komt in de 'standaard' aanpak. Bijlage A geeft een beschrijving van alle lokale verrijkingen die toegevoegd zijn aan de analyse.

1.4 Verdieping: Analyse naar de mate van invloed

Na het bepalen van de resterende broeikasgasuitstoot in 2030 en inzicht in het verschil met de eigen doelstelling, is onderzocht wat de invloedssfeer is (mate van invloed en mogelijke rollen) van de gemeente om verdere reductie te realiseren. Dit vormt de basis om te bepalen welke maatregelen interessant zijn om verder te verkennen.

Hiervoor is een inschatting gemaakt naar de 'mate van invloed' die een gemeente heeft om op elk van de bijna 100 uitstoot-sectoren te sturen. Voor het maken van deze inschatting is gekeken naar de mogelijke rollen die een gemeente kan spelen en wat voor type effect dit heeft op het reduceren van de uitstoot (zie Figuur 3). We merken op dat de gemeente vaak meerdere mogelijke rollen kan aannemen om invloed op de uitstoot van een sector uit te oefenen.

<p>Rollen als gemeente: Wat kan een gemeente doen om bij te dragen aan CO₂-reductie. Wij onderscheiden de volgende categorieën:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Bevoegd gezag: Sturen via rol als bevoegd gezag of wettelijke taken Het sturen op of organiseren van verduurzaming op thema's waar de gemeente bevoegd gezag of verantwoordelijk voor is. 2 Eigendom: Verduurzamen van eigen assets Het realiseren van verduurzaming op onderwerpen waar de gemeente eigenaar van is (zoals eigen vastgoed). 3 Participeren & aandeelhouderschap Participeren & aandeelhouderschap in organisaties, duurzame installaties of infrastructuur, al dan niet met actieve bijdrage in de ontwikkeling of de organisatie. 4 Subsidiëren & financieren Financieren of subsidiëren van inwoners, organisaties of projecten die een bijdrage leveren aan CO₂-reductie 5 Stimuleren: Initiëren, faciliteren & aanjagen Het stimuleren van partijen om te verduurzamen die dat anders niet/minder snel hadden gedaan; stakeholders en opgaven verbinden om zo afstemming en samenwerking te organiseren 6 Communicatie & bewustwording Communicatie richting inwoners en bedrijven over verduurzaming en werken aan bewustwording om partijen en inwoners te stimuleren 7 Kennis, data & monitoring Het delen van kennis op terreinen waar gemeente kennis van heeft (zoals RO) of het (laten) onderzoeken van specifieke zaken; ook het vergaren, structureren en delen van hoogwaardige data 8 Lobby Het benutten van netwerken om regionale thema's aan te kaarten op provinciaal, landelijk en Europees niveau 	<p>Effect van bijdrage of invloed: De bijdrage van de gemeente kan op verschillende wijzen leiden tot CO₂-reductie</p> <p>➔ Direct & relatief zeker Er is een rechtstreeks verband tussen de bijdrage van de gemeente en datgene wat tot een afname van de CO₂-uitstoot leidt. Ook is het relatief zeker dat de activiteit tot daadwerkelijke reductie leidt.</p> <p>↻ Indirect & afhankelijk De bijdrage kan elders resulteren in een CO₂-reductie. De reductie is afhankelijk van externe factoren. Dit kan zijn doordat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De maatregel inwoners, bedrijven of medeoverheden helpt met hun klimaatbeleid - De maatregel een gunstigere situatie creëert voor stakeholders om duurzame keuzes te maken. <p>📌 Scheppen randvoorwaarden De bijdrage zorgt ervoor dat randvoorwaarden worden gecreëerd om CO₂ te reduceren. Anders dan bij indirecte maatregelen zijn dit randvoorwaarden die noodzakelijk zijn om tot CO₂-reductie te kunnen komen, en niet enkel ondersteunend werken.</p>
---	---

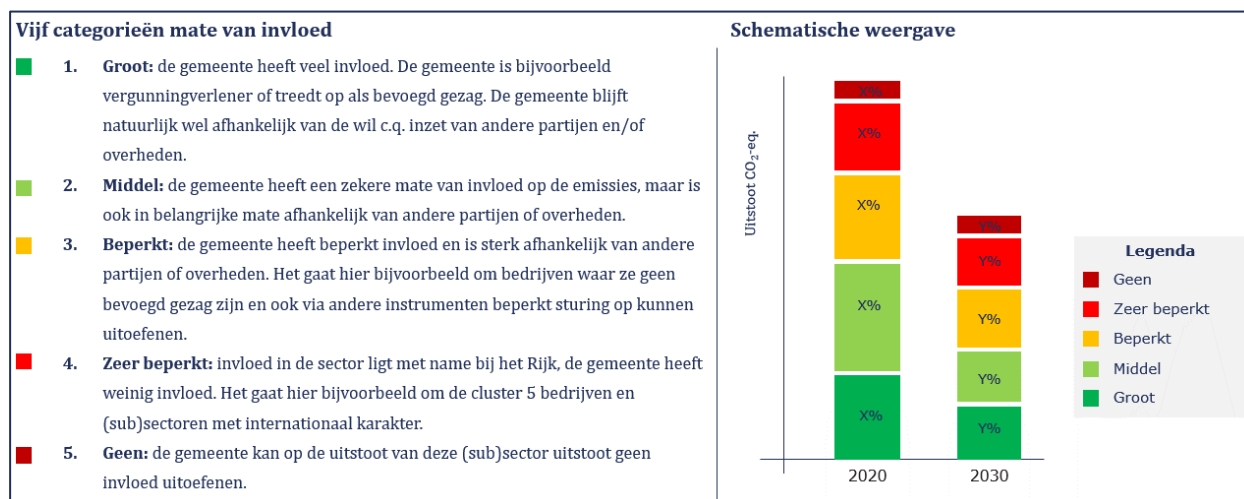
Figuur 3 – Mogelijke rollen op basis waarvan de gemeente kan werken aan het terugbrengen van de uitstoot en het type effect dat dit kan hebben.

⁹ 2021, Slier en Velthof, 30 vragen over lachgasemissies uit landbouwgronden: <https://edepot.wur.nl/557920>.

¹⁰ 2012, Factsheet broeikasgassen: lachgas (<https://edepot.wur.nl/247494>).

¹¹ 2012, Factsheet broeikasgassen: methaan (<https://edepot.wur.nl/247496>).

Op basis van deze rollen en het type effect is een inschatting gemaakt van de mate van invloed die de gemeente heeft om de uitstoot binnen de sector te verlagen. De mate van invloed is opgedeeld in vijf categorieën en loopt van een grote mate van invloed tot geen invloed (bijvoorbeeld omdat bevoegdheden alleen op hogere overheidsniveaus liggen, zoals bij de binnenvaart). Figuur 4 geeft een nadere toelichting op de vijf categorieën van de 'mate van invloed'.



Figuur 4 - Toelichting vijf categorieën van 'mate van invloed' en schematische weergave hoe dit gekoppeld wordt aan de uitstoot in 2021 en 2030.

1.5 Beschikbaarheid cijfers en frequentie update

Alle in deze rapportage opgenomen cijfers zijn ook beschikbaar in een online dashboard. Dit dashboard is toegankelijk voor medewerkers van het team energie werkzaam bij de gemeente en via hen aan te vragen (via wachtwoord en gebruikersnaam en de volgende link: <https://berenschot-platforms.azurewebsites.net/klimaatdashboard>).

De cijfers in het dashboard kunnen onderhevig zijn aan beperkte aanpassingen, omdat:

- in opdracht van de gemeente een bepaald project is opgenomen (of verwijderd) op een later moment dan oplevering van deze rapportage;
- in een andere gemeente (betere/nieuwe) informatie is toegevoegd over duurzame opwek (warmte of elektriciteit), met als gevolg dat de CO₂-uitstoot van die gemeente afneemt en het aandeel fossiel verbruik in andere gemeenten in Nederland toeneemt (het zgn. waterbedeffect);
- er is gekozen om een bepaalde sector verder uit te diepen, dit heeft geen invloed op de totalen;
- internationale afspraken over broeikasgasemissie-accounting wijzigen; waardoor wij ook de methodiek wijzigen (normaliter zijn dit type wijzigen voorbehouden aan de jaarlijkse update);
- de Rijksoverheid de ambities in de Klimaatwet aanpast, waardoor meer informatie beschikbaar komt over de opgave per sector in 2030 en/of een update van de totale opgave.

Eén keer per jaar, naar verwachting medio kwartaal 3, wordt het dashboard aangepast op basis van de nieuwste cijfers (zowel over 'huidige' uitstoot als een nieuwe inschatting voor 2030 waarin alle beleids-/projectontwikkelingen van het afgelopen jaar zijn meegenomen).

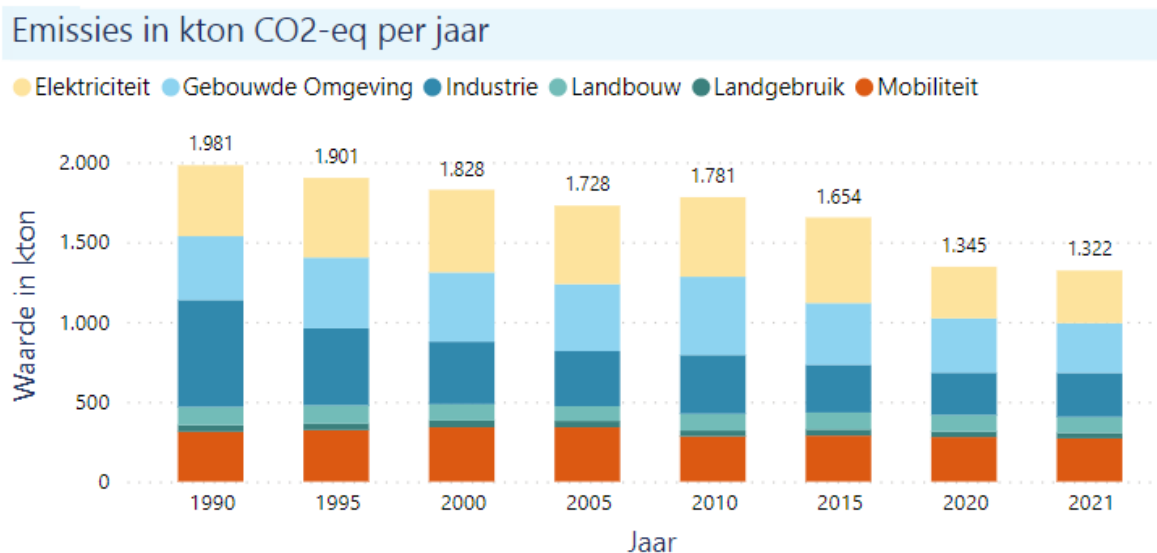
2. Ontwikkeling uitstoot broeikasgassen 1990-2021

Dit hoofdstuk gaat in op de broeikasgasuitstoot van Nederland¹² en van de gemeente Groningen in de periode 1990-2021. Wanneer we spreken over CO₂-uitstoot in de rapportage/figuren/tabellen, hebben we het over CO₂-equivalenten. Dit betekent dat de uitstoot van overige broeikasgassen zoals methaan, distikstofoxide en de fluoriden zijn omgerekend naar de CO₂-equivalente broeikasgasimpact (zie Tabel 4).

We schetsen de ontwikkelingen per klimaat/sector. Naast de absolute CO_{2eq}-reductie (in kilotonnen, of kton) is ook de procentuele reductie weergegeven. Eventuele opvallende zaken lichten we toe. Op basis van deze historische gegevens, wordt inzichtelijk hoe de uitstoot sinds 1990 is toe- of afgenomen.

2.1 Ontwikkeling uitstoot totaal

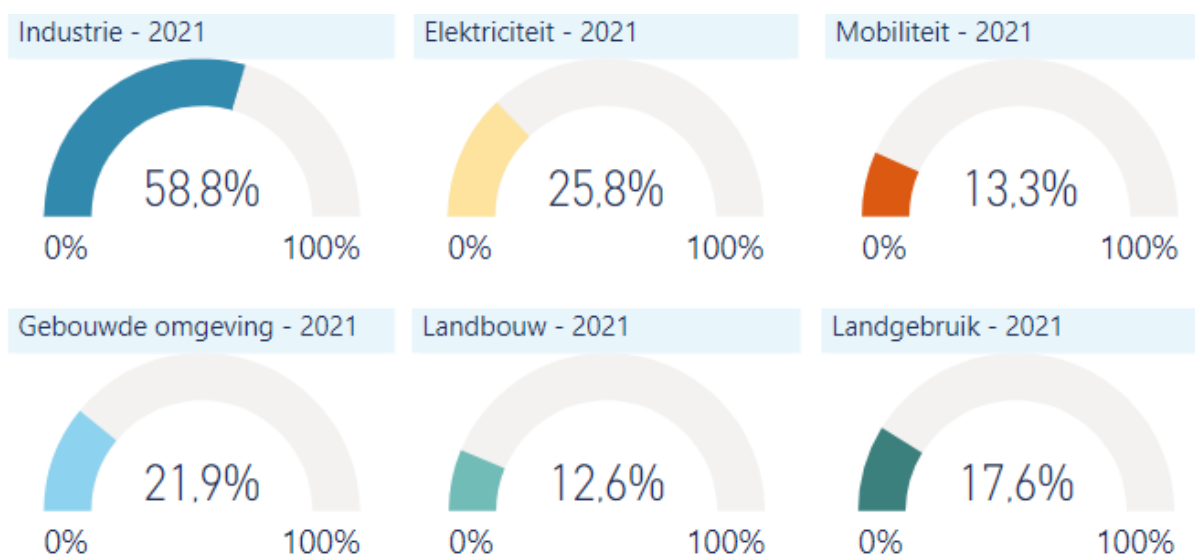
In Groningen is de uitstoot in 2021 met 33% afgenomen t.o.v. 1990. Nationaal was er een reductie van 24,7%. In **Error! Reference source not found.** is de CO_{2eq}-uitstoot van de gemeente Groningen weergegeven voor de periode 1990-2021. In deze periode is de uitstoot gedaald met 670 kton CO_{2eq}. Sinds 1990 is het aantal inwoners van de gemeente Groningen sterk gegroeid. Deze groei heeft niet geleid tot een toename van de CO₂-emissies, de emissies per persoon zijn dus ook gedaald.



Figuur 5 - Uitstoot broeikasgassen gemeente Groningen (1990–2021), uitsplitsing naar sectoren.

¹² De cijfers die het RIVM en andere instanties gebruiken voor hun rapportages over de landelijke uitstoot (zgn. 'IPCC-lucht') wijken in totaliteit en sectoraal af van de cijfers die regionaal worden gerapporteerd (zgn. 'lucht'). In de rapportage maken we gebruik van de regionaal beschikbare informatie. De nationale cijfers wijken dus licht af van de nationale cijfers die door Nederland aan het IPCC gerapporteerd worden, dit verschil is echter beperkt.

2.2 Uitstoot per sector



Figuur 6 – Procentuele reductie uitstoot broeikasgassen gemeente Groningen (1990–2021).

