



# CO<sub>2</sub>-effecten klimaatbeleid Molenlanden - update 2024

Achtergrondrapport



**CE Delft**

*Committed to the Environment*

# CO<sub>2</sub>-effecten klimaatbeleid Molenlanden - update 2024

## Achtergrondrapport

Dit rapport is geschreven door:

Pien van Berkel, Suzanne Breman, Jasmijn Brouwer en Frederique de Groen

Delft, CE Delft, oktober 2024

Publicatienummer: 24.240303.143b

Opdrachtgever: Gemeente Molenlanden

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Pien van Berkel (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

### **CE Delft**

Committed to the Environment

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



# Inhoud

1	Inleiding	3
2	Methode	4
	2.1 Over het CEGEM-model	4
	2.2 Huidige emissies	5
	2.3 Basispad	9
	2.4 Maatregelen (vastgesteld beleid)	17
	Energiebesparing openbare verlichting	25
	2.5 Opwek van hernieuwbare elektriciteit	29
	2.6 Aanvullende maatregelen	31
	2.7 Circulaire maatregelen	32
3	Ontwikkeling CO <sub>2</sub> -uitstoot	35
	3.1 Gehele gemeente	35
	3.2 Sector industrie	35
	3.3 Sector gebouwde omgeving	36
	3.4 Sector mobiliteit	38
	3.5 Sector landbouw	40
	3.6 Sector landgebruik	42
	Literatuurlijst	44
A	Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023	47



# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het rapport ‘Effecten van het klimaatbeleid van de gemeente Molenlanden - update 2024’ dat CE Delft voor de gemeente Molenlanden heeft opgesteld. Dat rapport presenteert de resultaten en aanbevelingen van ons onderzoek naar de CO<sub>2</sub>-effecten van het klimaatbeleid van de gemeente Molenlanden.

In dit rapport geven we extra achtergrondinformatie:

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

Tekstkader 1 geeft aan wat de belangrijkste verschillen zijn ten opzichte van de doorrekening die we in 2023 voor de gemeente Molenlanden hebben uitgevoerd (CE Delft, 2023d).

## Tekstkader 1 - Verschillen met doorrekening uit 2023

Belangrijkste verschillen ten opzichte van de CO<sub>2</sub>-doorrekening uit november 2023:

- Het basisjaar is 2022, dit was 2021.
- We maken net zoals in de doorrekening uit 2023 gebruik van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022.
- Basispad:
  - In de huidige doorrekening hebben we de prognose voor nieuwbouw van de dienstensector voor 2030 en 2050 meegenomen, en de energiebesparingsplicht voor de industrie. In 2023 waren deze ontwikkelingen buiten beschouwing.
  - We hebben een prognose voor de autonome groei van zonnepanelen op daken van woningen meegenomen, hier was in 2023 nog geen prognose van.
- Maatregelen:
  - Indien we van de gemeente informatie hebben ontvangen over de huidige status van de maatregel, hebben we de berekening geactualiseerd. Zo is de aanpak van de Transitievisie Warmte geconcretiseerd. We hebben het [CEGOIA-model](#) gebruikt om de CO<sub>2</sub>-reductie van de overstap naar aardgasvrij te bepalen.
  - We hebben maatregelen toegevoegd die sinds het verschijnen van de vorige doorrekening uit 2023 zijn vastgesteld
- Aanvullende maatregelen:
  - We hebben de potentie voor CO<sub>2</sub>-reductie berekend van ideeën van de gemeente voor aanvullende beleidsmaatregelen, zie Paragraaf 2.6.
- Circulaire maatregelen:
  - We hebben de CO<sub>2</sub>-effecten (totale keteneffecten, dus Scope 1, 2 en 3) van beleidsmaatregelen voor een circulaire economie ingeschat, zie Paragraaf 2.7.

## 2 Methode

Dit hoofdstuk gaat in op de methode die we hebben gebruikt om tot de resultaten te komen. We gaan allereerst in op het CEGEM-model. Vervolgens bespreken we hoe we de huidige emissies hebben bepaald en hoe we de CO<sub>2</sub>-impact van het basispad en gemeentelijke maatregelen hebben berekend. Ook gaan we in op de methode omtrent de opwek van hernieuwbare elektriciteit. We sluiten dit hoofdstuk af met onze methode voor het inschatten van de CO<sub>2</sub>-effecten van aanvullende maatregelen en van maatregelen voor een circulaire economie.

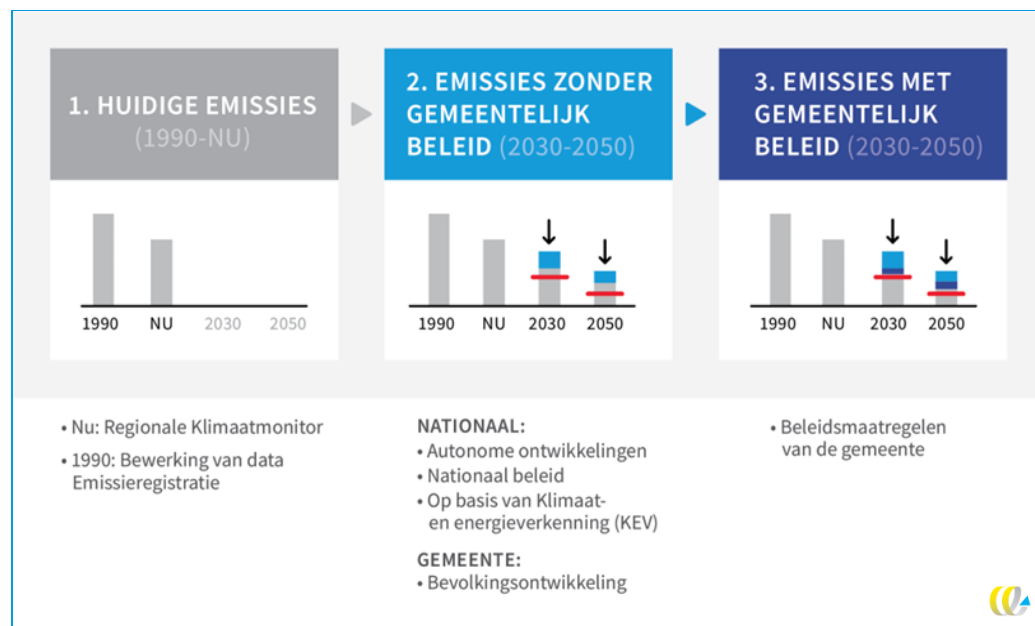
### 2.1 Over het CEGEM-model

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

#### Een onderzoek in drie stappen

Het CEGEM-model is opgebouwd aan de hand van drie stappen, zie Figuur 1. De eerste stap is het in kaart brengen van de huidige emissies, zodat we weten wat het startpunt is. Ook bepalen we de emissies in 1990, omdat de doelstelling van 49% CO<sub>2</sub>-reductie is geformuleerd ten opzichte van de emissies in het jaar 1990. Vervolgens bepalen we het basispad. Dit geeft inzicht in wat de emissies in 2030 en 2050 zullen zijn als de gemeente geen beleidsmaatregelen zou nemen. In de derde stap bekijken we wat het effect is van beleidsmaatregelen die de gemeente heeft genomen of van plan is om te nemen.

Figuur 1 - Overzicht van de gemaakte stappen in de doorrekening



## Sectoren

In dit onderzoek presenteren we de CO<sub>2</sub>-emissies voor verschillende sectoren. Voor wat betreft de sectorindeling sluiten we aan bij de [Regionale klimaatmonitor](#). De Regionale klimaatmonitor presenteert in opdracht van het ministerie van Klimaat en Groene Groei cijfers en trends in de energietransitie. Het gaat om de volgende vier sectoren:

1. Gebouwde omgeving.
2. Industrie.
3. Mobiliteit.
4. Landbouw.

De KEV van het PBL presenteert naast deze vier sectoren ook emissies voor de sectoren elektriciteit en landgebruik. In tegenstelling tot de KEV (en het nationale Klimaatakkoord) presenteren wij elektriciteit niet als aparte sector, maar nemen we de emissies mee in de sectoren die deze elektriciteit verbruiken. De emissies van landgebruik waren voorheen geen onderdeel van het oorspronkelijke nationale streefdoel van 49% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030. Met de aanscherping in het Coalitieakkoord van het nationale streefdoel naar 55% reductie, zijn deze emissies wel een integraal onderdeel geworden van het nationale streefdoel (PBL, 2022b). Daarom beschouwen we, naast de bovengenoemde vier sectoren, ook de emissies van landgebruik. We vermelden deze uitstoot apart.