Voor de sector centrale opwekking elektriciteit en warmte bedraagt de reductie in Groningen 26% t.o.v. 1990. Dit betreft de uitstoot gerelateerd aan het totale elektriciteitsgebruik binnen de gemeente (dus niet de totale productie van elektriciteit). Het aandeel van de uitstoot van deze sector was 22% in 1990 en is toegenomen tot 25% in 2021. De uitstoot in de elektriciteitssector neemt na 2015 sterk af. Reden hiervoor is de ontwikkeling van zon op dak, zon op land, wind op land en duurzame warmte (deze groep valt ook onder de elektriciteitssector). Landelijk betrof de reductie 29%. Deze reductie is te wijten aan het toegenomen aandeel hernieuwbare elektriciteit.

Voor de gebouwde omgeving is er een afname van 22% in 2021 t.o.v. 1990. Het aandeel van de sector binnen de totale uitstoot betrof 21% in 1990 en is gestegen naar 24% in 2021. De uitstoot in de gebouwde omgeving kent een piek in het jaar 2010. Dit komt doordat dit jaar een zeer koud jaar was. De stijging tussen het jaar 2020 en 2021 kan verklaard worden door het feit dat 2020 een relatief warm jaar was waardoor gebouwen minder verwarmd hoefden te worden dan in 2021. Landelijk bedraagt de reductie 13%. De reductie landelijk en in Groningen is o.a. te wijten aan de energiebesparingsmaatregelen en duurzame warmtevoorzieningen, een algeheel dalende energievraag (al is die sterk weersafhankelijk en wisselt daardoor jaar op jaar) en verbeterde isolatie.

Voor de sector mobiliteit is er een afname in Groningen van 13%. Het aandeel uitstoot van de sector was 16% in 1990 en is toegenomen tot 21%. Landelijk is de uitstoot van de mobiliteitssector toegenomen tot 2005. Daarna is een daling ingezet. In 2021 ligt de uitstoot nog wel boven het niveau van 1990. Tabel 5 toont een nadere verdeling van hoe de uitstoot van de mobiliteitssector is opgebouwd. Van de totale uitstoot is circa 27% afkomstig uit de categorie wegverkeer op de autosnelweg en 33% afkomstig uit uitstoot op provinciale wegen.

Tabel 5 - Uitstoot mobiliteitssector naar subdoelgroep, 2021

DOELGROEP	SUBDOELGROEP	% van eindtotaal voor Totaal uitstoot in KTON
Verkeer en vervoer	Licht wegverkeer - bebouwde kom	31,93%
Verkeer en vervoer	Licht wegverkeer - buitenweg	29,07%
Verkeer en vervoer	Licht wegverkeer - autosnelweg	20,11%
Verkeer en vervoer	Mobiele werktuigen	10,57%
Verkeer en vervoer	Zwaar wegverkeer - autosnelweg	7,12%
Verkeer en vervoer	Zwaar wegverkeer - bebouwde kom	4,46%
Verkeer en vervoer	Zwaar wegverkeer - buitenweg	3,96%
Verkeer en vervoer	Binnenscheepvaart	2,01%
Verkeer en vervoer	Wegverkeer - uitlaatgassen	1,74%
Verkeer en vervoer	Railverkeer	0,75%
Verkeer en vervoer	Recreatievaart	0,47%
Verkeer en vervoer	Smeermiddelengebruik-verkeer	0,21%
Verkeer en vervoer	Wegverkeer - niet uitlaatgassen	0,14%
Verkeer en vervoer	Bijstook biomassa Wegverkeer - uitlaatgassen	-12,52%
Totaal		100,00%

De reductie in uitstoot in de industrie bedraagt in Groningen 58%. Het aandeel uitstoot van de sector was 34% in 1990 en is afgenomen tot 21%. Landelijk is de uitstoot van de industrie ook afgenomen, de reductie bedroeg 37%. De resterende uitstoot komt op de conto van de voedings- en genotmiddelenindustrie en de uitstoot als gevolg van afval dat op een stort eindigt.

Voor de sector landbouw bedraagt de afname in uitstoot in Groningen 13%. Het aandeel uitstoot van de sector was 6% in 1990 en is toegenomen tot 7%. Landelijk was er een reductie van 15% in 2021. Tabel 6 toont welke sectoren verantwoordelijk zijn voor deze uitstoot.

Tabel 6 - Uitstoot landbouw sector naar subdoelgroep, 2021

DOELGROEP	SUBDOELGROEP	% van eindtotaal voor Totaal uitstoot in KTON
Landbouw	Landbouwhuisdieren - rundvee	44,63%
Landbouw	Energiegebruik Landbouw	19,49%
Landbouw	Landbouwhuisdieren - algemeen	10,05%
Landbouw	Processen - bodem en gewas	9,44%
Landbouw	Kunstmest	7,64%
Landbouw	Indirecte emissies broeikasgassen Landbouw	4,76%
Landbouw	Particuliere landbouwhuisdieren	1,68%
Landbouw	Landbouwhuisdieren - overige dieren	1,37%
Landbouw	Landbouwhuisdieren - varkens	0,61%
Landbouw	Productgebruik Landbouw	0,20%
Landbouw	Landbouwhuisdieren - pluimvee	0,14%
Totaal		100,00%

Voor de sector landgebruik (bestaande uit zowel positieve als negatieve emissies, vanwege vastlegging van CO₂ in bomen of de bodem en door emissies uit landbouwgrond, grasland, bebouwing en moeras-/veengronden) bedraagt de reductie in uitstoot in Groningen 18%. Het aandeel uitstoot van de sector was een kleine 3% in 1990 en is nagenoeg gelijk gebleven. Landelijk was er een reductie van 31% in 2021. De reductie in Groningen is daarmee iets lager dan in Nederland.

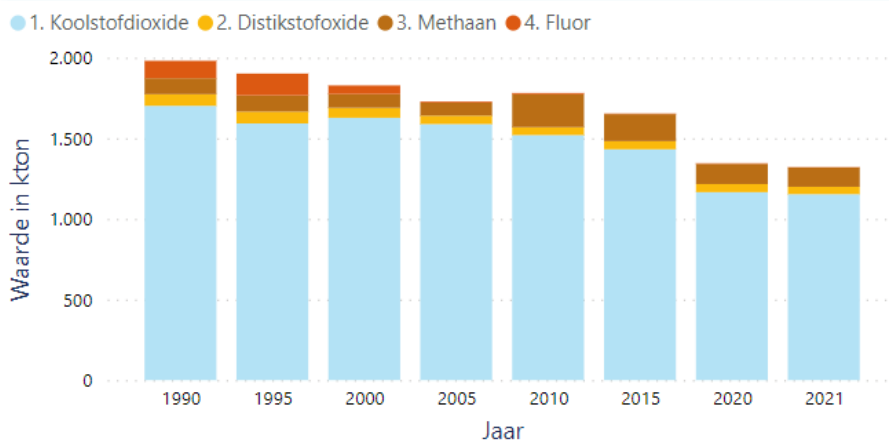
2.3 Uitstoot per stof

In Figuur 7 en Figuur 8 is de historische uitstoot per type broeikasgas weergegeven, zowel voor het totaal als per sector. Het beeld per broeikasgas sinds 1990 is als volgt:

- De netto uitstoot van CO₂ is afgenomen van circa 1.700 kton CO₂ naar circa 1.150 kton CO₂ in 2021. Het jaar 2010 was erg koud, dit zie je o.a. terug in de gebouwde omgeving, waar in dit jaar een piek in de uitstoot zit.
- De uitstoot van methaan is toegenomen van circa 100 kton CO₂-eq. naar circa 130 kton CO₂-eq.

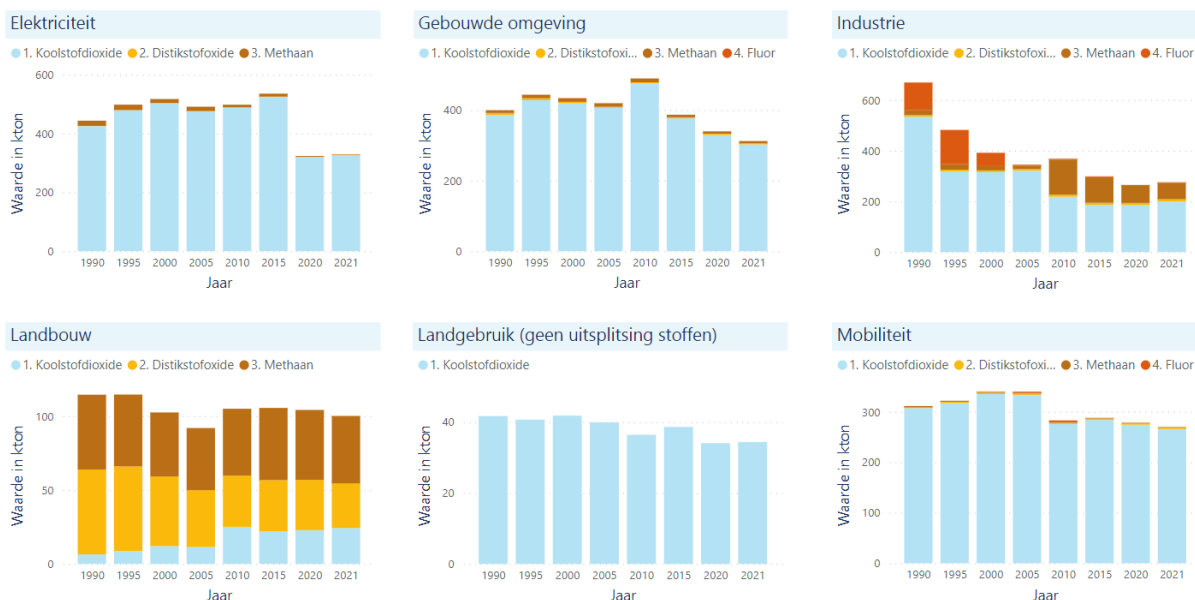
- Er is een afname van distikstofoxide van circa 70 kton CO₂-eq. naar circa 45 kton CO₂-eq. gerealiseerd.
- Er is een sterke afname in de hoeveelheid fluor in 2021. De fluor uitstoot daalde van circa 110 kton CO₂-eq. naar bijna 0 kton CO₂-eq. De oorzaak hiervoor was voornamelijk de industrie welke vanwege een verbod op gebruik van fluorgassen vanaf het jaar 2000 zorgt voor een daling.

Totaal uitstoot per stof



Figuur 7 - Uitstoot ontwikkeling gemeente Groningen, per stof 1990-2021.

In onderstaande figuur is de uitstoot van alle broeikasgassen weergegeven (CO₂, N₂O, CH₄ en CFKs/PFKs). N₂O (ook wel lachgas) ontstaat o.a. uit stikstofrijke bodems, maar draagt in deze vorm verder niet meer bij aan het stikstofprobleem. Het is namelijk een chemische verbinding met zuurstof aangegaan.



Figuur 8 - Uitstoot ontwikkeling gemeente Groningen, per stof 1990-2021. Let op: de verticale as van de figuren is verschillend.

3. Prognose uitstoot 2030

Dit hoofdstuk gaat in op de verwachte CO_{2eq}-uitstoot van de gemeente Groningen voor het jaar 2030. Deze inzichten kunnen door de gemeente gebruikt worden om eigen ambities mee op te stellen, aan te scherpen en/of de voortgang te monitoren.

Eerst wordt ingegaan op de geïdentificeerde lokale beleidsinitiatieven en/of lokale projecten die (deels) additioneel zijn aan beleidsinitiatieven en projecten die al in de 'standaard'-prognose voor 2030 zijn meegenomen. Daarna gaan we in op de resultaten: welke uitstoot(reductie) verwachten wij in totaal en per sector in Nederland en in de gemeente Groningen in 2030. Tenslotte zetten we uiteen wat de resterende opgave is om drie relevante reductiedoelen te halen: netto 55%, fair share en eigen ambitie.

3.1 Lokale maatregelen

Het lokale CO_{2eq}-dashboard van Berenschot bevat een 'basis-dataset' voor de prognose van de CO_{2eq}-uitstoot. Hierin is reeds een belangrijk deel van het klimaatbeleid en verwachte ontwikkelingen meegenomen. Het bevat het landelijk beleid, aannames over de gemeentelijke bijdrage daarbinnen, landelijke ontwikkelingen en een deel van de lokale en regionale plannen.

Deze 'basis-dataset' is in samenwerking met de gemeente Groningen verrijkt met een aantal ontbrekende lokale ontwikkelingen en gemeentelijk beleid. Tabel 7 geeft een overzicht van welke beleidsinterventies en projecten zijn toegevoegd aan de analyse voor de gemeente. **Dit is dus niet een totaaloverzicht van alle gemeentelijke bijdragen aan de klimaatopgave**, maar betreffen die activiteiten die nog geen onderdeel waren van de 'basis-dataset' van het Berenschot Klimaatdashboard. Voor een gedetailleerd overzicht van het beleid en de projecten die zijn meegenomen (en waarom enkele projecten niet zijn meegenomen) en de gevolgde rekenstappen, verwijzen wij naar bijlage 1.

Tabel 7 - Overzicht lokale projecten en beleidsinitiatieven die additioneel zijn aan de basis input

Sector	Nr.	Project	Toelichting (kort)
Industrie	1	Omrin (afvalwerking)	Detailering van de analyse broeikasgasuitstoot van de AVI die van toepassing is op kg afval gemeente Groningen, op basis van de cijfers Omrin/REC Harlingen.
Elektriciteit	2	Cosun Beet Company	Update van de periode waarop duurzame warmte projecten met SDE-beschikking operationeel blijven van 12 (SDE beschikkingsperiode) naar 15 jaar.
	3	Zonnepark Meerstad-Noord (210 MW)	Dit project wordt naar verwachting gerealiseerd. Wij nemen binnen onze analyse daarom aan dat dit project volledig gerealiseerd gaat worden.
	4	Zonnepark Rodehaan, fase 2/3/4 (66MW)	Dit project wordt naar verwachting gerealiseerd. Wij nemen binnen onze analyse daarom aan dat dit project volledig gerealiseerd gaat worden.
	5	Restwarmte-uitkoppeling datacenters Zernike Campus	Het totale vermogen aan warmtelevering van beide datacentra komt neer op 4.6 MW (maximaal). Beide projecten zijn toegevoegd aan het lokale duurzame opwek vermogen.
	6	Ambitie zon op dak kleinschalig	Groningen heeft een ambitie zon op dak kleinschalig die groter is dan landelijk gemiddeld. In totaal bedraagt de ambitie 0,3 TWh. De ambitie grootschalige opwek van 0,5 TWh komt hier bij.

Sector	Nr.	Project	Toelichting (kort)
Mobiliteit	7	OV emissieloos vanaf 2023	De uitstoot van openbaar vervoer in de bebouwde kom en een deel van het buitengebied zijn naar 0 teruggebracht.
	8	Green Deal Zero Emission Stadslogistiek (GDZES)	De uitstoot van zwaar vervoer in de bebouwde kom en het buitengebied zijn teruggebracht.
Gebouwde omgeving	9	Transitie Visie Warmte	De reductie in uitstoot van woningen en utiliteit is berekend met behulp van de Quintel inschattingen voor aantal gebouwen op een warmtenet, volledig elektrische warmtepomp en hybride warmtepomp. Dit is een verdieping ten opzichte van de 'standaard' berekening, die alleen naar het aantal woningen aardgasvrij keek en niet naar de wijze van aardgasvrij, zgn. bruto versus netto benadering.