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

## 2.2 Huidige emissies

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

### Keuze van het basisjaar

De meest recent beschikbare emissiecijfers zijn die van 2022. De CO<sub>2</sub>-emissies in 2030 en 2050 zijn altijd berekend op basis van de emissiereductie ten opzichte van het basisjaar 2022.

### CO<sub>2</sub>-emissies: verbruiksbenadering

Om de CO<sub>2</sub>-emissies van de gemeente te bepalen, hebben we de gegevens over het energiegebruik (gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen) van de verschillende sectoren gebruikt uit de Regionale klimaatmonitor.

In lijn met de Regionale klimaatmonitor zijn wij voor het berekenen van CO<sub>2</sub>-emissies uitgegaan van de verbruiksbenadering. De verbruiksbenadering, in tegenstelling tot de bronbenadering, wijst de emissies toe aan de locatie waar energie wordt gebruikt, in plaats van waar deze wordt geproduceerd. De verbruiksbenadering neemt dus de emissies van warmte en elektriciteit die in de gemeente verbruikt wordt mee en laat eventuele CO<sub>2</sub>-emissies van elektriciteits- en warmteproductie op grondgebied van de gemeente (de zogenaamde puntbronemissies) buiten beschouwing (Rijksoverheid, lopend).

Met behulp van CO<sub>2</sub>-emissiefactoren (verkregen uit de Regionale klimaatmonitor) hebben we het verbruik van gas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen omgerekend naar CO<sub>2</sub>-emissies.

### *Stijging elektriciteitsverbruik diensten*

Om de huidige emissies van de gemeente te bepalen, gebruiken we de Regionale klimaatmonitor. In de data voor het basisjaar 2022 is een onverwachts hoge stijging te zien in het totale elektriciteitsverbruik van de dienstensector ten opzichte van het verbruik in 2021 (+58%). Zowel de gemeente als de omgevingsdienst en netbeheerder kon deze stijging niet verklaren. Bovendien neemt het elektriciteitsverbruik van de dienstensector in 2023 weer af. We hebben daarom het elektriciteitsverbruik van de dienstensector bepaald door het verbruik van alle losse subsectoren bij elkaar op te tellen. Voor sommige subsectoren is het elektriciteitsverbruik voor het jaar 2022 onbekend. In zo'n geval zijn we ervan uitgegaan dat het elektriciteitsverbruik in die sector onveranderd is ten opzichte van eerdere jaren. Met deze methode komen we uit op een daling van het elektriciteitsverbruik van diensten met 16% in 2022 ten opzichte van 2021.

### **Emissies overige broeikasgassen: bronbenadering**

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

We hebben de emissies van overige broeikasgassen met de Global Warming Potentials uit het Fifth Assessment Report (AR5) van het IPCC (IPCC, 2014) omgerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten. Daarmee zijn deze emissies vergelijkbaar en optelbaar met de emissies van CO<sub>2</sub>.

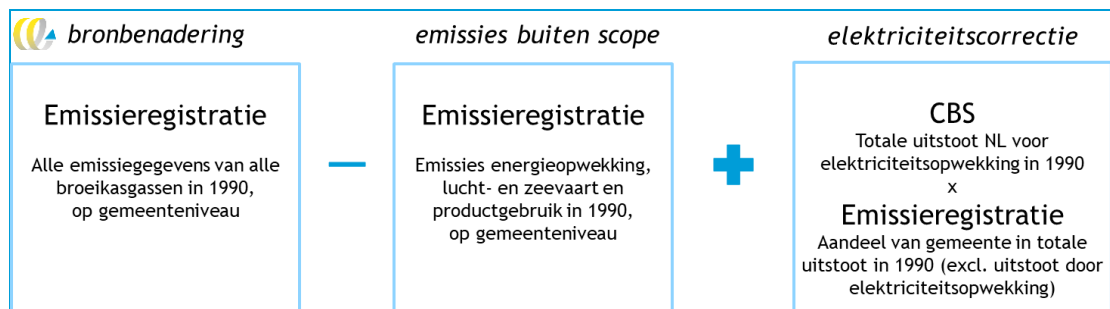
### **Emissies in 1990**

De gemeente heeft als doel om in 2030 49% minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990. Daarom moeten we ook weten wat de emissies van de gemeente waren in 1990. De [Emissieregistratie](#) geeft inzicht in gemeentelijke emissies van 1990 op een dataportaal (Rijksoverheid, 2021). Echter volgt de rapportagemethode van de Emissieregistratie de bronbenadering. Omdat we de verbruiksbenadering hanteren bij het bepalen van de gemeentelijke emissies, is een bewerkingstap nodig.

Een correctie is met name nodig voor de emissies van elektriciteitsproductie. Zonder correctie is de uitstoot van gemeenten met een elektriciteitscentrale op het grondgebied namelijk onevenredig hoog. Daarom bepalen we eerst hoeveel procent van de Nederlandse emissies in 1990 in de gemeente werd uitgestoten, exclusief emissies gerelateerd aan de productie van elektriciteit. Dit aandeel gebruiken we als verdeelsleutel voor de totale Nederlandse emissies voor elektriciteitsverbruik in 1990. Deze uitstoot tellen we weer op bij de uitstoot in de gemeente. In Figuur 2 geven we de methode weer.



Figuur 2 - Methode bepalen gemeentelijke emissies in 1990



Naast de elektriciteitsbewerking filteren we enkele categorieën zoals landgebruik, zeescheepvaart en luchtvaart uit de data van de Emissieregistratie. Omdat hiervoor op nationaal en internationaal niveau andere boekhoudings- en emissiereductieafspraken zijn gemaakt, rekenen we dit niet toe aan de gemeente zelf.

## Emissies industrie

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

CBS publiceert de aardgas- en elektriciteitslevering per bedrijfstak (SBI). In sommige gevallen mag CBS de aardgas- of elektriciteitslevering aan een bedrijfstak in een gemeente niet publiceren, omdat dit herleidbaar kan zijn naar individuele afnemers. Dit is bijvoorbeeld het geval als het aantal bedrijven in een bedrijfstak zeer laag is (kleiner dan tien) of als één dominante afnemer (verantwoordelijk voor meer dan 80% van het verbruik) in die bedrijfstak aanwezig is. Zowel op provinciaal als op gemeentelijk niveau komt dit regelmatig voor. Voor meer informatie hierover, zie <https://klimaatmonitor.databank.nl/content/co2-uitstoot>, paragraaf B3.

## Emissies veenweiden

Veenweiden stoten met name CO<sub>2</sub>, maar ook andere broeikasgassen uit. Dit gebeurt door een laag waterpeil als gevolg van bemaling. Het veen komt in contact met lucht en begint te rotten of ‘verbranden’. Naast dat er broeikasgas vrijkomt, klinkt het veen hierdoor ook in.

De gemeente heeft met een aangepaste versie 2.0 van het SOMERS-model<sup>1</sup> de huidige CO<sub>2</sub>-emissies van veenweiden in de Alblasserwaard in beeld gebracht. De gemeente werkt met een aangepaste versie van het SOMERS-model, waarin de gemeente gebruik maakt van de recentste cijfers van het waterschap. Dit model schat de huidige emissies van veenweiden in de Alblasserwaard op 146 kton CO<sub>2</sub>. Het merendeel (90%) van de Alblasserwaard ligt in de gemeente Molenlanden. Daarmee schatten we de emissies van veenweiden in Molenlanden op 131 kton CO<sub>2</sub>.

<sup>1</sup> SOMERS staat voor Subsurface Organic Matter Emission Registration System. Het SOMERS-model bepaalt de CO<sub>2</sub>-uitstoot van veenbodems onder verschillende omstandigheden bij verschillend (water)beheer (NOBV, 2022).



## Databronnen

Tabel 1 geeft de uitgangspunten en de informatiebronnen per sector weer. In het geval bepaalde data niet bekend waren, hebben we geïnterpoleerd op basis van de jaren waarover de data wel beschikbaar waren.