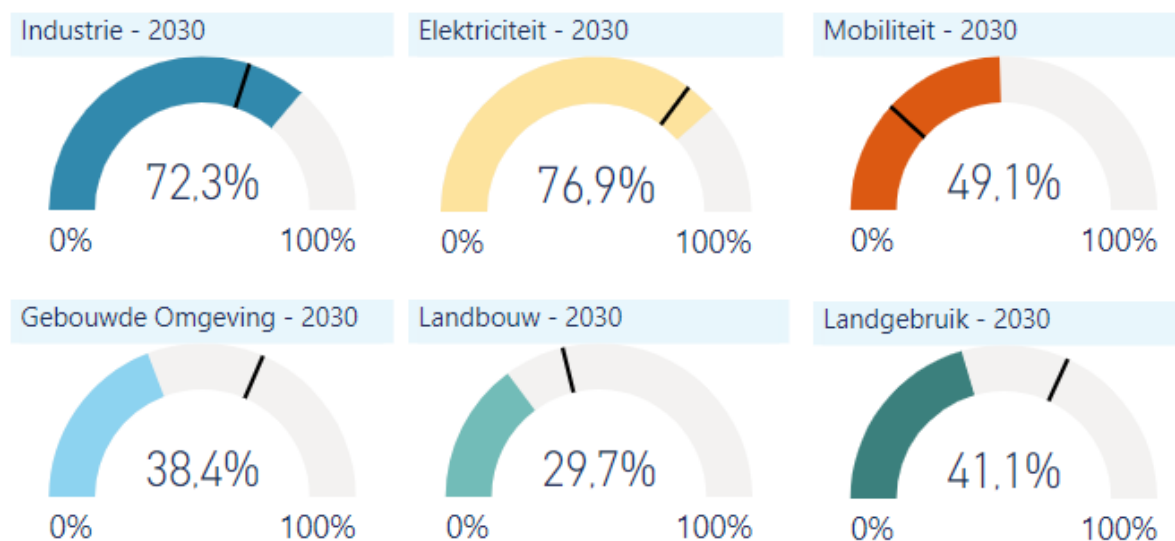
3.2 Prognose uitstoot 2030

Prognose uitstoot totaal

Onze verwachting is dat de uitstoot in de gemeente Groningen in 2030 met 59,7% is afgenomen ten opzichte van het referentiejaar 1990. Opgeteld stoten de verschillende sectoren nog 800 kton CO_{2eq.} uit. Figuur 9 toont de verdeling tussen sectoren.

De reductie in uitstoot in de gemeente Groningen loopt voor op de verwachte nationale reductie, die volgens de PBL KEV 2023 voor 2030 51,5% bedraagt (bandbreedte 46,5% tot 56,5%).

Prognose uitstoot per sector



Figuur 9 - Procentuele reductie uitstoot broeikasgassen gemeente Groningen (1990–2030).

Voor de sector elektriciteit is de verwachte reductie in Groningen 77%. Deze reductie is te wijten aan de verwachte toename van hernieuwbare elektriciteit, zowel vanwege de realisatie van projecten in de pijplijn (0,3 TWh) als vanwege de verwachting dat een aanzienlijk deel van de 'ambitie-projecten' (dit zijn projecten die wel lokaal bekend zijn, maar nog zonder SDE++ beschikking) gerealiseerd zal worden. Daarnaast wordt ook een aantal duurzame warmte projecten opgeleverd, van 0,08 TWh huidig tot 0,19 TWh in 2030. Ook heeft de gemeente een bovengemiddelde ambitie t.a.v. zon op dak kleinschalig (hoofdzakelijk particuliere woningen). Volgens de accountingsystematiek van het PBL valt de reductie in

uitstoot toe te rekenen aan duurzame opwek, de zogenaamde referentieparkmethode¹³, binnen de elektriciteitssector. De toename in de opwek van wind op zee heeft uiteraard ook invloed. De bruto uitstoot gerelateerd aan de centrale opwekking van elektriciteit is naar verwachting nog 290 kton, netto gaat het om 110 kton in 2030¹⁴.

Landelijk is de verwachte reductie 66%. Deze reductie is te wijden aan de verwachte toename aan hernieuwbare elektriciteit, door een toename productie wind op zee en het nationale verbod op kolenstook.

Voor de gebouwde omgeving is de verwachte reductie in Groningen 38%. De uitstoot neemt af ten opzichte van 2021, dit komt onder andere omdat het aandeel woningen op een warmtenet verder toeneemt (o.a. Warmtestad). Het aantal woningen dat een eigen aardgasgestookte CV-ketel heeft neemt verder af op basis van de Transitie Visie Warmte van Groningen (zie ook bijlage 1). Ook wordt er landelijk gewerkt aan o.a. nieuwe normerende wetgeving van woningen met een G, F en E label en een verbeterde isolatiestandaard. Landelijk betreft de verwachte reductie 45%. De reductie binnen deze sector is dus lager in Groningen dan gemiddeld in Nederland.

Voor de sector mobiliteit is er een verwachte afname in Groningen van 49%. Landelijk daalt de uitstoot van de sector naar verwachting met 35%. Groningen neemt verschillende additionele maatregelen om de uitstoot van deze sector te reduceren. Eventuele prijsstijgingen aan de 'pomp' of 'stekker' hebben invloed op de realisatie van de daadwerkelijke reductie. De reductie in de mobiliteitssector neemt volgens de KEV2023 met 7 tot 8 megaton af ten opzichte van de KEV2022, dit vertaalt zich door naar elke regio.

Voor de industrie is de verwachte reductie in Groningen 72%. Landelijk betreft de verwachte reductie 59%. De reductie binnen deze sector is daarmee hoger in Groningen dan gemiddeld in Nederland. Dit heeft ook te maken met industrie die in de periode 1990 en 2000 vertrokken is. De trend van 1990-2021 zet zich voort tot 2030. Daadwerkelijke realisatie zal afhangen van de (verduurzamings-)plannen van de voedingsmiddelenfabrikanten (m.n. Cosun Beet) in de gemeente.

Voor de sector landbouw is de verwachte reductie in Groningen 30%. Landelijk is de verwachte reductie 35%. De reductie in uitstoot van de landbouwsector blijft achter (ook landelijk) bij veel andere sectoren. Binnen de landbouw is de grootste bijdrage aan de uitstoot afkomstig van rundvee (circa 5% van de totale uitstoot in Groningen). Nadere uitwerking van het stikstofbeleid is op dit moment nog niet meegenomen (of beschikbaar) in de analyse.

Voor de sector landgebruik is de verwachte reductie in Groningen 41%. Landelijk is de verwachte reductie 51%. De reductie in uitstoot van de landgebruikssector in Groningen loopt achter op de landelijke verwachting.

3.3 Conclusie: Groningen levert grote bijdrage aan nationale ambitie in 2030 & haalt 'fair share' doel

De prognose laat zien dat de CO_{2eq}-uitstoot met ongeveer netto **60% afneemt bij uitvoering van alle plannen en beleid**. De gemeente Groningen loopt voor op de nationale doelstelling van netto ten minste 55% reductie in 2030. De 'fair share' reductie van Groningen bedraagt netto 56,2% en wordt op dit

¹³ Hamelink, 2012: <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2022/05/rendementen-en-co2-emissie-van-elektriciteitsproductie-in-nederland-update-2020>

¹⁴ De netto uitstoot berekenen we door van de bruto (fossiele) uitstoot de vermeden uitstoot door duurzame opwek in mindering te brengen. Op moment dat de netto uitstoot onder de '0' uitkomt ben je als gemeente over het jaar gezien een exporteur van elektriciteit naar andere gemeenten geworden.

moment ook gehaald. Daarbij geldt wel dat hiervoor alle voorgenomen beleidsacties ook worden uitgevoerd, zowel door de gemeente als door de bedrijven en inwoners.

Nederland als geheel is echter (nog) niet op weg om zijn eigen doelstelling te gaan behalen, met een verwachte nationale reductie van 51,5% volgens het PBL (bandbreedte 46% -57%) Hiermee is de verwachte **CO_{2eq}-reductie van Groningen in 2030 groter dan het landelijke gemiddelde.**

Dat de prognose voor Groningen beter uitvalt dan landelijk, is deels te verklaren omdat de historische reductie (periode 1990-2021) in Groningen groter is geweest. Dit komt mede door het relatief grote aandeel van zware industrie dat na 1990 in Groningen verdwenen is. Maar ook het huidige duurzaamheidsbeleid van de gemeente en de toekomstige verduurzamingsplannen leiden in Groningen tot een grotere afname dan gemiddeld in Nederland.

Voor het realiseren van de verwachte reductie van netto 60% is het noodzakelijk dat Groningen het **voorgenomen beleid ook daadwerkelijk uitvoert**. Dit vraagt een aanzienlijke inzet van zowel de gemeente Groningen als van andere partijen. Wij zien hierbij dat Groningen tot nu toe concreter invulling geeft aan de klimaatopgave dan veel andere gemeenten. Zo participeert het in een eigen warmtebedrijf en werkt het aan de realisatie van eigen opwekklocaties voor hernieuwbare energie. Met deze inzet is Groningen een gemeente die voorop loopt in de energietransitie. Naast dat de toekomstige CO_{2eq}-reductie hoger dan gemiddeld uitvalt, is het ons beeld dat de prognose van de reductie 'harder' is dan bij een gemiddelde gemeente (met andere woorden: in Groningen is de kans groter dat het ook daadwerkelijk wordt behaald).

4. Verdieping: analyse naar gemeentelijke invloed en maatregelen

Na het inzichtelijk maken van de broeikasgasuitstoot in 2030 is een logische volgende stap het duiden van de invloedssfeer van de gemeente op het realiseren van verdere reductie van de uitstoot en nadenken over mogelijke maatregelen die dit (effectief) bewerkstelligen. Dit hoofdstuk is opgedeeld in vier paragrafen:

- 4.1 gaat in op de verschillende rollen die de gemeente kan spelen om invloed uit te oefenen.
- 4.2 gaat in op de mate van invloed die de gemeente kan uitoefenen om reductie in uitstoot te realiseren.
- 4.3 gaat in op de groslijst met maatregelen waarmee de gemeente een gerichte aanvullende bijdrage kan leveren aan verdere emissiereductie.
- 4.4 gaat in op tien kansrijke maatregelen waar de gemeente Groningen mee aan de slag zou kunnen gaan om de uitstoot verder terug te brengen (inclusief een inschatting van hun bijdrage aan uitstootreductie).

4.1 Rollen van de gemeente

De gemeente beschikt over een breed palet aan instrumenten om in de verschillende sectoren invloed uit te oefenen. In figuur 2 zijn de 8 soorten rollen die we onderscheiden toegelicht. Samen met beleidsadviseurs van de gemeente Groningen is er stilgestaan bij de rollen die de gemeente speelt en kan spelen binnen iedere uitstootcategorie.

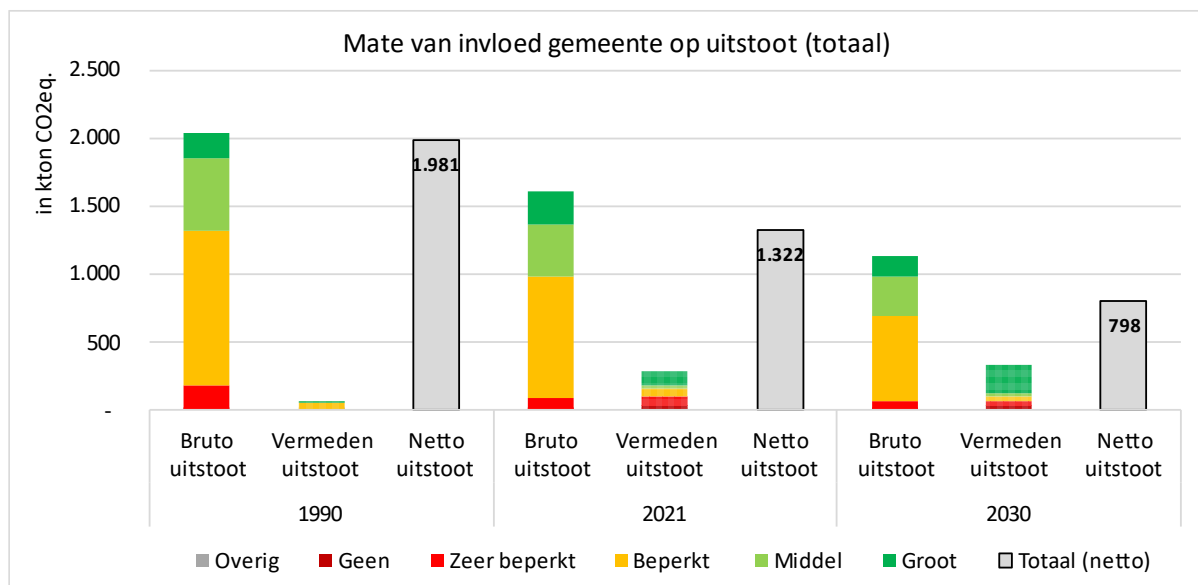
4.2 Mate van invloed

Op basis van de mogelijke rollen is een inschatting gemaakt voor de mate van invloed per uitstootcategorie (zie figuur 3 voor een toelichting op de categorieën). De totale uitstoot en de uitsplitsing in mate van invloed zijn weergegeven in figuur 9. Hier is naast de reguliere uitstoot ook de “vermeden uitstoot” te zien. Dit is de optelling van voorkomen emissies elders, veroorzaakt door bijvoorbeeld opwek door zon en windenergie, of de bijstook van biomassa. Deze kolommen geven dus aan welk deel van de fossiele uitstoot wordt “vermeden” door duurzame alternatieven. Figuur 10 geeft de resultaten voor gemiddeld Nederland weer.

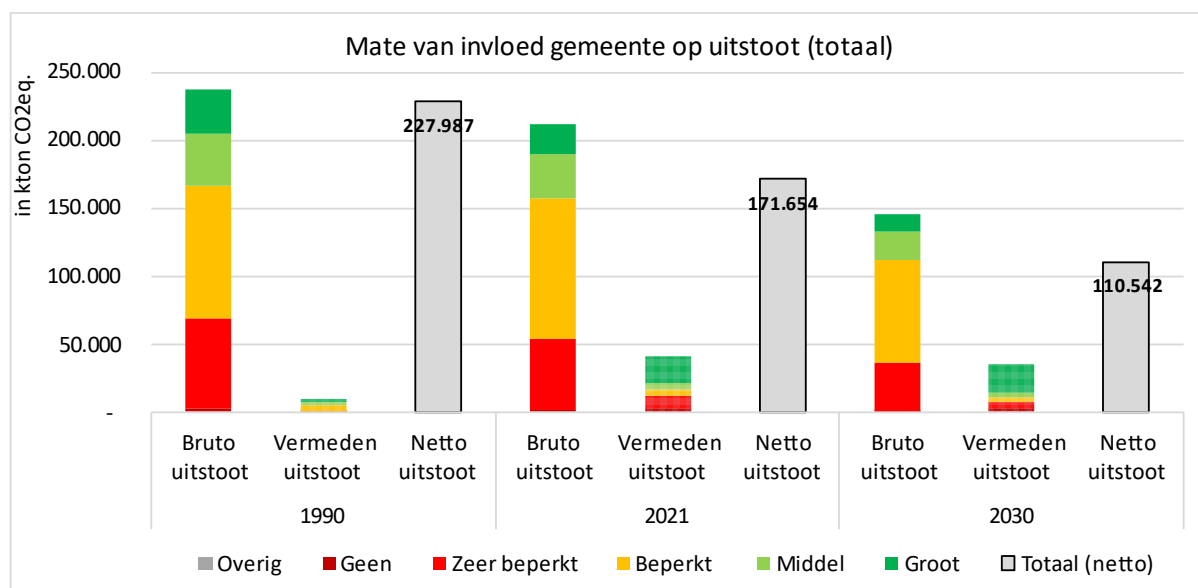
In 2021 heeft de gemeente een grote mate van invloed op 245 kton van de uitstoot en een middelgrote mate van invloed op 380 kton van de uitstoot. Bij elkaar bedraagt dit 39% van de totale uitstoot (bruto uitstoot). In 2030 is de grote en middelgrote mate van invloed respectievelijk 140 kton en 300 kton. Dit bedraagt samen 39% van de totale uitstoot. Daarnaast kan de gemeente invloed uitoefenen door emissies elders te vermijden (inzet op zon en wind en vastlegging van CO₂).