Tabel 1 - Uitgangspunten en informatiebronnen per sector voor het bepalen van de huidige emissies

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

<sup>2</sup> Deze correctie hebben we gedaan om dubbeltelling met de sector mobiliteit te voorkomen.

Sector	CO <sub>2</sub>		Overige broeikasgassen
	Categorie uit de Regionale klimaatmonitor	Opmerkingen/correcties	Categorie uit Emissie-registratie
Mobiliteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wegverkeer; <ul style="list-style-type: none"> <li>• personenauto's;</li> <li>• bestelauto's;</li> <li>• zware bedrijfsvoertuigen excl. autobussen;</li> <li>• autobussen;</li> <li>• tweewielers en brommobielen.</li> </ul> </li> <li>– Mobiele werktuigen;</li> <li>– Binnenvaart;</li> <li>– Recreatievaart;</li> <li>– Railverkeer.</li> </ul>	Aangevuld met CO <sub>2</sub> -emissies van elektrisch vervoer (berekend op basis van Klimaat- en Energieverkenning 2021).	Verkeer en vervoer.
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Delfstoffenwinning (SBI B);</li> <li>– Industrie (SBI C);</li> <li>– Energievoorziening (SBI D);</li> <li>– Waterbedrijven en afvalbeheer (SBI E);</li> <li>– Bouwnijverheid (SBI F).</li> </ul>		Afvalverwijdering, bouw, chemische industrie, drinkwatervoorziening, energie-sector, overige industrie, raffinaderijen, en riolering en waterzuiveringsinstallaties.
Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Landbouw, bosbouw en visserij (SBI A).</li> </ul>		Landbouw
Landgebruik	n.v.t.	CO <sub>2</sub> -emissies van landgebruik zijn niet op gemeenteniveau beschikbaar in de Regionale klimaatmonitor of Emissieregistratie. Daarom hebben we getallen gebruikt van de gemeente, die zijn berekend met een aangepaste versie van het SOMERS-model versie 2.0.	Natuur

### 2.3 Basispad

Ook zonder gemeentelijk beleid blijven de emissies in Molenlanden niet constant. Nationaal beleid en autonome ontwikkelingen zorgen voor een afname van de jaarlijkse emissies, terwijl groei van het aantal inwoners en gebouwen zorgt voor een toename. In deze paragraaf laten we zien hoe de emissies in Molenlanden richting 2030 en 2050 ontwikkelen zonder gemeentelijke inspanningen. Dit noemen we het basispad. De gemeente heeft geen of zeer beperkt invloed op het basispad. In het basispad onderscheiden we drie typen oorzaken: nationaal beleid, autonome ontwikkelingen en bevolkingsontwikkeling van de gemeente. Een overzicht van de ontwikkelingen in het basispad staat in Tabel 2.

Tabel 2 - Overzicht van ontwikkelingen die worden meegenomen in het basispad

Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Bevolkingsontwikkeling
Alle sectoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Daling emissiefactor elektriciteit.</li> </ul>		
Gebouwde omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen;</li> <li>– Label C-verplichting kantoren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Afname aantal graaddagen;</li> <li>– Elektriciteitsverbruik huishoudens.</li> <li>– Autonome ontwikkeling zon op woningen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nieuwbouw woningen en dienstensector.</li> </ul>



Sector	Nationaal beleid	Autonome ontwikkelingen	Bevolkingsontwikkeling
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– KEV-trendontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik;</li> <li>– KEV-trendontwikkeling overige broeikasgassen;</li> <li>– Energiebesparingsplicht industrie.</li> </ul>		
Mobiliteit	<p>Al het nationale en Europese mobiliteitsbeleid dat in de KEV als ‘vastgesteld’ of ‘voorgenomen’ was bestempeld nemen wij mee.</p> <p>Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Subsidies elektrisch rijden;</li> <li>– Europese voertuignormeringen;</li> <li>– ZE-zones stadslogistiek.</li> </ul>	<p>Autonome ontwikkelingen conform de aannames van de KEV maken onderdeel van het basispad. Dit houdt bijvoorbeeld in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Veranderende verkeersvolumes door demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen;</li> <li>– Verjonging wagenpark.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bevolkingsontwikkeling.</li> </ul>
Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> <li>– KEV-trendontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik en niet-energiegerelateerde emissies.</li> </ul>		

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

Om de CO<sub>2</sub>-effecten van nationaal beleid en autonome ontwikkelingen op de toekomstige emissies in Molenlanden in te schatten, baseren we ons primair op de [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#) (PBL, 2022b). De KEV geeft inzicht in de ontwikkelingen van de broeikasgasemissies in Nederland en de bijdrage van het nationale klimaat- en energiebeleid hieraan. De KEV 2022 is in november 2022 gepubliceerd. Hierin is het vastgestelde en voorgenomen beleid meegenomen dat op 1 mei 2022 beschikbaar was, officieel was medegedeeld en concreet genoeg uitgewerkt. Dit zijn bijvoorbeeld de BENG-bouweisen, de SDE++-subsidiereregeling, de uitfasering van alle E-, F- en G-labels van sociale huurwoningen en CO<sub>2</sub>-minimumprijzen in de industrie en elektriciteitssector.

### KEV 2023

Eind oktober 2023 heeft het PBL de KEV 2023 (PBL, 2023b) gepubliceerd. Echter door beperkte uitvoerende capaciteit bij het PBL en meewerkende organisaties is de versie van 2023 beperkt ten opzichte de KEV 2022: de KEV 2023 maakt gebruik van de KEV 2022, met daarbovenop enkele recente beleidswijzigingen (peildatum 1 mei 2023). Twee belangrijke beperkingen van de KEV 2023 ten opzichte van de versie uit 2022 zijn: (1) de KEV 2023 presenteert ramingen van broeikasgasemissies enkel op hoofdlijnen en bevat daarom resultaten voor individuele maatregelen of gedetailleerde getallenbijlagen, en (2) de KEV 2023 maakt geen onderscheid in ‘vastgesteld’, ‘voorgenomen’ en ‘geagendeerd’ beleid. Dit betekent dat ook beleid waarvan de uitvoering nog (zeer) onzeker is, door PBL is meegenomen in de prognose.

Vanwege deze beperkingen baseren we ons in deze studie op de KEV 2022. Bijlage A gaat uitgebreider in op de belangrijkste verschillen tussen de KEV 2022 en 2023. Rond november 2024 geeft het PBL de KEV weer een uitgebreide update.

### KEV geeft inzicht in ontwikkeling emissies tot 2030

De KEV geeft inzicht in de verwachte ontwikkeling van broeikasgasemissies in Nederland tot 2030, dus niet tot 2050. Voor enkele ontwikkelingen geeft de KEV ook een prognose tot of kentallen voor 2050. Zo niet, dan hanteren we voor 2050 dezelfde gegevens als voor 2030 of doen we een (onderbouwde) aanname over de ontwikkeling richting 2050. In alle gevallen nemen we in dit rapport op welke keuze we hebben gemaakt en op welke informatiebronnen deze keuze is gebaseerd. De prognose tot 2050 heeft daarom een grotere onzekerheid dan de prognose tot 2030.



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

### 2.3.1 Alle sectoren

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

#### Daling emissiefactor elektriciteit

De nationale CO<sub>2</sub>-emissiefactor van elektriciteit is aan het dalen door onder meer de afspraken in het Klimaatakkoord. In de KEV heeft het PBL berekend wat de emissiefactor zal zijn in 2030 (zie Tabel 3). In de tabellenbijlage bij de KEV 2022 is ook een prognose gedaan voor de verwachte emissiefactor in 2040, namelijk 0,07 kg CO<sub>2</sub>/kWh. Na 2040 nemen we aan dat deze richting 2050 daalt naar nul.

Tabel 3 - Emissiefactor elektriciteit (kg/kWh)

Jaar	Emissiefactor (kg CO <sub>2</sub> /kWh)	Bron
2021	0,29	(CBS, 2023)
2030	0,07	(PBL, 2022b)
2050	0	Aanname CE Delft (landelijke doelstelling CO <sub>2</sub> -neutrale energievoorziening in 2050 )

We vermenigvuldigen deze emissiefactor met de prognose van de elektriciteitsvraag in 2030 en 2050, waarbij we rekening hebben gehouden met autonome besparing. In 2030 leiden de ontwikkelingen op de elektriciteitsvraag en de daling van de emissiefactor van elektriciteit tot een CO<sub>2</sub>-besparing van 30 kton ten opzichte van 2022. Dit komt overeen met een reductie van 5% van de totale emissies van de gemeente Molenlanden.

Het terugdringen van de emissiefactor van het elektriciteitsnet is een nationale ontwikkeling, waar de gemeente Molenlanden ook een verantwoordelijkheid in heeft. Met gemeentelijke of regionale inspanningen (bijvoorbeeld de Regionale Energiestrategie) draagt Molenlanden bij aan het CO<sub>2</sub>-neutraal maken van elektriciteit. Paragraaf 2.5 gaat in op de inspanningen van de gemeente Molenlanden op het gebied van de opwek van hernieuwbare elektriciteit.

### 2.3.2 Gebouwde omgeving

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

#### Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen

Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) verplicht bedrijven en instellingen om alle energiebesparende maatregelen te nemen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder: de energiebesparingsplicht.

De energiebesparingsplicht geldt voor locaties van bedrijven en instellingen met een jaarlijks verbruik vanaf 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 m<sup>3</sup> aardgas (of een equivalent daarvan) (RVO, 2023b).

TNO (2021b) heeft de verwachte effecten van de energiebesparingsplicht in beeld gebracht. Uit deze studie blijkt dat 89% van de dienstensector behoort tot de doelgroep van de energiebesparingsplicht. Het gemiddelde besparingspotentieel voor gas bedraagt 14% en het gemiddelde besparingspotentieel voor elektriciteit bedraagt 6% in 2030 ten opzichte van 2020.

Wij gaan ervan uit dat met handhaving van de energiebesparingsplicht er 55% van het besparingspotentieel gerealiseerd kan worden in de periode tot en met 2030 (PBL, 2023b).

Sinds 1 juli 2023 is de energiebesparingsplicht uitgebreid en valt een bredere groep bedrijven hieronder. De verplichting heet nu ‘Verduurzaming van het energiegebruik’ en geldt nu ook voor vergunningsplichtige inrichtingen, bedrijven die meedoen met CO<sub>2</sub>-emissiehandel (EU ETS) en glastuinbouwinstallaties (deze waren voorheen uitgezonderd van verplichtingen).<sup>3</sup> Er zijn echter nog geen studies gedaan naar het effect hiervan op het energiegebruik of de CO<sub>2</sub>-emissies. Per 2027 wordt de energiebesparingsplicht aangescherpt. Bedrijven en instellingen worden dan verplicht om besparingsmaatregelen te treffen met een terugverdientijd van minder dan zeven jaar (PBL, 2023b).

## Label C-verplichting kantoren

In het Bouwbesluit 2012 staat dat kantoorgebouwen per 1 januari 2023 minimaal energie-label C (oftewel een primair energiegebruik van maximaal 225 kWh/m<sup>2</sup>/per jaar) moeten hebben. Als een gebouw dan niet aan de eisen voldoet, mag het niet meer als kantoor worden gebruikt (RVO, 2018).

In de gemeente Molenlanden zijn 278 kantoren, waarvan 187 labelplichtig zijn. Van deze labelplichtige kantoren hebben 61 nog geen label of een energielabel slechter dan C, zie Tabel 4.

Tabel 4 - Labelverdeling van de labelplichtige kantoren in Molenlanden

Energielabel	Aantal kantoren in Molenlanden
Label A+++++	5
Label A++++	4
Label A+++	4
Label A++	6
Label A+	15
Label A	57
Label B	16
Label C	19
Label D	6
Label E	4
Label F	4
Label G	17
Nog geen label / label onbekend	30
<b>Totaal</b>	<b>187</b>

Bron gegevens: (RVO, 2023a).

<sup>3</sup> <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2023-111.html>



Bij de 30 kantoren zonder label doen we de aanname dat de verdeling van energielabels gelijk is aan de kantoren waarvan het energielabel wel bekend is. Het gemiddelde oppervlakte van de 61 labelplichtige kantoren in Molenlanden is 7.779 m<sup>2</sup>. We berekenen de energiebesparing op basis van dit oppervlakte en energieverbruikskenngetallen van kantoren per schillabel van het PBL (PBL, 2021). Daarbij gaan we er van uit dat het niveau na renovatie label C is. Dit is een onderschatting, aangezien de renovatie ook tot label B of A kan gaan.

## Afname aantal graaddagen

Het wordt steeds warmer in Nederland. Gemiddeld zijn de winters in de periode 1906-2020 1,8°C warmer geworden. Deze temperatuurstijging heeft een effect op de warmtebehoefte. De warmtebehoefte kan beschreven worden aan de hand van het aantal graaddagen<sup>4</sup>. Het gemiddeld aantal graaddagen daalde in de periode 2000-2020 met 6% en deze trend zal zich voortzetten. Alleen al hierdoor is in Nederland het energiegebruik voor ruimteverwarming in 2030 9% dan in 2000, oplopend naar 15% in 2050 (PBL, 2022a).

Een afname in het aantal graaddagen zorgt voor een afname van de warmtebehoefte voor ruimteverwarming, niet voor een afname van de warmtebehoefte voor warm tapwater. Gemiddeld wordt 79% van de warmtevraag van woningen gebruikt voor ruimteverwarming, de overige 21% gaat naar warm tapwater. We doen de aanname dat deze verhouding in de dienstensector gelijk is. We hebben berekend dat de warmtevraag van gebouwen ten behoeve van ruimteverwarming in 2030 afneemt met 3,5% en in 2050 met 10% ten opzichte van 2020 (PBL, 2022a).

## Elektriciteitsverbruik huishoudens

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

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

## Nieuwbouw woningen en dienstensector

In 2022 bedroeg het aantal inwoners van Molenlanden 44.644 (CBS, 2024c). Het inwoneraantal zal in 2030 naar verwachting zijn toegenomen tot 45.560 (ABF Research, lopend).

Als gevolg van de bevolkingsgroei komen er de komende jaren in de gemeente nieuwbouwwoningen bij. Bevolkingsgroei en uitbreiding van de woningvoorraad zorgen voor een stijging van het energiegebruik, en daarmee van de emissies in de gemeente.

<sup>4</sup> Het aantal graaddagen is een maat voor uren dat gestookt moet worden. Het aantal graaddagen is de som per jaar van de daggemiddelde buitentemperatuur beneden de stookgrens van 18 graden. Een daggemiddelde temperatuur van 10 graden levert dus 18-10 = 8 graaddagen op voor die ene dag (PBL, 2022a).



Deze uitstoot is beperkt, vanwege nationale energieprestatie-eisen (de BENG-norm). Tabel 5 geeft de verwachte ontwikkeling van de bevolking en woningvoorraad in Molenlanden weer. Prognoses van de gemeente Molenlanden over de woningvoorraad gaan niet verder dan 2030. Daarom gaan we ervan uit dat het aantal woningen in de gemeente in 2050 gelijk blijft aan 2030.

Tabel 5 - Aantal inwoners en woningvoorraad in Molenlanden in 2022, 2030 en 2050

Jaar	Aantal inwoners	Woningvoorraad
2022	44.644	17.625
2030	45.560	18.870
2050	47.450	20.530

Bron aantal inwoners in 2022: (CBS, 2024c).

Bron woningvoorraad in 2022: Regionale klimaatmonitor.

Bron woningvoorraad en aantal inwoners in 2030 en 2050: Primos prognose (ABF Research, lopend).

Naast de groei in de woningvoorraad verwachten we ook een toename in de oppervlakte van gebouwen die worden gebruikt voor utiliteitsfuncties. We hebben de aanname gedaan dat de groei van utiliteitsgebouwen evenredig loopt met de groei van woningen.

De nieuwe gebouwen zorgen voor groei in de energievraag en veroorzaken daarmee CO<sub>2</sub>-uitstoot. Sinds 2018 wordt nieuwbouw aardgasvrij gebouwd. In onze berekening doen we de aanname dat de nieuw te bouwen gebouwen met een elektrische warmtepomp worden verwarmd. We gebruiken nationale bouwnormen om de elektriciteits- en warmtevraag te bepalen, zie Tabel 6.