Het aandeel van uitstoot waar gemeente Groningen middel tot grote invloed op heeft (39% in 2030), ligt hoger dan het gemiddelde in Nederland (24% in 2030). Een verklaring hiervoor is het relatief grote aandeel van uitstoot in de gebouwde omgeving in Groningen. Op deze sector heeft de gemeente relatief meer invloed dan bijvoorbeeld landbouw en industrie. Ook is er veel wegverkeer binnen de bebouwde

kom in Groningen. Vooral de uitstoot waar gemeenten zeer beperkt tot geen invloed op hebben, ligt in Groningen aanzienlijk lager dan het gemiddelde in Nederland (het gaat hier met name om de grootschalige/zware industrie, de landbouw en verkeer op snelwegen).



Figuur 10 - 'Mate van invloed' op de uitstoot in 1990, 2021 en 2030, gemeente Groningen, totaal



Figuur 11 - 'Mate van invloed' op de uitstoot in 1990, 2021 en 2030, Nederland, totaal

In bijlage 2.A is de mate van invloed per sector uitgesplitst en weergegeven voor 1990, 2021 en 2030. De mate van invloed van de gemeente op de uitstoot verschilt sterk per sector. Zo heeft de gemeente in de gebouwde omgeving een middelgrote invloed op 94% van de uitstoot in de gebouwde omgeving. Dit heeft te maken met de relatief grote rol van de gemeente in de warmtetransitie. Landbouw is een sector waar de gemeentelijke invloed aanzienlijk lager ligt. De meeste besluiten over de landbouw worden genomen op landelijk en provinciaal niveau. Mobiliteit en elektriciteit zijn meer uiteenlopende sectoren wat betreft de mate van invloed. Zo kan de gemeente niet sturen op uitstoot van rijkswegen of emissies van centrale (fossiele) elektriciteitsopwekking. De gemeente heeft wel invloed op de uitstoot van vervoer binnen de bebouwde kom en heeft veel te zeggen over duurzame opwek op de gemeentegrond (met als gevolg een

toename vermeden uitstoot). Binnen de industrie heeft de gemeente met name invloed op de wijze waarop afval verwerkt wordt (bij uitschrijven van een concessie en bij de stort).

4.3 Overzicht van mogelijke maatregelen door de gemeente

Omdat hiermee zowel de absolute emissies voor iedere sector bekend zijn als de mate van invloed die de gemeente heeft om deze uitstoot terug te dringen, kan gericht gekeken worden welke maatregelen of activiteiten mogelijk zijn.

In een werksessie zijn deze inzichten gebruikt tijdens een brainstorm over mogelijke maatregelen. Er is alleen gekeken naar sectoren waar de gemeente enige vorm van invloed op heeft én een aanzienlijke emissiereductie te behalen valt¹⁵. Op basis hiervan is een uitgebreid overzicht opgesteld met alle mogelijke interventiemogelijkheden. Dit overzicht is opgenomen in bijlage 2.B. De resultaten volgen de opzet van onderstaande tabel (met het voorbeeld voor de centrale opwekking van elektriciteit en warmte). Deze groslijst vormt een vertrekpunt voor het beleidsteam van de gemeente bij het verder definiëren en uitwerken van nieuwe activiteiten.

Uit de groslijst met suggesties is een top-tien als meest kansrijk naar voren gekomen. In paragraaf 4.4 zijn deze nader toegelicht en is een inschatting gemaakt van de mogelijk broeikasgasreductie bij inzet op deze maatregelen.

Tabel 8 - Voorbeeld van mogelijke maatregelen voor emissiereductie in de sector Centrale opwekking elektriciteit en warmte.

Sub-sectoren	Beschrijving van potentiële maatregelen
Centrale opwekking elektriciteit en warmte	
Bestaande opwekking elektriciteit en warmte (centraal)	<u>Centrale opwekking:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeente heeft invloed op nieuwe locaties centrales: grote invloed via omgevingsvergunning/plan. De invloed op bestaande locaties is gering, alleen bij vergunningswijziging. (1) • De gemeente kan lobbyen voor hernieuwbare energieopwek en tegen fossiele centrales bij de provincie en het Rijk. (8)
	<u>Elektriciteitsbesparing:</u> <ul style="list-style-type: none"> • De gemeente heeft verschillende methoden voor het bevorderen van energiebesparing bij bewoners & bedrijven: Subsidiëren, stimuleren en communiceren. Dit kan bijvoorbeeld via het energieloket, met gunstige leningen of met campagnes. (4,5,6) • Energieloket voor particulieren, VvE's, huurders en ondernemers. Hiermee kan de gemeente bewoners bereiken, betrekken en aansporen om energie te besparen en duurzaam op te wekken. (5,6) • Collectieve(inkoop)acties bewoners & bedrijven. (4,5)

¹⁵ Dit zijn sectoren waar de gemeente een grotere mate van invloed dan "beperkt" heeft en die een groter deel dan 1% van de gemeentelijke uitstoot bijdragen.

4.4 Inschatting bijdrage kansrijke maatregelen

Tijdens een ambtelijke bijeenkomst is nagedacht over mogelijke maatregelen en aanvullende inzet. Vervolgens is een selectie gemaakt van tien maatregelen of activiteiten waar de gemeente op in zou kunnen zetten voor emissiereductie.

We geven per maatregel een beschrijving op hoofdlijnen en welke acties erbij horen. Voor acht maatregelen was het mogelijk om een berekening te maken van de mogelijke emissiereductie. Hiervoor zijn verschillende aannames gedaan. Deze berekening is dan ook indicatief en helpt om een beeld te vormen van het potentiële effect bij succesvolle implementatie. Tabel 9 geeft een samenvatting van deze maatregelen.

Tabel 9 - Inschatting broeikasgasreductie van geselecteerde maatregelen¹⁶

Maatregel	Voorname aannames	Verwachte reductie
1. Versnelling uitbreiding van het warmtenet en bronnen	o.b.v. 1.000 woningen 85% netto reductie uitstoot 2230 kg CO ₂ /woning	1,9 kton CO ₂ per 1.000 woningen
2. Stimuleren van onderzoek naar alternatieve vormen van opwek en opslag	A. Batterij opslag bij zonnepark	0,3-0,4 kton CO ₂ per MW opslag
	B. Geothermie doublet 13 MW 4.000 vollasturen 15% leidingverliezen 1.500 m ³ aardgas/woning 2.230 kg CO ₂ /woning 90% netto reductie uitstoot 100% nieuwe aansluitingen	5,5 kton CO ₂ per geothermie doublet
3. Warmteleiding Eemsdelta	50.000 woningequivalenten Opwaarderen warmte van 40 naar 70 graden kost 12 MWth COP warmtepomp is 5 120 kg CO ₂ /MWh elektriciteit in 2030 2.230 kg CO ₂ /woning 5.500 vollasturen 8% van warmtevraag door gas (piekvoorziening)	88 kton CO ₂ voor 50.000 woningen (= verschil CV-ketels (111 kton) met systeem restwarmte 13 kton, eWP 1,6 kton en piekketel 9 kton)
4. Versnellen tempo warmtetransitie	A. 3% extra besparing t.o.v. het autonome pad (equivalent van alle woningen minimaal energielabel C)	24 kton CO ₂
	B. 5% extra besparing t.o.v. het autonome pad (equivalent van alle woningen minimaal energielabel B)	41 kton CO ₂
5. Duurzame eisen voor nieuwbouw opstellen	962 kg CO ₂ /woning/jaar voor BENG woning -1.610 kg CO ₂ /woning/jaar voor NOM woning	Kleine 1 kton CO ₂ voor 1.000 woningen
6. OV verbeteren en verduurzamen	A. Zero emissie zone binnenstad 10-20% minder verkeer in de bebouwde kom	7 -15 kton CO ₂
	B. 10% modal-shift van licht wegverkeer naar duurzaam OV	7 kton CO ₂
7. Afval verminderen	Indien het aandeel afval dat gestort wordt met 1 kg per person per jaar zou dalen, dan wordt er circa 0,3 kton aan CO _{2eq} -emissies vermeden.	5,4 kton CO _{2eq.} voor een reductie van 10% huishoudelijk afval.
8. Procesbegeleiding landbouw: perspectief bieden toekomst	Indirecte maatregel; effect moeilijk in te schatten	-

¹⁶ let op: de reductie van bovenstaande lijst aan maatregelen is een eerste inschatting. De daadwerkelijke reductie hangt af van hoe een maatregel wordt ingevoerd in de praktijk (bijv. aantal woningen op een warmtenet). Daarnaast zijn enkele van de maatregelen overlappend, de emissiereductiecijfers kunnen dan ook niet allemaal bij elkaar opgeteld worden.

Maatregel	Voorname aannames	Verwachte reductie
9. Verduurzamingsdoelstellingen voor bedrijventerreinen	12% onbenutte potentie voor grote bedrijven om CO ₂ te besparen 25% van deze potentie benutten in 2030	3,3 kton CO ₂
10. Kaders rond vestigingsbeleid bedrijven	Indirecte maatregel; effect moeilijk in te schatten	-

Toelichting op de maatregelen en de CO₂-berekening.

1. Versnelling uitbreiding van het warmtenet en aansluiten alternatieve bronnen

Als mede-eigenaar van Warmtestad kan de gemeente inzetten op het versneld uitbreiden van het netwerk op meerdere plaatsen. Concreet kan de gemeente verschillende dingen doen:

- Uitbreiding van het warmtenet en meer aansluitingen realiseren. Dit valt nauw samen met het traject van de TVW en wijkuitvoeringsplannen.
- Verduurzamen van de warmtebronnen en onderzoek welke duurzame bronnen aanvullend voorhanden zijn. De potentie voor geothermie is groot in Groningen. Daarnaast biedt aquathermie perspectieven voor duurzame warmte. Voorwaarde hiervoor is wel dat de elektriciteit die nodig is voor de warmtepomp(en) duurzaam wordt opgewekt (warmte die wordt onttrokken aan zowel oppervlaktewater, afvalwater als drinkwater moet eerst worden opgewaardeerd).
- Onderzoek naar- en toepassen van onconventionele warmtevoorzieningen: een waterstofpiekketel kan worden ingezet om de piek- en back-upvoorziening van warmtenetten te dekken. Voorwaarde hiervoor is dat de waterstof op een groene manier wordt geproduceerd. Daarnaast kan de verbranding van biomassa als hulpbron voor het warmtenet resulteren in 85% CO₂-reductie (mits van duurzame oorsprong)¹⁷. Deze biomassa is bij voorkeur lokaal afkomstig uit bosbeheer en knip- en snoeiafval uit tuinen. Hiermee wordt groene warmte geproduceerd.

➔ 1,9 kton CO₂-reductie per 1.000 woningen

De maatregel is niet voldoende concreet om een inschatting te geven hoeveel extra woningen hiermee aangesloten kunnen worden op een warmtenet. Daarom geven we een inschatting per 1.000 aangesloten woningen. Bruto is de besparing circa 2.230 kg CO₂/woning omdat er dan geen aardgasverbruik meer is. Echter, de warmte van het warmtenet is niet geheel CO₂-neutraal. Daarom rekenen we met een netto reductie van 85%. Hiermee komen we per 1.000 woningen uit op een besparing van 1,9 kton CO₂. Niet alle bronnen leiden tot 85% reductie. Geothermie is zelf bijvoorbeeld in 2030 bijna emissievrij¹⁸, maar haalt geen 100% omdat het warmtenet ook (gasgestookte) piekketels vergt en omdat naast warm water ook een beetje aardgas mee omhoog komt. Om de emissies van de gebouwde omgeving in 2030 met 10% te verminderen zouden 12.000 extra woning(-equivalenten) aangesloten moeten worden.

2. Stimuleren van onderzoek naar alternatieve vormen van opwek en opslag

Onderzoek naar andere vormen van energieopwekking en opslag kunnen onderzocht worden. Dit zou kunnen leiden tot nieuwe oplossingen om emissies verder te reduceren. Zo wordt eCATS (compressed air transport and storage) in aardgasinfrastructuur als mogelijkheid aangeduid. Ook Hoge temperatuuropslag in de bodem kan een belangrijke bouwsteen vormen voor verdere verduurzaming van het warmtenet.

➔ Potentie van opslag en alternatieve duurzame opwek

Compressed Air Transport and Storage (eCats) is een nieuwe technologie die gecompriëerd gas gebruikt als opslagmedium in (voormalige) aardgasinfrastructuur. Op het moment dat er een surplus aan (duurzame) elektriciteit op het net is, wordt deze stroom gebruikt om lucht samen te persen. Deze wordt vervolgens opgeslagen in oude gasleidingen en kan andersom weer gebruikt

¹⁷ Warmtestad (2018) [Rapport-Ecofys-Shortlist-duurzame-warmtebron-Noordwest.pdf \(warmtestad.nl\)](#)

¹⁸ TNO (2020), [Duurzaamheid van geothermie in warmtenetten | TNO Publications](#)

worden om stroom op te wekken in geval van tekorten. Bij compressie van de lucht komt warmte vrij; bij verstromen van de lucht koude. Piekcentrales, die in 2030 voornamelijk nog fossiel zullen zijn, draaien hierdoor minder uren. Echter, als het gaat om het stimuleren van onderzoek resulteert dit niet in een direct CO₂-reductieeffect. Mogelijk kan onderzoek en cofinanciering op termijn wel helpen om een dergelijke centrale te realiseren.

Uit onderzoek van CE Delft¹⁹ blijkt dat een batterij van 1 MW bij een zonnepark kan leiden tot een reductie van 0,3-0,4 kton CO₂. Deze reductie komt voort uit het feit dat de zonneparken een kleinere netaansluiting nodig hebben. Hierdoor is er meer ruimte op het net voor andere duurzame bronnen.

Om de opwek van duurzame warmte in Groningen te vergroten, kan ook worden ingezet op geothermie. Tot op heden wil SodM geen vergunning afgeven omdat niet uitgesloten kan worden dat dit tot aardbevingsrisico's leidt. Aanvullende onderzoeken naar deze risico's kunnen inzet van een geothermiedoublet wellicht mogelijk maken. Een typisch geothermie doublet heeft een vermogen van 13 MW. Met 4.000 draaiuren en 15% leidingverliezen levert deze bron 44.000 MWh warmte aan huishoudens. Hiermee kunnen ruim 3.000 huishoudens aardgasvrij worden. Als we uitgaan van 85% CO₂-reductie resulteert dit in een reductie van 5,5 kton CO₂.

3. Warmteleiding Eemsdelta

Momenteel vinden er verschillende studies plaats naar warmtetransport tussen Eemshaven en Groningen. Enerzijds gaat dit om onderzoek aan de bronkant, maar kennis over de vraagkant van mogelijk aardgasvrije wijken is minstens zo belangrijk. Gemeente Groningen kan dit onderzoek stimuleren en de realisatie van het traject helpen realiseren. Belangrijkste onzekerheden voor deze maatregel zijn de haalbaarheid van de businesscase en de afhankelijkheid van bedrijven voor het leveren van de restwarmte.

➔ **Aansluiting van 50.000 woningequivalenten op warmtenet leidt tot 88 kton CO₂-reductie**

Uit onderzoek van Greenvis²⁰ blijkt dat er mogelijk 50.000 woningequivalenten aangesloten kunnen worden op het warmtenet vanuit Eemshaven. Greenvis heeft scenario's uitgewerkt waarbij de restwarmte van Google gebruikt kan worden. Het gebruik van restwarmte op zichzelf is CO₂-neutraal. Echter, de restwarmte moet vaak worden opgewaardeerd naar hogere temperatuur om het geschikt te maken voor woningen. Hiervoor is een elektrische warmtepomp nodig, die elektriciteit van het net gebruikt. Hierbij zou restwarmte van 40 graden worden opgewaardeerd naar 70 graden (middels een elektrische warmtepomp) Op dit warmtenet wordt 8% van de warmte nog geproduceerd door aardgas, om te voorzien in de piekvraag. De reductie die dit zou opleveren voor 50.000 woningen staat gelijk aan circa 88 kton CO₂.

4. Versnellen tempo warmtetransitie

Gemeenten zijn 'regisseur' van de lokale warmtetransitie. De gemeente Groningen zou hier nog meer op in kunnen zetten om de transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving te versnellen. Dit kan door onder andere door nog meer in te zetten op woningisolatie, in meer buurten uitvoeringsplannen op te starten en door de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) in te zetten voor de aanwijsbevoegdheid van aardgasvrije gebieden. Dit vraagt om aanvullende capaciteit van de gemeente en draagvlak van de bewoners.

➔ **3% extra aardgasbesparing levert 24 kton CO₂-reductie op (equivalent van alle woningen naar energielabel C)**

Om woningen aan te kunnen sluiten op een warmtenet, is adequate isolatie nodig. Als Groningen sterk inzet op isolatie van woningen en dat levert zo'n 3% extra besparing op t.o.v. het autonome pad, dan is dit gelijk aan zo'n 24 kton extra CO₂-besparing in 2030. Dit is het equivalent van alle woningen isoleren naar minimaal label C. Als de extra besparing hoger uitvalt, bijvoorbeeld 5%

¹⁹ CE Delft (2021), [CE Delft 210361 Omslagpunt grootschalige batterijopslag Hoofdrapport Def.pdf](#)

²⁰ Greenvis 2018, Verkenning warmtenet Eemsdelta - Groningen Een studie naar de haalbaarheid van warmte-uitwisseling tussen de Eemsdelta en de gemeente Groningen

extra besparing t.o.v. het autonome pad, dan is dit gelijk aan zo'n 41 kton CO₂-besparing. Dit is het equivalent van alle woningen isoleren naar minimaal label B. Bij 70/40°C warmtenetten kan energielabel B zelfs vereist zijn²¹.

5. Duurzame eisen voor nieuwbouw stellen

De gemeente kan eisen stellen aan de energieprestatie van nieuwbouw waar het eigen gronduitgifte betreft, en in algemene zin lobbyen voor het aanscherpen van de BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen). In de huidige gemeentelijke routekaart is reeds aangegeven dat nieuwbouw energieneutraal dient te zijn (zoals NOM-woningen). Dit is strenger dan de landelijke norm (BENG), waarbij nieuwbouw 'bijna' emissievrij is. Het blijkt in de praktijk echter een uitdaging om dit af te dwingen. Bouwbedrijven zijn ingesteld op nationale eisen (conform het bouwbesluit). Nieuwbouw wordt duurder als een individuele gemeente aanvullende eisen stelt, al maakt dit wel dat woningen minder energieverbruik hebben en daarmee per saldo over de langere periode de woonkosten omlaag brengen.

→ *Emissiereductie door EPC 0,0 in plaats van BENG-nieuwbouw woningen*

Een gemiddelde all electric nieuwbouwtussenwoning die BENG gebouwd is, heeft vandaag de dag een uitstoot van 962 kgCO₂/jaar. Een vergelijkbare woning met een Energie Performance Coëfficiënt (EPC) van 0,0 heeft een (zoals de naam al aangeeft) een uitstoot van om en nabij de 0 kgCO₂/jaar²². We gaan daarom uit van een verschil van 950 kg CO₂ per jaar per woning of 0,95 kton CO_{2eq} per jaar per 1.000 woningen (afgerond 1 kton). Groningen heeft tot 2030 plannen voor netto 12.000 nieuwbouwwoningen (na sloop, uitstoot van sloop is niet meegenomen in deze berekeningen). Indien deze allemaal als NOM-woningen gebouwd zouden worden is de CO₂-emissie circa 12 kton lager. De daadwerkelijke besparing hangt af van het percentage fossiele elektriciteit, dit zal in 2030 lager zijn dan vandaag de dag. In de huidige analyse is echter al aangenomen dat nieuwbouwwoningen emissieneutraal opgeleverd worden. Dat betekent dat deze 12 kton reductie reeds is meegenomen in dit onderzoek. Mocht men ervoor kiezen om woningen toch BENG te bouwen neemt de prognose uitstoot voor 2030 dus enigszins toe.

6. OV en doelgroepenvervoer verbeteren en verduurzamen

Verduurzamen van mobiliteit middels het OV bestaat uit twee sporen: enerzijds het stimuleren van het gebruik van het OV ten opzichte van persoonlijk fossiel vervoer. Anderzijds het verduurzamen van het OV zelf. Het eerste punt kan de gemeente realiseren door bijvoorbeeld in te zetten op betere bereikbaarheid met OV of via een financiële stimulans aan bepaalde inwonersgroepen. Het verduurzamen van het OV kan via aanbestedingen, wat in de meeste gevallen al gebeurt. Het OV aanpakken heeft veel overlap met het mobiliteitsprogramma in de gemeente, en vraagt ook om samenwerking in de regio doordat het raakt aan het Regionaal Mobiliteitsprogramma (RMP).

→ *Emissievrije binnenstad en een modal shift van auto naar OV*

Een maatregel die Groningen kan treffen is het autovrij maken van de binnenstad. In dat geval daalt de CO₂-uitstoot van 'Zwaar wegverkeer – bebouwde kom' en 'Licht wegverkeer – bebouwde kom'. In 2030 bedragen bij deze posten elkaar 30% van de uitstoot voor verkeer en vervoer (74 kton). De zero emissie zone zal kleiner zijn dan de gehele bebouwde kom. Wij schatten in dat dit als gevolg een reductie in gemotoriseerd verkeer binnen de bebouwde kom van 10 tot 20 procent oplevert. De totale CO₂-reductie in 2030 komt hiermee uit op 7 - 15 kton.

Een andere optie voor Groningen is om in te zetten op het stimuleren van OV bewegingen in plaats van autoverkeer. Stel dat dit resulteert in een modal-shift van 10% van licht verkeer binnen de bebouwde kom naar OV (uitgaande van duurzaam OV), resulteert dit in 7 kton CO₂-reductie.

7. Afval verminderen

²¹ Atriensis (2019) [163 WINST 5fnotitie 5f10-2019.pdf \(atriensis.nl\)](#)

²² [CO₂-uitstoot in een nieuwbouwwoning | Lente-Akkoord 2.0](#)

De uitstoot van afval verminderen kan op twee manieren. Enerzijds kan dit door de stroom van afval aan de voorkant te verminderen. Anderzijds kunnen de emissies op de stortplaats zelf gereduceerd worden of door te investeren in de efficiency van de afvalenergiecentrale .

Een voorbeeld van het verminderen van de afvalstromen kan door het invoeren van een Diftar systeem. Dit is een afkorting voor gedifferentieerde tarieven. Dit systeem zorgt ervoor dat huishoudens betalen voor de hoeveelheid restafval die ze produceren. Dus hoe minder afval je produceert, hoe minder je betaalt. Dit stimuleert inwoners om minder afval te produceren. Volgens het CPB blijkt Diftar een effectief instrument om afval te verminderen²³. Hierbij merken we op dat inzet van Diftar waarschijnlijk niet in alle wijken kan vanwege beperkte ruimte. Ook kan de gemeente slimmer omgaan met bestaand afval, zoals biomassa binnen de gemeentegrenzen houden voor omzetting in energie.

Tot slot kan er via aanbestedingen sturing gegeven worden aan de afvalverwerking buiten de gemeente. Dit speelt zeker bij slimme benutting van de energie bij afvalinstallaties. Maar ook het afvalbeheer op stortplaatsen kan worden verduurzaamd. Met behulp van natuurlijke processen kan het afval op een biologische manier sneller worden afgebroken. De verhouding aan stoffen die bij elkaar komen, in combinatie met water, is hierbij belangrijk.

➔ *Vermindering CO₂ uitstoot door verminderen restafval*

In Groningen zorgt het storten van afval voor circa 61 kton CO_{2eq}-uitstoot, wat gelijk staat aan 7% van de totale uitstoot in 2030 (Nb: het gaat hier om methaan emissies afkomstig van de stort). Deze uitstoot komt voort uit een combinatie van huishoudelijk en bedrijfsmatige afval dat niet de verbrandingsinstallatie in gaat.

Het storten van 1 kg huishoudelijk afval staat gelijk aan een uitstoot 1,4 kg CO_{2eq}. De hoeveelheid restafval bedroeg in 2020 180 kg per persoon per jaar. Dit neemt af, vanwege het toenemend aandeel afval dat gescheiden wordt. Een deel van het restafval wordt verbrand en een deel gestort. Indien het aandeel afval dat gestort wordt met 1 kg per person per jaar zou dalen, dan wordt er circa 0,3 kton aan CO_{2eq}-emissies vermeden. Nadere analyse is nodig om een beeld te krijgen van de potentie van afval scheiden waardoor minder gestort hoeft te worden. Ook verdient het de aanbeveling om met bedrijven die veel afval produceren (dat richting de stort gaat) het gesprek aan te gaan hoe bijvoorbeeld meer circulair gewerkt kan worden.

8. Procesbegeleiding landbouw: perspectief bieden toekomst

Op dit moment lopen er gesprekken tussen het Rijk, provincie en de landbouwsector over hoe de toekomst van met name de intensieve veehouderij er in Nederland uit gaat/kan zien. Vanwege broeikasgasuitstoot en stikstofdepositie is volgens onderzoek een afname van de veestapel onvermijdelijk. Dit betekent dat veel boerenbedrijven vragen hebben over de/hun toekomst; perspectief hierop is belangrijk. De gemeente kan hierin een ondersteunende rol spelen. De gemeente kan ondersteunen door bijvoorbeeld: kennisuitwisseling, opzetten van pilotprojecten of een stimuleringsfonds voor het landelijk gebied. Daarnaast kunnen er afspraken gemaakt worden met pachters en kan er gestuurd worden via bestemmingsplannen op het verduurzamen van percelen die vrijkomen.

➔ *Mogelijke alternatieve business concepten voor de boer*

In Groningen is de landbouw in 2030 verantwoordelijk voor 11% van de uitstoot. Van deze 92 kton is bijna 43% afkomstig van rundvee. Op termijn is hier steeds minder plek voor in Nederland en op korte termijn zal een aantal boeren via nationaal beleid worden verleid om te stoppen. De gemeente kan boeren faciliteren door mee te denken over alternatieve inkomstenbronnen bij 'de-intensivering', bijvoorbeeld de gronden (deels) in te zetten voor productie van hernieuwbare energie. Het berekenen van de CO₂-reductie hiervan is niet direct mogelijk, maar het kan helpen om perspectief te bieden voor boerenbedrijven en kan zo bijdragen aan de klimaatopgave.

²³ CPB (2017) [CPB - 2017 - Diftar in Nederland en de verschillen tussen oost en west](#)

9. Verduurzamingsdoelstellingen voor bestaande bedrijven(terreinen)

De gemeente kan verduurzaming op bedrijven(terreinen) stimuleren. Het meeste invloed heeft de gemeente bij bedrijven die onder het activiteitenbesluit vallen. De omgevingsdienst moet bij deze bedrijven handhaven dat zij aan de Energiebesparingsplicht voldoen (Wet Milieubeheer). Hier kan intensiever en eventueel strenger op geacteerd worden. Ook heeft de gemeente invloed bij het opstellen van het Omgevingsplan en beleid rond vergunningverlening te wijzigen. Daarnaast kan de gemeente verduurzaming stimuleren door pilots te financieren, energiescans aan te bieden, het gesprek en kennisdeling tussen bedrijven te faciliteren en zelf expertise aan te bieden over bijvoorbeeld landelijke programma's en subsidies.

→ *Het rendabele verduurzamingspotentieel bij de industrie benutten*

Grote bedrijven zijn verplicht om energiebesparende maatregelen te treffen die zich binnen vijf jaar terugverdienen (vanuit de wet Milieubeheer). In de praktijk worden echter niet alle 'rendabele' maatregelen daadwerkelijk genomen. Het PBL heeft ingeschat dat het onbenutte, maar wel rendabele, deel van deze verduurzamingsmaatregelen ongeveer 12% van het aardgasverbruik van de industrie betreft²⁴. Als we in Groningen kijken naar de grote bedrijven en industrie in 2030, dan zijn deze verantwoordelijk voor zo'n 13% van de uitstoot. Dit komt overeen met 110 kton uitstoot. Als deze bedrijven van de totale potentie 25% bereiken, wordt er aanvullend 3,3 kton CO₂ gereduceerd.

Daarnaast kan de gemeente om de tafel gaan met deze bedrijven en doelstellingen per bedrijventerrein vaststellen of herijken. De gemeente kan ondernemers ook faciliteren in het opstellen van plannen en in het sluiten van een convenant (bijv. afspreken te streven naar een bepaald percentage emissiereductie in 2030). Voorbeelden die al beschikbaar zijn in Groningen, kunnen worden uitgebreid naar overige bedrijventerreinen. De CO₂-reductie die hiermee wordt gerealiseerd is moeilijk te kwantificeren en afhankelijk van de nadere invulling van deze plannen en de afspraken die worden gemaakt.

10. Kaders rond vestigingsbeleid bedrijven

Door het vestigingsbeleid aan te passen kan de gemeente sturen op de aanwas van nieuwe bedrijven of de uitbreiding van bestaande bedrijven op gemeentegrond en aanvullende eisen stellen aan de energie-intensiviteit. Dit raakt sterk aan ruimtelijke ordening en bestemmingsplannen en heeft implicaties voor de economie en werkgelegenheid.