Tabel 6 - Kentallen voor het berekenen van de elektriciteits- en warmtevraag van nieuwbouw

		Gebruikte gegevens		Bron	
<b>Woningen</b>					
Thermische energievraagnieuw- bouwwoning	25	kWh/m <sup>2</sup> /jaar		(Ministerie van BZK, 2022a)	
Gemiddeld oppervlakte van woningen in Molenlanden in 2022, bouwjaarklasse vanaf 2015	145	m <sup>2</sup>		(CBS, 2022)	
Gemiddelde warmtapwatervraag	856	kWh/persoon/jaar		(ECW, 2022)	
Aantal personen per woning	2,42	# in 2030 en 2050		Berekend op basis van Primos prognose (ABF Research, lopend)	
Gemiddelde elektriciteitsvraag woningen in Molenlanden in 2022	3.000	kWh/jaar		Regionale klimaatmonitor	
<b>Utiliteitsgebouwen</b>					
Maximale warmtebehoefte nieuwbouw	Kantoren	90	kWh/m <sup>2</sup> /jaar	(Ministerie van BZK, 2022a)	
	Onderwijs	190			
	Gezondheidszorg	350			
	Overige utiliteit	50			
Gemiddelde warmtapwater- vraag	Kantoren	1,0		kWh/m <sup>2</sup> /jaar	(PBL, 2021)
	Onderwijs	1,3			
	Gezondheidszorg	10,6			
	Overige utiliteit	1,0			
	Kantoren	126			
	Onderwijs	42			





		Gebruikte gegevens		Bron
<b>Woningen</b>				
Gemiddelde elektriciteitsvraag apparaten	Gezondheidszorg	64		
	Overige utiliteit	36		

## Autonome ontwikkeling zon op dak woningen

In Molenlanden stond er in 2022 22,5 MW vermogen opgesteld op daken van woningen. Tabel 7 geeft weer hoe het opgestelde vermogen van zon op daken zich in de komende decennia zal gaan ontwikkelen (PBL, 2022b). Tabel 8 toont aan hoeveel extra elektriciteit deze zonnepanelen zullen gaan produceren. Huishoudens verbruiken zelf ongeveer 30% van de op hun daken opgewekte elektriciteit zelf. De overige elektriciteit leveren ze terug aan het net (Milieu Centraal, 2022). Als een gevolg nemen huishoudens minder elektriciteit van het net af, wat tot emissiereductie leidt.

De ontwikkelreeksen van het opgesteld vermogen van zon op daken van woningen (zie Tabel 7) zijn opgesteld in 2022. Sindsdien is de markt voor zonnepanelen opgeschud door onder andere onduidelijkheid over het afschaffen van de salderingsregeling en energieleveranciers die huishoudens kosten in rekening zijn gaan brengen voor het terugleveren van zonne-stroom. Daarom is de onzekerheid omtrent de hoeveelheid opgewekte elektriciteit en CO<sub>2</sub>-reductie van deze autonome groei groter dan die van andere ontwikkelingen in het basispad.

Tabel 7 - Autonome groei zon op dak

	2022	2025	2030	2040	2050
Relatief opgesteld vermogen woningen	100%	130%	180%	282%	381%
Opgesteld vermogen zon op woningen	22,5 MW	29,1 MW	40,5 MW	63,3 MW	86 MW

Tabel 8 - Autonome groei van het opgestelde vermogen van zon op dak

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
Opgewekte elektriciteit 2030	131,2 TJ
Opgewekte elektriciteit 2050	278,8 TJ
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	341 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	0 ton CO <sub>2</sub>

### 2.3.3 Industrie

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

#### KEV-trendontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik

We passen de ontwikkeling van het elektriciteits- en gasverbruik in de industrie uit de KEV 2022 toe op Molenlanden. Daarin maken we onderscheid in de trends voor industriële installaties die onder het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS) vallen, en overige industrie (de ESR-sectoren). Op basis van gegevens uit de KEV 2022 hebben we berekend dat het totale energiegebruik van de sector industrie met 3% stijgt in de periode van 2020 tot 2030.

Het elektriciteitsverbruik stijgt in die periode met 17%, terwijl verbruik van brandstoffen voor warmte juist daalt. De uitstoot daalt echter met 22% onder andere doordat de elektriciteit duurzamer wordt opgewekt, de CO<sub>2</sub>-heffing op de industrie en de energiebesparingsplicht. In 2040 ligt het totale energiegebruik volgens de KEV weer hoger dan in 2021. Bij gebrek aan informatie over 2050 gaan we uit van het energiegebruik in 2040.

### KEV-trendontwikkeling overige broeikasgassen

We passen de industrieontwikkeling van overige broeikasgassen (methaan, lachgas en fluorhoudende gassen) uit de KEV 2022 toe op Molenlanden. Volgens de KEV 2022 nemen de emissies van deze broeikasgassen in de periode van 2022 tot 2030 af met 28% en tot 2050 met 38%. Doordat de verhoudingen tussen sectoren in Molenlanden anders zijn dan voor heel Nederland vallen de uiteindelijke reductiepercentages in de gemeente anders uit.

### Energiebesparingsplicht industrie

De energiebesparingsplicht uit het stelsel Omgevingswet (zie Energiebesparingsplicht bedrijven en instellingen) is ook van toepassing op de industrie. Een ruwe inschatting voor het besparingspotentieel bij industriebedrijven van maatregelen met een terugverdientijd van kleiner of gelijk aan vijf jaar is 10% (5-15%) voor gas en elektriciteit (CE Delft, 2013). Er zijn nog geen studies gedaan over de verbreding en verbetering van de energiebesparingsplicht en het effect daarvan op het energiegebruik of de CO<sub>2</sub>-emissies voor de industrie. Wij gaan ervan uit dat met handhaving van de energiebesparingsplicht er 55% van het besparingspotentieel gerealiseerd kan worden in de periode tot en met 2030 (PBL, 2023b).

## 2.3.4 Mobiliteit

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

### KEV-trend emissies van verkeer

De emissies voor de sector mobiliteit zijn gebaseerd het [CEREM-model](#) (CE Delft, lopend). In het CEREM-model baseren wij de nationale trends tot 2040 grotendeels op de KEV. De nationale ontwikkelingen tot 2050 hebben wij ingeschat door extrapolatie. Deze nationale ontwikkelingen passen we, gecorrigeerd voor lokale verschillen in bevolkingsgroei en werkgelegenheid, als groeivoeten toe op de lokale cijfers uit de Regionale klimaatmonitor.

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

- **Verschoning wagenpark:** Door Europese emissienormen voor het wegverkeer stoten nieuwe auto's gemiddeld steeds minder broeikasgassen uit. Door het proces van wagenparkvernieuwing zullen de emissies per gereden kilometer tot 2030 dus vanzelf afnemen.
- **Elektrisch vervoer:** De verkoop van elektrische personenauto's stijgt snel. Dit is voor een groot deel een gevolg van de landelijke subsidieregeling voor nul-emissie-personeelauto's. Deze toename in elektrische auto's zet naar verwachting door richting 2030. Het aandeel elektrische bestel- en vrachtauto's is nog beperkt vergeleken met de personenauto's, maar de KEV geeft aan dat dit de komende jaren waarschijnlijk snel zal stijgen. Vooral door de invoering van zero-emissie (ZE-)zones voor stadslogistiek is de



verwachting dat ook het aantal elektrische bestelauto's de komende jaren flink zal stijgen. Elektrisch vervoer zorgt voor CO<sub>2</sub>-reductie door minder brandstofverbruik, maar hier komt elektriciteitsverbruik voor in de plaats. Doordat de landelijke CO<sub>2</sub>-emissiefactor van elektriciteit daalt, nemen ook de emissies van elektrisch vervoer steeds verder af.

- **Bijmenging biobrandstoffen:** Het kabinet heeft in 2021 een wetsvoorstel ingediend om de minimale inzet van geavanceerde biobrandstoffen te verhogen naar 7% in 2030. Hiermee geeft de Nederlandse overheid invulling aan de EU-verplichtingen voor hernieuwbare energie. Het verduurzamen van de brandstofmix zorgt voor een CO<sub>2</sub>-reductie in de hele mobiliteitssector.
- **Nulemissie (ZE-)bussen en -doelgroepenvervoer:** In het 'Bestuursakkoord Zero-Emissie Regionaal Openbaar Vervoer per Bus' is afgesproken dat in 2030 alle bussen die voor het stedelijk en regionale openbaar vervoer worden ingezet, zonder emissies zijn. In het bestuursakkoord 'Zero-Emissie Doelgroepenvervoer' is afgesproken dat in 2025 al het doelgroepenverkeer emissievrij is. De KEV neemt echter geen effect mee voor de maatregel ZE-doelgroepenvervoer.
- **Groei van verkeersvolumes:** Volgens de KEV neemt het aantal gereden kilometers van personenauto's licht toe. Ook de vervoersvolumes in de binnenvaart nemen tot 2030 naar verwachting toe. Volgens de KEV zijn de emissies van broeikasgassen in 2030 vergelijkbaar met de emissies in 2021, ondanks de verwachting dat de vloot efficiënter wordt en er meer biobrandstoffen worden ingezet.