→ *Beleidskaders opnemen die duurzame bedrijfsvoering bevorderen of verplichten*

Als gemeente kun je beleidskaders stellen waarin je kaders stelt voor verduurzaming van nieuwe bedrijven of bij uitbreidingen. Vanuit dit beleidskader kun je in de praktijk proberen te sturen op verduurzaming van bedrijven. Dit kan via ruimtelijk beleid (bestemmingsplannen) en waar mogelijk tijdens vergunningverlening. Ook in het vestigingsbeleid (werven van bedrijven en stimuleren van werkgelegenheid) kan de gemeente stelling nemen. Er kunnen voorwaarden worden gesteld of partijen mogen uitbreiden of zich mogen vestigen als ze ambities hebben t.a.v. hun energievoorziening. De CO₂-reductie is hierbij afhankelijk van nadere invulling en juridische mogelijkheden en daarom in dit stadium niet te berekenen.

²⁴ Mini Burgerberaad Amsterdam (2021)

5. Trendanalyse uitstoot broeikasgassen in 2035

In het coalitieakkoord staan nationale emissiereductiedoelstellingen geformuleerd voor het jaar 2035 (70% reductie) en 2040 (80% reductie). De gemeente Groningen heeft als eigen doelstelling om in 2035 CO₂-neutraal te zijn.²⁵ Door middel van een extrapolatie van de resultaten in de periode 2010 – 2030 geven we een indicatie van de verwachte reductie in uitstoot in 2035. Dit geeft de gemeente inzicht in de resterende opgave om in 2035 CO₂-neutraal te zijn.

5.1 Aanpak

Om een inschatting te geven van de reductie in uitstoot in 2035, c.q. wat de restopgave is in kton CO₂ en overige broeikasgassen is een trendanalyse uitgevoerd. Op basis van de resultaten in de periode 2010 – 2030 is berekend wat het tempo is van de energietransitie per sector. De trendanalyse is beleidsarm, dat wil zeggen dat er geen rekening is gehouden met lokaal, nationaal of Europees beleid of wetgeving dat van toepassing is na 2030.

Het jaar 2010 is als startjaar voor de prognose 2035 aangehouden aangezien de reductie in de industrie in de jaren voor 2010 (voor een aanzienlijk deel te wijten aan de reductie van fluorgassen die gebruikt werden in koelinstallaties) naar verwachting niet herhaald zal worden.

5.2 Resultaat

Trendanalyse uitstoot 2035 totaal

Op basis van een extrapolatie van de trend, zal de uitstoot in de gemeente Groningen in 2035 met **circa 74% zijn afgenomen** ten opzichte van het referentiejaar 1990. Opgeteld stoten de verschillende sectoren netto nog zo'n 520 kton CO_{2eq.} uit. Het merendeel betreft CO₂, namelijk 425 kton. Methaan heeft een bijdrage van 55 kton CO_{2eq.}. Lachgas komt uit op 40 kton CO_{2eq.} en fluoriden dragen de resterende 1 kton CO_{2eq.} bij.

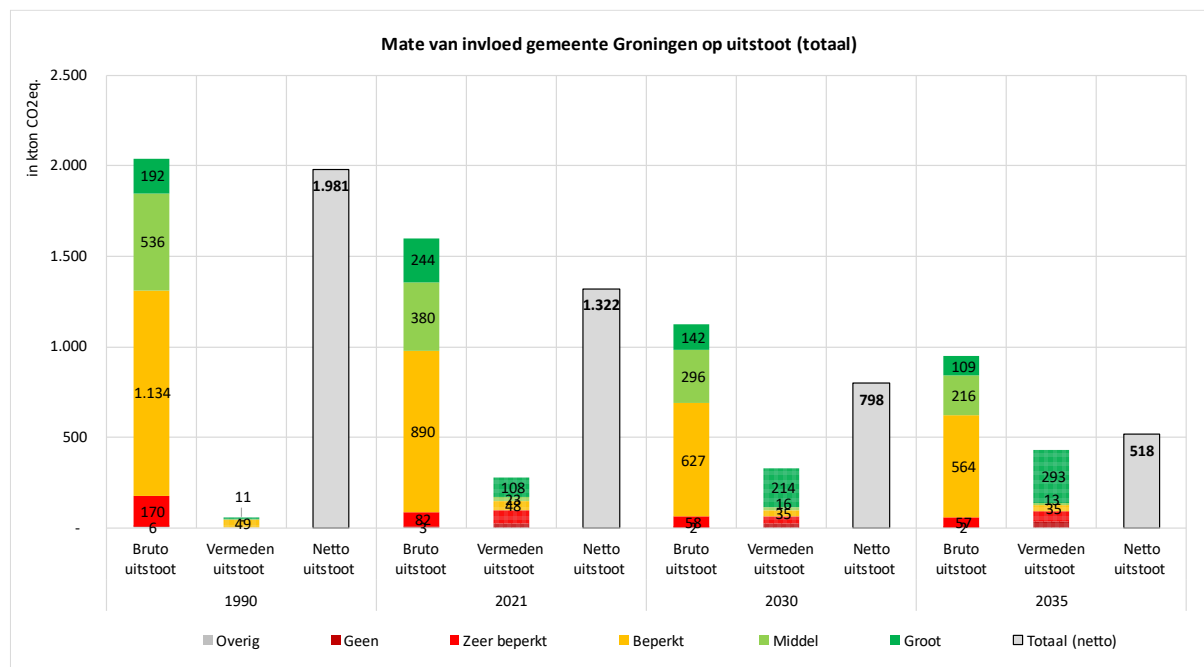
Met 74% reductie in 2035 loopt Groningen voor op de landelijke doelstellingen en voor op de nationale ambitie²⁶. Om de eigen ambitieuze doelstelling van CO₂-neutraliteit te realiseren is nog meer reductie nodig. Deze extra reductie kan Groningen niet alleen realiseren en beleid vanuit Europa en de Rijksoverheid, alsook extra inzet vanuit bedrijven en burgers, is noodzakelijk. Het is namelijk een gedeelde opgave, die de gemeente niet alleen kan bewerkstelligen.

²⁵ <https://www.groningenco2neutraal.nl/>

²⁶ Concrete prognoses op nationaal niveau voor 2035 ontbreken op dit moment. Op dit moment lijken deze nationale doelstellingen landelijk niet gehaald te gaan worden, zie bijvoorbeeld de analyse, conclusies en aanbevelingen uit het recente Interdepartementaal Beleidsonderzoek: 'Scherpe doelen, scherpe keuzes: IBO aanvullend normerend en beprijzend nationaal klimaatbeleid voor 2030 en 2050'.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/03/13/bijlage-2-hoofdrapport-ibo-klimaat>

5.3 'Mate van invloed' inschatting 2035

Om de doelstelling 2035 CO₂-neutraal te halen zijn zowel de gemeente Groningen als andere overheden, bedrijven en burgers aan zet. Deze paragraaf toont welke mate van invloed de gemeente Groningen heeft om restemissies in 2035 omlaag te brengen. Onderstaande figuur toont de cijfermatige resultaten.



Figuur 12 - 'Mate van invloed' uitstoot 1990 en 2035, gemeente Groningen, totaal (netto)

De figuur toont dat de uitstoot verder is afgenomen t.o.v. 2030, en daarmee ook de uitstoot waar de gemeente invloed op heeft. In 2030 is de uitstoot waar de gemeente een grote tot middelgrote invloed op heeft circa **440** kton, terwijl dit in 2035 nog circa **330** kton is. Ook is te zien dat de vermeden uitstoot waarop de gemeente een grote tot middelgrote invloed heeft is toegenomen met circa **100** kton CO₂eq. Deze groei komt voort uit de verwachting van een blijvende groei aan duurzame opwek van elektriciteit.

Uit de resultaten blijkt ook dat het waarschijnlijk niet mogelijk is voor de gemeente Groningen om de uitstoot in 2035 terug te brengen naar nul. Voor ongeveer **twee derde** van de totale uitstoot geldt dat **de gemeente hier beperkt tot geen invloed op heeft**. Deze uitstoot kan dus alleen gereduceerd worden door extra maatregelen genomen door de provincie, het Rijk, Europa of door de inwoners en bedrijven. Een voorbeeld hiervan is de uitstoot van voertuigen op de Rijks en provinciale wegen. Het verbod op verkoop van een voertuig met fossiele aandrijving gaat vanaf 2035 in, en heeft als doel om de mobiliteitsector in 2050 volledig te hebben verduurzaamd. Het (veel) sneller verduurzamen van deze sector ligt grotendeels buiten de invloedssfeer van de gemeente.

Op de andere helft van de resterende emissies heeft de gemeente Groningen wel een zekere invloed. **Aanvullende inzet kan verdere emissiereductie helpen bewerkstelligen.**

Het betekent echter **niet dat deze uitstoot naar nul gebracht kan worden door simpelweg de inzet van de gemeente te vergroten**. Ook andere partijen bepalen in hoeverre hier daadwerkelijke emissiereductie zal optreden. De gemeente kan dit stimuleren, maar uiteindelijk kan alleen een samenspel tussen inwoners, bedrijven en de verschillende overheden de maatschappij bewegen naar een CO₂-neutrale samenleving.

Bijlage 1. Analyse bijdrage lokale projecten/ maatwerk

A. Overzicht meegenomen lokale projecten analyse 2030

Bij het selecteren en toevoegen van lokale projecten en activiteiten, is kritisch gekeken naar bestaande en toekomstige projecten binnen de gemeente Groningen. Het gaat hierbij om lokale projecten en ontwikkelingen die aanvullend zijn om de 'basis-dataset'. Het betreft dus geen uitputtende lijst van alle gemeentelijke bijdragen aan de klimaatopgave.

De analyse is gebaseerd op informatie die door de gemeente gedeeld is. Waar nodig is deze informatie aangevuld met behulp van eigen 'deskresearch' (om duiding te geven aan bepaalde projecten). Op basis van deze eerste scan, is een overzicht gecreëerd van verschillende projecten. Deze projecten zijn met de gemeente besproken om tot een definitieve lijst te komen met additioneel lokaal beleid en ontwikkelingen. Onderstaande tabel geeft de projecten weer die aanvullend zijn opgenomen in onze analyse.

Sector	Project	Welke data nemen we mee en/of welke aannames worden er gemaakt?	Doorreken stappen regionale CO ₂ -routekaart
Industrie	Omrin	Omrin nemen we mee op basis van beschikbare data voor 2015 en 2020 (REC Harlingen). De cijfers voor de AVI zijn aangepast.	In bijlage B.1 gaan we nader in op de stappen die genomen zijn bij het verwerken van AVI data.
Elektriciteit	Cosun Beet Company	Voor Cosun Beet hebben we alleen data tot 2015. Volgens onze standaard methodiek nemen we dit niet mee omdat er geen zekerheid is over realisatie. In de database staat een project van Cosun Beet dat in gebruik was sinds 2017 (gaat om 17 MW), maar de looptijd is 12 jaar (tot 2029). We nemen op basis van lokale informatie aan dat Cosun eerder uitbreidt dan inkrimpt en dat dit project of een toekomstige vervanger in 2030 nog operationeel is.	Het project uit 2017 wordt meegenomen voor de berekeningen voor 2030 aangezien het waarschijnlijk dan nog steeds operationeel is of vervangen door een nieuwe installatie met vergelijkbaar vermogen. In de analyse is de 'cut-off' voor warmte opgerekt van 12 jaar naar 15 jaar, dus alle projecten vanaf 2015 zijn meegenomen in de analyse.
	Zonnepark Meerstad-Noord (210 MW)	Dit project zat al in de ambitie projecten voor Groningen. Op basis van de nieuwe inzichten passen we de realisatiegraad van dit project aan. We nemen in onze analyse aan dat dit project volledig gerealiseerd gaat worden.	950 vollasturen aangenomen. Dat komt uit op 0,2 TWh. Wij voegen deze 0,2 TWh toe aan de ambitie cijfers van Groningen.
	Zonnepark Rodehaan (66 MW) fase 2/3/4	Dit project zat al in de ambitie projecten voor Groningen. Op basis van de nieuwe inzichten passen we de realisatiegraad van dit project aan. We nemen aan dat dit project volledig gerealiseerd gaat worden.	Gelijke aanpak als bij zonnepark Meerstad-Noord.

Sector	Project	Welke data nemen we mee en/of welke aannames worden er gemaakt?	Doorreken stappen regionale CO ₂ -routekaart
	Datacenters Zernike Campus	<p>Er zijn twee datacenters toegevoegd.</p> <p>De gemeente Groningen geeft de volgende informatie: Op dit moment levert Bytesnet maximaal 500 kW en QTS 2500 kW (maximaal) aan restwarmte. Daar kan nog 10% bij opgeteld worden vanwege eigen verbruik en verliezen. Dat komt op een totaal van 3300 kW. Bytesnet wil in 2023 800 kW uitbreiden. QTS 500 kW.</p> <p>Voor de analyse gaan we ervan uit dat beide uitbreidingen voor 2030 gerealiseerd worden.</p>	<p>Het totale vermogen aan warmtelevering van beide datacenters komt neer op 4.6 MW (maximaal). Het aantal vollasturen warmtelevering komt volgens het PBL neer op 6.000 uur (conceptadvies SDE++, 2022).</p> <p>De CO₂-uitstoot die vermeden wordt door invoeding van deze duurzame warmte, uitgaande van de CO₂emissiefactor van grijze stroom, komt neer op 12 kton. De extra CO₂-reductie nemen we op bij de post overig - vermeden uitstoot door duurzame opwek warmte.</p>
Mobiliteit	OV emissieloos vanaf 2023	De RCR- subdoelgroep wegverkeer – uitlaatgassen wordt uitgesplitst naar 2 typen (licht/zwaar) en 3 regio's, (autosnelweg/buitenweg/bebouwde kom).	De uitstoot van OV in het buitengebied (niet snelweg) bedraagt in 2020 4,8 kton. Door deze maatregel daalt de uitstoot naar 0 kton in 2030.
	Green Deal Zero Emission Stadslogistiek (GDZES)	<p>De RCR-subdoelgroep wegverkeer – uitlaatgassen wordt uitgesplitst naar 6 typen, (licht/zwaar) en 3 regio's (autosnelweg/buitenweg/bebouwde kom).</p> <p>De uitstootreductie van een GDZES is door RHDHV en Buck consulting in kaart gebracht per type stad. De inzichten uit deze studie passen we toe op de data voor Groningen.</p>	<p>Zie uitwerking hiervan in bijlage B.2</p> <p>We passen de KEV-data niet aan. De 20 GDZESen zijn door het PBL wel meegenomen. Onduidelijk is welke CO₂ getallen hiermee gepaard zijn.</p>
Gebouwde omgeving	Transitie Visie Warmte	<p>In de standaard analyse wordt gebruik gemaakt van de TVW van Groningen, welke het aantal woningen en gebouwen aardgasvrij in 2030 weergeeft.</p> <p>Het aantal woningen dat van het aardgas afgaat volgens de TVW bedraagt 16.789. Aangenomen is dat een gelijk deel van deze woningen over gaat op een warmtenet en een elektrische/ hybride warmtepomp.</p> <p>Uit de verdieping blijkt tevens dat het aantal woningen de komende jaren toeneemt, van 116.000 in 2020 naar 125.000 in 2030. Wij gaan ervan uit dat dit net zero woningen zijn en netto niet tot extra uitstoot leiden.</p> <p>De verduurzaming van gebouwen volgt standaard de aanpak van de PBL KEV. PBL gaat uit van een reductie van de uitstoot bij diensten van 17%. Dit komt voor de gemeente Groningen neer op een reductie in uitstoot van 34 kton. De corresponderende daling in uitstoot die via de TVW-berekening verwacht wordt bedraagt 20 kton (5.057 WEQ), en is lager.</p> <p>De cijfers voor zon op dak kleinschalig woningen zijn aangepast naar het jaar 2020. Deze cijfers zijn sinds medio december 2022 beschikbaar.</p>	<p>Wij passen de uitstoot gebouwde omgeving aan voor de verandering van CV-ketel naar het duurzamere alternatief (16.700).</p> <p>Gemiddeld stoot een woning op aardgas in Groningen 2.196 kg CO₂ uit per jaar. De netto reductie in uitstoot per woning is aangenomen op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warmtenet = 90% • E warmtepomp = 56% • H warmtepomp = 37% <p>De uitstootreductie woningen neemt daardoor niet met 37 kton (100% reductie), maar met 14 kton af (bruto-netto effect).</p> <p>Wij passen de reductie in uitstoot van energieverbruik dienstensector aan. De standaard aanpak schrijft een gemiddelde reductie van 47% in de dienstensector voor. De TVW van Groningen gaat uit van een minder grote reductie in uitstoot. De uitstoot neemt daardoor niet af van 69 kton tot 37 kton, maar tot 51 kton.</p>

Op basis van het gesprek met de gemeente, zijn bepaalde projecten niet meegenomen in de analyse. Hieronder vatten we samen welke projecten niet meegenomen zijn in de doorrekening en waarom:

- Garanties voor oorsprong (GVO's): GVO's nemen we niet mee in de berekening omdat dit leidt tot een dubbel telling, aangezien hernieuwbare opwekprojecten al lokaal worden toegekend.

- Kleine projecten zoals zonnepark Mikkellhorst en zonnepark Glimmen (beide 1,6 MW), zijn niet meegenomen in de doorrekening. Binnen een analyse op de schaal van een gemeente vallen dergelijke projecten binnen de 'onzekerheidsmarge ambitie' van de regionale CO₂-routekaart. In toekomstige updates worden deze projecten, na krijgen van de SDE-beschikking, wel meegenomen.
- Duurzame warmteprojecten met een onzekere realisatiekans op de korte termijn, worden niet meegenomen in de regionale CO₂-routekaart. Hieronder vallen het restwarmte project in de Eemshaven en verschillende toekomstige WKO-systemen. Voor toekomstige WKO-systemen binnen Groningen, wordt ook de aanname gedaan dat deze cijfers niet boven het landelijke gemiddelde zullen uitkomen. Hierdoor is geen additionele reductie toegekend.
- Het smartgrid project op bedrijventerrein Zuid Oost is niet meegenomen. Op dit moment zijn er onvoldoende concrete gegevens beschikbaar om de CO₂-impact voor dit project door te rekenen.
- Zonnepark Fledderbosch (102 MW) en zonthermisch park Dorkwerd zijn al opgenomen in de SDE++ methodiek en onze database. We nemen deze projecten dus niet (additioneel) op.
- Wind op zee dat in Eemshaven aanlandt, is niet meegenomen. Wind op zee linkt aan de landelijk vermeden CO₂-uitstoot en is in deze analyse niet gerelateerd aan de uitstoot van Groningen. Het valt daarmee buiten de gemeentegrens. In onze standaardaanpak is rekening gehouden met de uitstoot van het landelijke elektriciteitssysteem in 2030. Dit is onderdeel van de verwachtingen van de PBL KEV.

B. Toelichting detailberekeningen enkele projecten

1. Omrin, verwerking data afvalverwerking industrie (AVI)

Voor de verwerking van AVI data voor Omrin en de Reststoffen Energie Centrale in Harlingen (REC), zijn de volgende stappen genomen:

1. Er is informatie beschikbaar over de uitstoot van de REC voor het jaar 2015 en 2020 (bron: RIVM emissieregistratie)
 - a. 2015: 240 kton CO₂
 - b. 2020: 290 kton CO₂
2. Het aandeel restafval van Groningen dat door Omrin verwerkt wordt bedraagt 15,1% (bron: dataset AVI's Berenschot, vertrouwelijk)
 - a. Dit komt voor 2015 neer op: 36 kton
 - b. Dit komt voor 2020 neer op: 43 kton
3. Huidige uitstoot AVI die voor het jaar 2015 en 2020 voor Groningen in de dataset is bedraagt:
 - a. 2015; 88,5 kton CO₂-eq. (w.v. 86,2 kton CO₂)
 - b. 2020: 88,6 kton CO₂-eq. (w.v. 86,8 kton CO₂)
4. Nieuwe cijfers voor AVI Groningen bedragen:
 - a. 2015; 36 kton CO₂, w.v. 29 kon biomassa bijstook
 - b. 2020: 43 kton CO₂, w.v. 30 kton biomassa bijstook
5. De uitstoot cijfers komen voor 2015 en 2020 lager uit dan conform de standaard aanpak (resp. 41% en 50%). Voor de jaren 1990 – 2010 corrigeren we de CO₂-AVI cijfers met het gemiddelde hiervan. Hierdoor is de AVI uitstoot voor de gehele periode 1990-2021 gecorrigeerd op basis van lokale inzichten. 2030 volgt uit de PBL KEV en het cijfer voor 2020.
6. Onderstaande tabel toont de wijzigingen voor koolstofdioxide (waardes in kg CO₂). Voor de bijstook van biomassa AVI's zijn natuurlijk ook nodige aanpassingen doorgevoerd.

Jaartal	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2025	2030
AVI's - oud	25	28	49	55	80	86	87	100	71	42
AVI's - nieuw	11	13	22	25	38	37	43	45	32	19

2. Verwerking Green Deal Zero Emission Stadslogistiek (GDZES)

Voor de Green Deal Zero Emission stadslogistiek data voor Groningen, zijn de volgende stappen genomen:

1. Groningen is een van de 20 gemeenten die volgens de PBL KEV de GDZES implementeert. Hierdoor neemt de uitstoot van de subdoelgroep 'zwaar wegverkeer – bebouwde kom' en 'zwaar wegverkeer – buitenweg' af.
2. Volgens het RDHDV/Buck rapport valt Groningen onder de archetype A/B ([https://www.opwegnaarzes.nl/application/files/9516/5392/7545/20191280_Nul-emissiezone Stadslogistiek 2025 - Kosten en Baten vier Archetypen - Hoofdrapport Final.pdf](https://www.opwegnaarzes.nl/application/files/9516/5392/7545/20191280_Nul-emissiezone_Stadslogistiek_2025_-_Kosten_en_Baten_vier_Archetypen_-_Hoofdrapport_Final.pdf)), dit betekent dat in 2030 de uitstoot afneemt met (A = 101,3 kton, B = 6,5 Kton) ongeveer 25 kton van deze categorie. De 25 kton is een inschatting op basis van de omvang van Groningen en de uitstoot van zwaar wegverkeer om en nabij de stad, zie cijfers hieronder. Ook zijn de GDZES al in de standaard methodiek door het PBL meegenomen. Om dubbeltelling te voorkomen zitten wij daarom aan de onderkant van de mogelijke besparing.
3. De uitstoot van beide categorieën is in de basisdataset:
 - a. Zwaar wegverkeer – buitenweg
 - i. 2021: 16 kton
 - ii. 2030: 11 kton
 - b. Zwaar wegverkeer – bebouwde kom
 - i. 2020: 19 kton
 - ii. 2030: 13 kton
4. Na implementatie van GDZES neemt de uitstoot in eerste instantie af in de bebouwde kom. De overige reductie vindt plaats in het buitengebied en is kleiner. De nieuwe cijfers voor 2030 zijn:
 - a. Zwaar wegverkeer - buitenweg 2030: 6 kton
 - b. Zwaar wegverkeer - bebouwde kom 2030: 0 kton

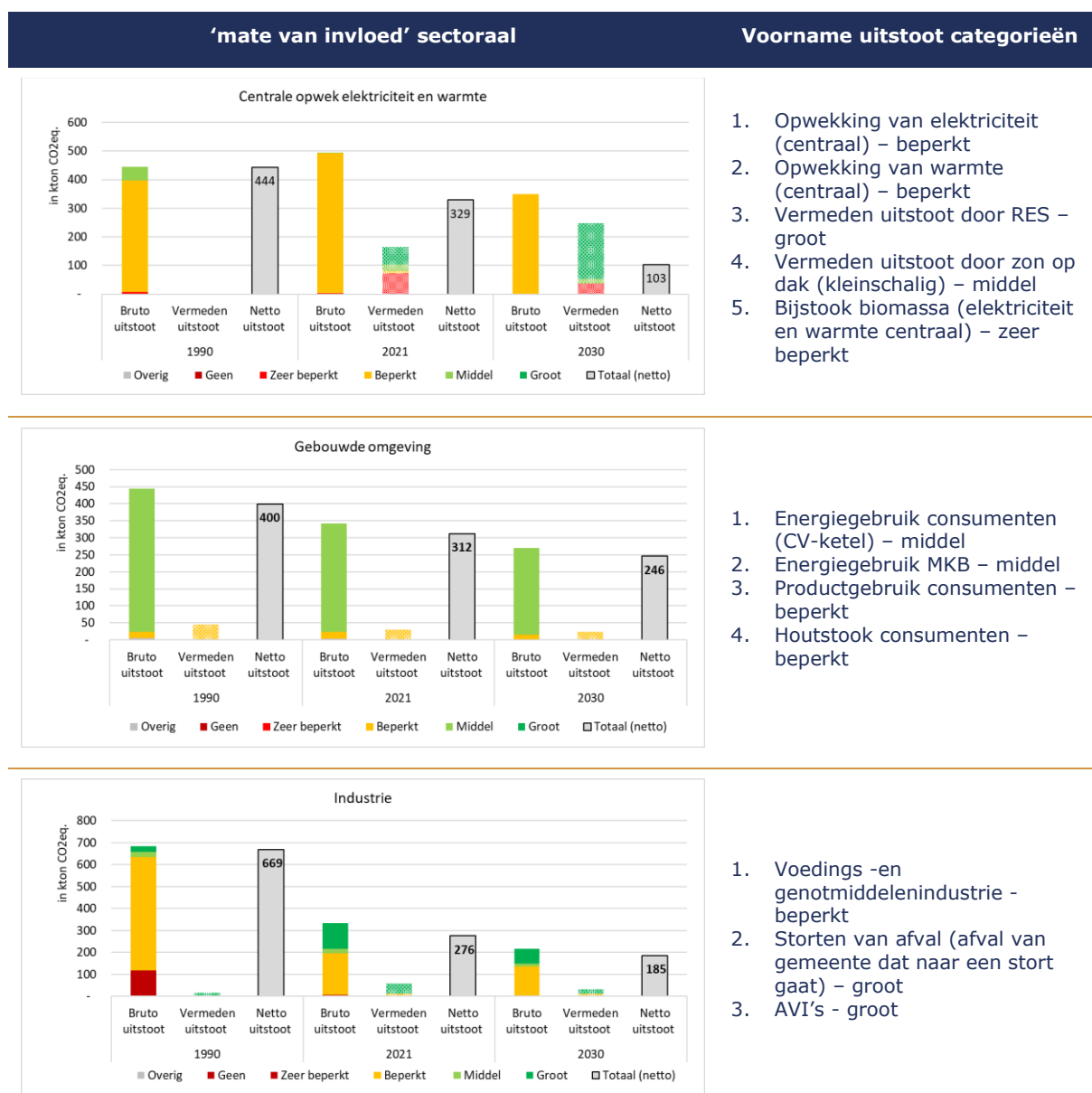
3. Cijfers duurzame opwek elektriciteit, d.d. 1 januari 2023. Bron: RVO en maatwerk

Thema	Huidige opwek	Pijplijn opwek	Ambitie opwek	Totale opwek 2030
Duurzame opwek zon/wind	0,059 TWh grootschalig 0,056 TWh kleinschalig	0,301 TWh	0,403 TWh	0,819 TWh
Realisatiegraden (bron: PBL)	n.v.t.	98% wind, 60% zon	50% zon, wind	
Verwacht duurzame opwek elektriciteit 2030	0,115 TWh	0,180 TWh	0,202 TWh	0,497 TWh

Bijlage 2. Analyse naar mate en type invloed per sector

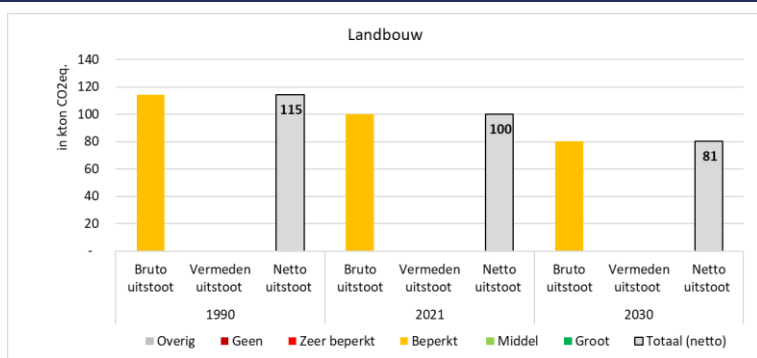
A. Mate van invloed per sector in 1990, 2021 en 2030

Onderstaande figuren geven de uitstoot per sector weer voor 1990, 2021 en de geprognosticeerde uitstoot voor 2030. Per sector is in werksessies besproken wat de mate van invloed is op de verschillende sub sectoren. Deze mate van invloed is ingedeeld van *geen invloed* tot *grote invloed*. Onderstaande grafieken geven deze mate van invloed weer voor de sectoren energie, gebouwde omgeving, industrie, landbouw, landgebruik en mobiliteit (links) en welke uitstoot hier onder valt (rechts).

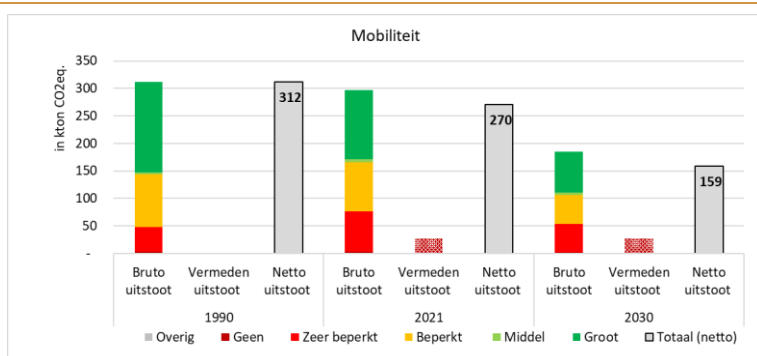


'mate van invloed' sectoraal

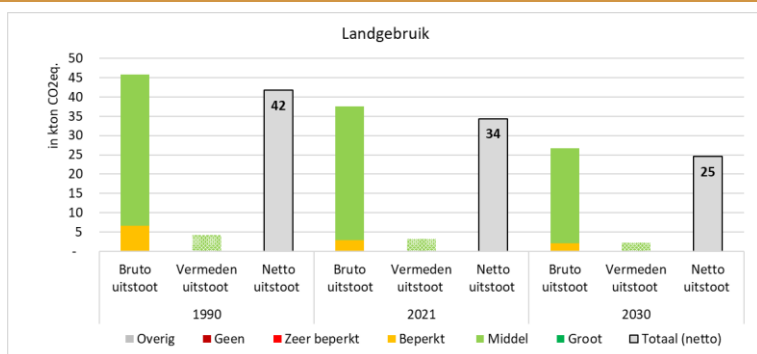
Voorname uitstoot categorieën



1. Energiegebruik landbouw (m.n. kassen en panden verwarming) – beperkt
2. Rundvee – beperkt
3. Kunstmest gebruik - beperkt



1. Licht en zwaar wegverkeer - bebouwde kom – groot
2. Mobiele werktuigen – groot
3. Vermeden uitstoot door inzet duurzame gassen – geen (discussiepunt)



1. Grasland – middel/beperkt
2. Moeras-/veengrond - middel
3. Bos – middel/groot
4. Landbouwgrond - beperkt

B. Typen van invloed

In deze bijlage is voor de meest relevante uitstootsectoren (geselecteerd op invloed groter dan beperkt, en een bijdrage aan de uitstoot > 1% van het totaal van de gemeente) weergegeven wat mogelijke maatregelen zijn die de gemeente Groningen in zou kunnen zetten om CO_{2eq}-uitstoot terug te dringen. Dit betreft een breed overzicht met ideeën en mogelijkheden. Deze maatregelen zijn opgehaald tijdens een fysieke werksessie met betrokken beleidsadviseurs. Dat overzicht is aangevuld met de kennis en expertise vanuit Berenschot. Als gevolg hiervan zijn in deze bijlage **ook activiteiten opgenomen die de gemeente Groningen al uitvoert**. Uit deze 'longlist' met ideeën zijn de 10 kansrijke maatregelen geselecteerd die nader zijn uitgewerkt (zie hoofdstuk 4.4).