### Correctie verkeersvolumes op basis van bevolkingsgroei

De bevolking van de gemeente Molenlanden neemt toe van 44.644 in 2022 tot 45.560 in 2030 en 47.450 in 2050 (ABF Research, lopend; CBS, 2024c). Het CBS verwacht dat de Nederlandse bevolking als geheel toeneemt van 17,59 in 2022 tot 18,47 miljoen in 2030 (CBS, 2024a). De groei in Molenlanden is dus naar verwachting lager dan het Nederlandse gemiddelde (1% groei in Molenlanden en 5% groei in Nederland). Daarom hebben we de KEV-prognose voor verkeersvolume hierop gecorrigeerd.

#### 2.3.5 Landbouw

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

#### KEV-trendontwikkeling elektriciteits- en gasverbruik en niet-energiegerelateerde emissies

In de KEV 2022 staat dat het elektriciteit- en gasverbruik in de landbouw ten opzichte van 2022 naar verwachting zal dalen met 5% richting 2030 maar juist 2% hoger ligt richting 2050. De totale uitstoot van broeikasgassen in de sector landbouw daalt naar verwachting met 5% in 2030, oplopend tot 13% richting 2050. Recente beleidsontwikkelingen rond het stikstof-dossier en het Landbouwakkoord, waaronder de aangekondigde uitkoopregelingen van piekbelasters, neemt het PBL in deze trend dus niet mee.

#### 2.4 Maatregelen (vastgesteld beleid)

Tabel 9 geeft een overzicht van de gemeentelijke beleidsmaatregelen die we hebben doorgerekend. In deze paragraaf wijzen we alle maatregelen een status toe die de zekerheid weergeeft of het beleid uitgevoerd zal worden. Tekstkader 3 beschrijft de methode achter het toewijzen van deze onzekerheid status.



Tabel 9 - Overzicht van de doorgerekende maatregelen per sector

Sector	Maatregelen
Gebouwde omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Molenlandse invulling van het Nationaal Isolatieprogramma;</li> <li>– Transitievisie Warmte (TVW);</li> <li>– Isolatiemaatregelen corporatiewoningen;</li> <li>– Energiefixers en coaches;</li> <li>– Energiebesparingscans bedrijven;</li> <li>– Verduurzaming gemeentelijk vastgoed;</li> <li>– Energiebesparing openbare verlichting;</li> <li>– Energiebesparingsabonnementen;</li> <li>– Isolatie en warmtepompacties voor hybride- en all-electric warmtepompen.</li> </ul>
Mobiliteit	– Elektrische deelauto
Industrie	N.v.t.
Landbouw	– Pilot mestvergisting Bleskensgraaf
Landgebruik	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Actie 2021 extra bomen</li> <li>– Pilot 510 ha drukdrainage</li> </ul>

### Tekstkader 3 - Onzekerheden in overheidsbeleid

#### Status van overheidsbeleid

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

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

## 2.4.1 Gebouwde omgeving

### Molenlandse invulling Nationaal Isolatieprogramma

Het doel van het Nationaal Isolatieprogramma (NIP) is om 2,5 miljoen woningen te isoleren in de periode tot en met 2030, waarbij de nadruk ligt op de slechtst geïsoleerde woningen (label D, E, F, en G). Het Nationaal Isolatieprogramma bestaat uit vier actielijnen. De eerste actielijn is de lokale aanpak om samen met gemeenten 750.000 koopwoningen te isoleren (Ministerie van BZK, 2022b).

De doelgroep van het NIP bestaat uit eigenaar-bewoners van woningen met een WOZ-waarde lager dan € 429.300 en met energielabel C of slechter of een bouwjaar van voor 1992. De gemeente Molenlanden kiest ervoor om de lokale aanpak in 2023 en 2024 te

richten op eigenaar-bewoners van grondgebonden koopwoningen (dus geen appartementen/VvE's).

In kader van het NIP heeft de gemeente Molenlanden in de eerste tranche € 949.803 subsidie ontvangen voor 2023 en 2024. De aanvraag voor de tweede tranche staat open. De gemeente kan in deze tranche € 1.476.692 subsidie aanvragen. Daarnaast heeft de gemeente € 68.610 ontvangen voor een 'doe-het-zelf' actie.

De gemeente onderscheidt de volgende acties in haar NIP-aanpak:

- financiële ondersteuning: eigenaar-bewoners kunnen een doe-het-zelf cadeaubon van € 750 ontvangen voor het (laten) uitvoeren van één of meerdere isolatiemaatregelen (loopt sinds maart 2023);
- collectieve inkoopacties met subsidies (van start vanaf medio september 2024), waarbij de hoogte van de subsidie afhankelijk is van het inkomen van huishoudens: huishoudens met een inkomen tot 120% van het sociaal minimum ontvangen een hoger bedrag.

Het budget voor de eerste tranche is gericht op 381 woningen. De deadline voor de uitvoering van deze tranche is eind 2026. In de tweede tranche worden 759 woningen getarget. De deadline van deze tranche is eind 2027. In de NIP-aanpak van Molenlanden is gekozen voor grondgebonden koopwoningen. In de update van de Lokale Aanpak Isolatie worden ook VvE's meegenomen. In Molenlanden zijn er 639 woningen onderdeel van een VvE. In onze berekening zijn we ervan uitgegaan dat de bovenstaande activiteiten ertoe leiden dat 1.779 huishoudens één isolatiemaatregel uitvoeren.

Om een inschatting te kunnen maken van de klimaatimpact hebben we gekeken naar de huidige regeling voor woningisolatie voor woningeigenaren: de Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH). Deze subsidieregeling is over de periode 2016-2020 geëvalueerd door TNO (TNO, 2021a). Een voorwaarde voor de regeling was dat er minimaal twee isolatiemaatregelen moeten worden genomen. Deze voorwaarde wordt echter losgelaten in het Nationaal Isolatieprogramma.

Uit de evaluatie komt naar voren dat de volgende vijf maatregelen het meest zijn aangevraagd:

1. Dakisolatie.
2. Gevelisolatie.
3. HR++-glas.
4. Spouwmuurisolatie.
5. Vloerisolatie.

Op basis van het aantal genomen maatregelen hebben we de gemiddelde besparing per maatregel berekend, zie Tabel 10. Vervolgens hebben we op basis van het aantal genomen maatregelen en de gemiddelde besparing per maatregel een gewogen gemiddelde genomen, wat uitkomt op ruim 300 m<sup>3</sup> reductie van het gasverbruik: dit is een indicatie van de besparing per maatregel.

Tabel 10 - Genomen maatregelen in de SEEH

Maatregel	Aantal	Gemiddelde besparing (m <sup>3</sup> gas) per maatregel
Dakisolatie Rd >= 3,5 [m <sup>2</sup> K/W]	22.861	374
Gevelisolatie Rd >= 3,5 [m <sup>2</sup> K/W]	8.693	545
HR ++ U <= 1,2 [W/m <sup>2</sup> K]	29.036	225
Spouwisolatie Rd >= 1,1 [m <sup>2</sup> K/W]	38.223	407
Vloerisolatie Rd >= 3,5 [m <sup>2</sup> K/W]	29.290	159

Bron: (TNO, 2021a)

Tabel 11 geeft de emissiereductie van deze maatregel weer. Voor 2050 hebben we geen emissiereductie toegekend aan deze maatregel, omdat de emissiereductie van deze maatregel volledig overlapt met de emissiereductie van de Transitievisie Warmte. We hebben alle emissiereductie aan de Transitievisie Warmte toegekend.

Tabel 11 - CO<sub>2</sub>-effect Molenlandse invulling NIP

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	995 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	0 ton CO <sub>2</sub>

## Transitievisie warmte

In de TVW (Gemeente Molenlanden, 2021) staat hoe de gebouwde omgeving in Molenlanden over kan gaan op verwarmen zonder aardgas. De TVW geeft per buurt aan welke warmte-techniek een kansrijke oplossing is voor aardgasvrij, zie Figuur 3.

Figuur 3 - Visie van de gemeente Molenlanden om de woningen en gebouwen van het aardgas af te krijgen



Bron: (Gemeente Molenlanden, 2021)

Er is een kans gezien voor een warmtenet in Nieuw-Lekkerland. Voor de warmtebron zijn we uitgegaan van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) met opwaardering met een warmtepomp naar MT-niveau. Er zijn echter nog meerdere (individuele) oplossingen mogelijk zijn voor Nieuw-Lekkerland.

De gemeente geeft aan dat er ook in Arkel potentie is voor een warmtenet gevoed door TEO. In deze kern doen we de aanname dat 50% van de gebouwen door een warmtenet verwarmd wordt. Voor de resterende 50% gaan we ervan uit dat deze op elektrische warmtepompen overgaan.

Bleskensgraaf richt zich op (hybride) warmtepompen. Dit dorp probeert over te gaan op all-electric warmtepompen waar mogelijk en past bij de overige woningen hybride warmtepompen toe. We nemen in onze berekeningen aan dat 80% van de woningen in Bleskensgraaf naar all-electric warmtepompen overgaat en 20% naar hybride warmtepompen. De planning is dat in 2032 Bleskensgraaf aardgas vrij is. We nemen aan dat dit op een lineaire manier gebeurt, startend in 2024 en dat in 2030 dus 78% van de panden in Bleskensgraaf aardgasvrij zijn. Voor Giessenburg nemen we aan dat dit pas na 2030 gebeurt.

Voor de overige dorpen in de gemeente gaan we ook uit van (hybride) warmtepompen. Voor de historische linten gaan we uit van hybride warmtepompen en voor de overige gebouwen gaan we uit van all-electric. We gaan ervan uit dat deze op een natuurlijk tempo overgaan naar aardgasvrij, waarbij 1/5<sup>e</sup> deel van de opgave in 2030 is voltooid en in 2050 de rest (in totaal 71% van de woningen in Molenlanden).

Om de CO<sub>2</sub>-reductie van de overstap op aardgasvrij te bepalen, hebben we het [CEGOIA-model](#) gebruikt. Hiermee is per buurt het huidige en toekomstige energiegebruik berekend met de (aangenomen) huidige warmtetechnieken in die buurt en de warmtetechnieken zoals hiervoor beschreven.

#### Tekstkader 4 - Haalbaarheid van het aardgasvrij maken van buurten en wijken vóór 2030

Een aantal kritische succesfactoren spelen een rol bij de vraag of de gemeente Molenlanden vóór 2030 buurten en wijken van het aardgas af kan helpen:

- **Ten eerste:** Krijgen gemeenten de bevoegdheid om wijken van het gas af te sluiten, onder welke voorwaarden en wanneer? De Wet gemeentelijke instrumenten (Wgiw) moet gemeenten deze bevoegdheid geven. In het voorstel voor deze wet staat: gemeenten, indien er een goed en betaalbaar duurzaam alternatief is, kunnen bepalen dat de netbeheerder na een bepaalde datum geen aardgas meer transporteert naar een bepaalde wijk. De planning is dat de Wgiw op 1 juli 2025 in werking treedt (NPLW, 2024). Een aandachtspunt is dat in het Klimaatakkoord (Rijksoverheid, 2019) een termijn van acht jaar is genoemd tussen het besluit van de gemeente om de aardgaslevering in een bepaalde wijk te stoppen en de daadwerkelijke overstap op een duurzaam alternatief. Tot 2030 rest de gemeente nog zes jaar, wat betekent dat de eerste buurten in 2030 mogelijk nog niet van het aardgasnet zijn afgesloten.
- **Ten tweede:** In hoeverre is het (financieel) aantrekkelijk voor bewoners om van het gas af te gaan? De gasprijs voor de consument, de kosten van nieuwe installaties of van warmtelevering, lening en de informatievoorziening zullen in sterke mate het succes van de maatregelen voor de gebouwde omgeving bepalen. Dit ligt niet geheel in de hand van de gemeente, maar zeker ook bij het Rijk.

Tabel 12 - CO<sub>2</sub>-effect aardgasvrij verwarmen

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	4.981 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	37.871 ton CO <sub>2</sub>

## Isolatiemaatregelen corporatiewoningen

In de gemeente Molenlanden voeren de drie woningcorporaties KleurrijkWonen, Tablis Wonen en Lek en Waard Wonen renovaties uit waardoor het isolatieniveau van hun woningen verbetert, waardoor de warmtevraag afneemt, met CO<sub>2</sub>-reductie als gevolg.



We hebben van de verschillende woningcorporaties informatie ontvangen over hun renovatieplanningen. We nemen enkel de plannen tot 2030 mee. In 2050 is namelijk de verwachting dat de TVW is uitgevoerd en de gebouwde omgeving aardgasvrij is.

We hebben een renovatieplanning ontvangen van KleurrijkWonen. Deze betreft echter woningen uit het gehele bezit, dus ook buiten de gemeente Molenlanden, en is daarmee niet bruikbaar. Daarom zijn we uitgegaan van de getallen uit de vorige doorrekening. Tablis Wonen heeft de ambitie om alle woningen met label E, F en G (circa 130 woningen) in 2025 en 2026 aan te pakken. Lek en Waard Wonen heeft op dit moment 335 woningen met label D of slechter en neemt maatregelen op vervangingsmomenten. We doen de aanname dat de woningen naar label B worden gerenoveerd. Bij vervanging van cv-ketels past Lek en Waard Wonen standaard hybride warmtepompen toe. Tabel 13 vat deze cijfers samen.

Tabel 13 - Isolatiemaatregelen woningcorporaties (bron: gemeente Molenlanden)

Woningcorporatie	Aantal woningen	Beschrijving
KleurrijkWonen	300	Isolatie naar label A
	100	Aardgasvrij
Tablis Wonen	130	Uitfasering label E,F en G
Lek en Waard Wonen	335	Isolatie naar label B

Een groot deel van deze renovaties vindt plaats in gebieden waar plannen voor zijn gemaakt in de TVW. Daarom rekenen we geen emissiereductie toe aan de plaatsing van hybride warmtepompen en het aardgasvrij maken van woningen. We nemen aan dat dit overlapt met de TVW.

Wij berekenen de energie- en emissiebesparing van de isolatieplannen van de woningcorporaties' met het [CEGOIA-model](#). Dit model gebruikt de isolatiepakketten van adviesbureau Merosch (2020). In dit model maken we dus geen gebruik van energielabels, maar maken we op basis van de isolatiepakketten inschattingen van de energiebesparing van het huidige isolatieniveau naar één van de isolatiepakketten. Zie Tabel 14 voor een toelichting over de isolatiepakketten.

Tabel 14 - Toelichting van de isolatiepakketten die in CEGOIA gehanteerd worden

Isolatiepakket	Toelichting
Minimaal MT	Dit isolatiepakket bestaat uit maatregelen die minimaal nodig zijn om een woning met midden-temperatuur warmte (-70°C) te verwarmen. Dit pakket zit op de grens. Dat wil zeggen dat het in de praktijk zo zou kunnen uitpakken dat een woning eigenlijk nog een extra maatregel zou moeten toepassen.
Standaard <1945	Dit isolatiepakket brengt een woning naar de vooroorlogse standaard. Na isolatie kan de woning goed met midden-temperatuur warmte verwarmd worden. Ten opzichte van het isolatiepakket, minimaal MT, worden meer maatregelen genomen om er zeker van te zijn dat de woning goed met MT verwarmd kan worden. Dit isolatiepakket is gericht op vooroorlogse woningen.
Standaard >1945	Dit isolatiepakket zorgt ervoor dat de woning goed met lage temperatuur (-50°C) warmte verwarmd kan worden en is een toekomstbestendig isolatiepakket voor naoorlogse woningen.

In Tabel 15 is het CO<sub>2</sub>-effect van de isolatiemaatregelen van de woningcorporaties te zien. We doen de aanname dat in 2050 deze maatregel onder de TVW wordt meegeteld.