De cijfers achter de maatregelen in onderstaande tabel geven aan onder welk type invloed de maatregel valt (zie de figuur rechts). Dit is echter niet geheel limitatief, zo kan inzet van lobby (nummer 8) bij praktisch elke maatregel worden toegepast. Dit is daarom niet steeds in onderstaande tabel opgenomen.

Typen invloed	
1	Bevoegd gezag
2	Eigendom
3	Participeren en aandeelhouder
4	Subsidiëren en financieren
5	Stimuleren en aanjagen
6	Communicatie en bewustwording
7	Kennis, data en monitoring
8	Lobby

Sub-sectoren	Beschrijving van potentiële maatregelen
Centrale opwekking elektriciteit en warmte	
Opwekking elektriciteit en warmte (centraal)	<p><u>Centrale opwekking:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Gemeente heeft invloed op nieuwe locaties centrales: grote invloed via omgevingsvergunning/plan. De invloed op bestaande locaties is gering, alleen bij vergunningswijziging. (1) De gemeente kan lobbyen tegen fossiele centrales bij de provincie en het Rijk. (8) <p><u>Elektriciteitsbesparing:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> De gemeente heeft verschillende methoden voor het bevorderen van energiebesparing bij bewoners & bedrijven: Subsidiëren, stimuleren en communiceren. Dit kan bijvoorbeeld via het energieloket, gunstige leningen of campagnes. (4,5,6) Energieloket voor particulieren, huurders en ondernemers. Hiermee kan de bewoners bereiken, betrekken en aansporen om energie te besparen. (5,6) Collectieve(inkoop)acties bewoners & bedrijven. (4,5)
	Vermeden uitstoot door regionale opwek zon en wind

Vermeden uitstoot door zon op dak (kleinschalig)	<ul style="list-style-type: none"> • Welstandseisen via omgevingsplan aanpassen voor toestaan zon op dak (belemmeringen opheffen monumenten, beschermd stadsgezicht). (1) • Eisen stellen bij nieuwbouw via omgevingsplan of gronduitgifte (strenger dan BENG). (1) • Eigen vastgoed volleggen met zon op dak. (2) • Subsidiëren projecten via energiefonds; garantstelling van gemeente bij gedeelde daken. (4) • Energiecoöperaties stimuleren, subsidiëren en ondersteunen bij oprichting. (4,5,6) • Toegankelijkheid en gebruik van energieloket stimuleren onder bewoners. (6) • (Gratis) aanbieden van tools zoals Zonatlas. (7)
Vermeden uitstoot door duurzame opwek warmte	<ul style="list-style-type: none"> • Uitgifte van warmtekavels en daar duurzaamheidscriteria stellen (Wcw). (1) • Verdere verduurzaming van Warmtestad/bestaande netten (bronnenstrategie, financiering, ondersteuning, onderzoek, etc.). (3,4,5,7) • Versnelling uitbreiding van het warmtenet. (3,4,5) • Stimuleren / aanjagen & financieren van nieuwe initiatieven en pilot projecten (bijv. aquathermie). (4,5) • Stimuleren van biogasproductie. Via beleid en vergunningverlening vergisters stimuleren. Reststromen in kaart brengen en benutting faciliteren. Initiëren groengas hubs. (1,4,5,6) • Onderzoek doen/stimuleren naar alternatieve vormen van opwek (bijv. geothermie en riothermie). (7)
Mobiliteit	
Licht wegverkeer - bebouwde kom	<ul style="list-style-type: none"> • Emissievrije zones, milieuzones en/of een maximum snelheid instellen. (1) • Combinatie met RO-beleid maken rondom bereikbaarheid voor het stimuleren van fietsen. (1) • Doorwaadbaarheid voor auto's verminderen en focus op bestemmingsverkeer (i.s.m. RO). (1) • Afname parkeerplekken en hogere kosten parkeervergunning (zeker voor 2e auto). (1) • Verhoging parkeertarieven (1) • Vergunningverlening versnellen voor laadinfrastructuur & laadpalen (1) • Eigen wagenpark van de gemeente elektrisch. (2) • OV verbeteren en verduurzamen, sturen via concessies, aanbestedingen, goede infrastructuur en overleg met de sector. (1,4,5,8) • Stimuleren deelvervoer (deelauto's en -fietsen) via concessies. (3,4,5) • Stimuleren thuiswerken bij werkgevers en werknemers (5,6)
Licht wegverkeer - buitenweg	<ul style="list-style-type: none"> • Dekkende laadinfrastructuur op de buitenwegen. (1) • Doorfietsroutes in het buitengebied aanleggen. (1) • RO-planning rondom bereikbaarheid/verkeersbewegingen bij nieuwe woonwijken/bedrijventerreinen. (1) • Mobiliteitshubs opzetten in de regio. (1,4,5) • OV en deelvervoer dichtheid, sturen via concessies, aanbestedingen, goede infrastructuur en overleg met de sector. (1,4,5,8) • Samenwerking voor duurzame bereikbaarheid in de regio in RMP. (5) • Aantrekkelijker maken wonen en werken in eigen gemeente. (5) • Communicatie / bewustwording, overstap naar duurzame mobiliteitsvormen. (6)
Mobiele werktuigen	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed bij eigen aanbestedingen en eisen bij gronduitgifte. (1,2) • Electrische werktuigen stimuleren en subsidiëren. (4,6)
Gebouwde Omgeving	

Energiegebruik Consumenten	<ul style="list-style-type: none"> • Stevig regie voeren op lokale warmtetransitie (1,5,6,7): • Concretiseren Transitievisie Warmte (tijdpad, warmteopties, aanwijzen wijken voor 2030) richting WUP • Opstellen uitvoeringsplannen per gebied/wijk • WGIW inzetten voor aanwijsbevoegdheid gebieden aardgasvrij (vastleggen in omgevingsplan) • Aardgasbesparing bewoners: stimuleren, subsidiëren, communiceren (4,5,6): • Energieloket, vouchers • Energiecoaches, fixbrigade • Energiefonds voor koop en huur, aantrekkelijke aanvullende financiering verduurzamingsmaatregelen (Aanvullend op nationaal Warmtefonds) • Ontzorging verduurzamingsaanpak (intake, advies, begeleiding bij uitvoering, evt. garant staan voor besparing) • Collectieve inkoopacties • Energiearmoede aanpak • Duurzaamheidskrant, campagnes • Participatie • Prestatieafspraken maken met woningcorporaties (1,5) • Duurzame eisen voor nieuwbouw opstellen (strenger dan BENG of via gronduitgifte) (1,2,4,5) • VVE gerichte programma's opstarten (4,5,6) • Gezamenlijk optrekken in NPLW regiostructuur, RSW (5,7) • OZB belasting gebruiken om te sturen op verduurzaming (Vb. Tijdelijke korting bij labelsprong) (1,4)
Energiegebruik en processen Handel, Diensten en Overheid (HDO)	<ul style="list-style-type: none"> • Handhaving van Activiteitenbesluit Milieubeheer (<5 TVT) (1) • Handhaving van label C plicht kantoren aanscherpen (1) • Minder of duurzame straatverlichting installeren (1) • Eigen vastgoed verduurzamen (2) • Stevig regie voeren op lokale warmtetransitie (TVW, uitvoeringsplannen, WGIW) (1,5,6,7) • Aardgasbesparing bedrijven: stimuleren, subsidiëren, communiceren (4,5,6) • Energieloket, vouchers, Groningen werkt Slim • Energiescans tegen gereduceerd tarief of gratis uitvoeren • Leningen, subsidies aanbieden voor bedrijven, bijvoorbeeld via een Energiefonds • Collectieve inkoopacties bedrijven • Contactpersonen aanspreken, aanjagen, stimuleren • Duurzame eisen voor nieuwbouw opstellen (strenger dan BENG of via gronduitgifte) (1,2,4,5) • OZB belasting gebruiken om te sturen op verduurzaming (Vb. Tijdelijke korting bij labelsprong) (1,4) • Zon-PV op bedrijfsdaken/parken stimuleren en subsidiëren en ruimte in omgevingsplannen bieden (1,5) • Gratis dakonderzoek aanbieden (draagkracht constructie); gezamenlijke inkoopacties (5)
Industrie	

<p>Voedings- en genotmiddelenindustrie, Papier(waren) en Overige bouw</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sommige bedrijven vallen onder het activiteitenbesluit (niet de zware industrie). Dan is gemeente bevoegd gezag en kan zij handhaven op de Energiebesparingsplicht (<5 TVT). (1) • Eisen stellen aan het gebruik van percelen via het omgevingsplan. (1) • Aardgasbesparing van bedrijven: stimuleren, subsidiëren (4,5) • Energiescans • Leningen, subsidies • Contactpersonen, aanjagen, stimuleren • Opzetten van duurzame bedrijvencoalitie • Financieren van pilots voor verduurzaming • De gemeente kan faciliteren rond landelijke/regionale programma's voor verduurzaming van de industrie. (5) • Kennisdeling en -ontwikkeling faciliteren tussen bedrijven. (5,7)
<p>Storten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De gemeente kan eisen stellen bij het aanbesteden van (commercieel) storten. (1,4) • Methaan afvangen op stortplaatsen (indien van toepassing). (1,4,5) <p><u>Afval verminderen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Afval beleid aanscherpen, scheiden stimuleren, meer betalen voor restafval, bewustwording, etc. (1,5,6)
<p>AVI's</p>	<p><u>AVI's:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Duurzaamheidseisen en/of criteria stellen bij de aanbesteding voor een AVI, niet voor de laagste prijs gaan (vorm van subsidie). (1,4) • Stimuleren om de restwarmte van de AVI in te zetten. (5) • Gesprek aangaan met bestuur desbetreffende (koepelorganisatie van) AVI over verduurzaming. (5) <p><u>Afval verminderen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Afval beleid aanscherpen, scheiden stimuleren, meer betalen voor restafval, bewustwording, etc. (1,5,6)
<p>Energiegebruik en processen Riolerings en waterzuiverings- installaties</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De gemeente is hier niet verantwoordelijk voor, dat zijn de Waterschappen. Energiebesparing, groengasproductie en warmte-uitkoppeling zijn mogelijk. De gemeente kan hierin stimuleren, subsidiëren en mogelijk ook participeren. RWZI kan ook de basis zijn voor een energiehub. (3,4,5) • De gemeente kan ook een rol spelen in het leveren van kennis voor warmte-uitkoppeling vanuit de RSW en/of TVW. (7)
<p>Landbouw</p>	
<p>Processen - bodem en gewas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De gemeente kan zorgen voor een toename van biomassa door bos, houtwallen en vergroening (Omgevingsvisie, Omgevingsplannen, groenbeleid, nieuw bos, stimuleren koolstofopslag). (1,2,4) • Samenwerken met het Waterschap om de grondwaterstand te verhogen. Dit vermindert veenoxidatie en verbetert koolstofopslag in de bodem. (1,4,5,8)

Kunstmest	<ul style="list-style-type: none">• De gemeente kan stimuleren, subsidiëren en communiceren met als doel: minder intensief landgebruik, kringloop landbouw en/of biologische bedrijven. (4,5,6)• Ondersteuning bieden bij vergunningswijzigingen of bij overstap (voorbeeld: van weiland naar voedselbos is complex). (1)• De gemeente kan lobbyen bij de provincie en het rijk. (8)
Landbouwhuisdieren – rundvee + algemeen	<ul style="list-style-type: none">• De gemeente kan stimuleren, subsidiëren en communiceren met als doel: minder intensief landgebruik, kringloop landbouw en/of biologische bedrijven. Ook kan de gemeente procesbegeleiding verzorgen voor de verduurzaming van de landbouw of bij uitkoop. (4,5,6)• Ondersteuning bieden bij vergunningswijzigingen of bij overstap (voorbeeld: van weiland naar voedselbos is complex). (1)• Een stimuleringsfonds opzetten voor duurzame landbouw. (4)• Indien grond vrijkomt, deze benutten voor duurzame toepassingen. (1)• Het ontmoedigen van vestiging van nieuwe boerenbedrijven binnen de gemeente. (1)• Consumentengedrag beïnvloeden middels communicatie. De gemeente kan een voorbeeldrol pakken. (6)• De gemeente kan lobbyen bij de provincie en het rijk. (8)
Energiegebruik Landbouw	<ul style="list-style-type: none">• De gemeente kan energiebesparing bij boerenbedrijven stimuleren. (4,5,6)• Stimuleren van minder intensief landgebruik (minder diesel & emissies uit bodem). (4,5,6)• Stimuleren van (mest)vergisting bij boerenbedrijven en inzet van reststromen. (1,4,5)• De gemeente kan lobbyen bij de provincie en het rijk. (8)



'WIJ ZIJN BERENSCHOT, GRONDLEGGER VAN VOORUITGANG'

Wij zien een Nederland dat altijd in ontwikkeling is. Zowel sociaal als organisatorisch verandert er veel. Al meer dan 80 jaar volgen wij deze ontwikkelingen op de voet en werken we aan een vooruitstrevende samenleving. Daarbij staan we voor duurzaam advies en de implementatie hiervan. Altijd gericht op vooruitgang én echt iets kunnen betekenen voor mensen, organisaties en de maatschappij.

Alles wat we doen, is onderzocht, onderbouwd en vanuit meerdere invalshoeken bekeken. In ons advies zijn we hard op de inhoud, maar houden rekening met de menselijke maat. Onze adviseurs doen er alles aan om complexe vraagstukken om te zetten naar praktische oplossingen waar u iets mee kan. Wij geven advies en bieden digitale oplossingen waarbij we ons focussen op:

- Toekomst van werk en organisatie
- Energietransitie
- Transformatie van zorg
- Transformatie van openbaar bestuur

Berenschot Groep B.V.

Van Deventerlaan 31-51, 3528 AG UTRECHT

Postbus 8039, 3503 RA UTRECHT

030 2 916 916

www.berenschot.nl