Tabel 15 - CO<sub>2</sub>-effect isolatiemaatregelen corporatiewoningen

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	822 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	0 ton CO <sub>2</sub>

## Energiefixers en coaches

Huishoudens die te maken hebben met energiearmoede worden vanuit de energiearmoede-regeling geholpen om energie te besparen. Molenlanden zet hierbij zowel energiecoaches als energiefixers in. De energiefixers geven niet alleen advies met betrekking tot energiebesparing (zoals energiecoaches), maar voeren ter plekke ook kleine energiebesparende maatregelen uit voor een bedrag van maximaal € 100. De energiefixers worden in de kernen ingezet waar de meeste energiearmoede heerst en inkomens het laagst zijn.

De gemeente geeft aan de afgelopen maanden twee pilots te hebben gedraaid met energiefixers, waarmee 600 huishoudens zijn bereikt. De gemeente is nu bezig met de voorbereiding voor volgende acties. Naar verwachting worden in totaal in 2024 900 en in 2025 600 bezoeken door energiefixers verricht. In totaal worden daarmee 2.100 bezoeken verricht door de energiefixers. Daarnaast verwacht de gemeente dat in 2024 40 bezoeken van energiecoaches plaatsvinden, en 100 bezoeken in 2025.

Uit evaluaties van de aanpak met energiefixers van andere gemeenten blijkt dat na een bezoek van een energiefixers gemiddeld de volgende maatregelen zijn aangebracht: vijf lampen vervangen door ledlampen, 1,9 m radiatorfolie geplakt, 1,4 aan-uitstekkerdozen weggeven, 0,7 waterbesparende douchekoppen geïnstalleerd, 7 m tochtbanden/-strippen geplakt en 0,1 radiator sleutels weggegeven. Tabel 16 toont de energiebesparing per maatregel en het aantal keer dat de maatregel per bezoek/per huishouden dat overgaat op verduurzaming genomen wordt.

Tabel 16 - Overzicht van de energiebesparing per maatregel

Omschrijving	Energiedrager	Eenheid	Opmerking	Waarde	Aantal	Bron
Besparing ledlamp	Elektriciteit	kWh/jaar		25	5,0	(CE Delft, 2022)
Besparing radiatorfolie	Gas	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>		10	1,9	(Milieu Centraal, 2023a)
Besparing aan-uitstekkerdoos	Elektriciteit	kWh/jaar	Aanname: bespaart de helft van het sluimerverbruik	58	1,4	(Milieu Centraal, 2021)
Besparing waterbesparende douchekop	Gas	m <sup>3</sup> /stuk		47	0,7	(Milieu Centraal, 2023b)
Besparing 10 m tochtstrip	Gas	m <sup>3</sup> /jaar	Aanname: bespaart de helft van de besparing bij alles dichtmaken	35	0,7	(Milieu Centraal, 2023c)
Besparing radiator-sleutel	Gas	m <sup>3</sup> /stuk	Aanname: minder dan besparing waterzijdig inregelen, dus uitgegaan van 2%	25	0,1	(Spirotech, 2022)

Tabel 17 geeft de emissiereductie van de energiefixers en coaches weer. Voor 2050 hebben we geen emissiereductie toegekend aan deze maatregel, omdat de emissiereductie van deze maatregel volledig overlapt met de emissiereductie van de TVW. Alle emissiereductie is aan de TVW toegekend.

Tabel 17 - CO<sub>2</sub>-effect energy fixers en energiecoaches

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	326 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	0 kton CO <sub>2</sub>

## Energiebesparingscans bedrijven

De gemeente Molenlanden biedt sinds 2022 energiescans aan bedrijven aan, om deze te ondersteunen bij het nemen van energiebesparende maatregelen en het realiseren van eigen duurzame opwek. De energiebesparingscans worden uitgevoerd door het adviesbureau Energiepartners en de kosten van de scans worden gelijkwaardig gedragen door de bedrijven en de gemeente.

In totaal hebben zes bedrijven gebruik gemaakt van de scans. Deze hebben geleid tot een totale elektriciteitsbesparing van 357.509 kWh en een totale gasbesparing van 13.060 m<sup>3</sup>. De gemeente verwacht niet dat er extra energiescans zullen worden uitgevoerd, aangezien alle bedrijven al zijn benaderd en de meeste bedrijven al een energiescan hebben laten uitvoeren, ofwel door een externe partij of via de gemeente.

Tabel 18 geeft de emissiereductie van de energiebesparingscans weer.

Tabel 18 - CO<sub>2</sub>-effect uitgeven energiebesparingscans bedrijven

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	48 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	23 ton CO <sub>2</sub>

## Verduurzaming gemeentelijk vastgoed

Gemeente Molenlanden neemt deel aan een ontzorgingsprogramma 'Verduurzaming maatschappelijk vastgoed' van de provincie Zuid-Holland. Hiervoor heeft de gemeente Molenlanden onder begeleiding van Stimular een CO<sub>2</sub>-routekaart voor gemeentelijk vastgoed vastgesteld. Stimular heeft bij het opstellen van de routekaart gebruik gemaakt van een CO<sub>2</sub>-reductietool.

De gemeente Molenlanden heeft negentien gebouwen geselecteerd voor de CO<sub>2</sub>-routekaart en voor al deze gebouwen zijn maatregelen opgesteld over de tijd. De CO<sub>2</sub>-reductietool maakt een prognose van het aardgas- en elektriciteitsverbruik over de tijd. CE Delft heeft deze CO<sub>2</sub>-reductietool ontvangen en heeft hieruit de totale energiebesparing en bijhorende CO<sub>2</sub>-besparing in 2030 en 2050 berekend. Tabel 19 geeft de totaal verwachte CO<sub>2</sub>-reductie weer.

Tabel 19 - CO<sub>2</sub>-effect verduurzaming gemeentelijk vastgoed

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	0,3 kton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	0,4 kton CO <sub>2</sub>

## Energiebesparing openbare verlichting

In Molenlanden-Oost zijn in 2023 de werkzaamheden omtrent het verleden van de openbare verlichting afgerond. In Molenlanden-West plaatst de gemeente ledverlichting bij de reconstructie van wegen. Uit gegevens van de gemeente blijkt dat in 2022 het elektriciteitsverbruik van de openbare verlichting ca. 1.169.000 kWh bedroeg. In 2023 was dit afgenomen naar 1.082.396 kWh. Eind 2023 was er sprake van een vervanging van 41% van het totale areaal van de gemeente. We hebben aangenomen dat de energiebesparing na 2023 gelijk is aan de gemiddelde vervanging naar led van 2% per jaar.

Tabel 20 geeft de emissiereductie van de energiebesparing van de openbare verlichting weer.

Tabel 20 - CO<sub>2</sub>-effect energiebesparing openbare verlichting

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd en voorgenomen
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	0,02 kton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	0 kton CO <sub>2</sub>

## Energiebesparingsabonnement

Het energiebesparingsabonnement (EBAB) is bedoeld voor woningeigenaren om de woning te verduurzamen zonder de maandlasten te laten stijgen. Het abonnement is beschikbaar voor alle woningeigenaren.

Het abonnement is opgebouwd uit de onderstaande modules:

- maatwerkadvies verduurzaming woning;
- begeleiding/ondersteuning bij aanvragen en selecteren van geschikte offertes;
- informatie advisering (eventueel afsluiten van lening);
- onderhoud, garantie en monitoringsservice.

De woningeigenaar bepaalt zelf welke modules afgenomen worden.

Vooralsnog hebben niet veel huishoudens gebruik gemaakt van deze maatregel. We hebben de potentiële CO<sub>2</sub>-besparing voor twee opties:

1. Woningen met label A en B die van een gasketel overgaan naar een all-electric warmtepomp, met bijhorende isolatie.
2. Woningen met label C en slechter die van een gasketel overgaan naar een hybride warmtepomp, met bijhorende isolatie.

In Molenlanden zijn ca. 13.097 koopwoningen, waarvan 3.275 met label A en B en 9.822 met label C en slechter. We hebben de aannahme gedaan dat 50% van de woningen die in aanmerking komen voor het EBAB overgaat op een all-electric of hybride warmtepomp.

We hebben in onze berekening rekening gehouden met overlap met de TVW-maatregel door de aanname te doen dat een deel van de CO<sub>2</sub>-besparing van het EBAB al onder de TVW meegerekend wordt.

De CO<sub>2</sub>-besparing van deze maatregel staat in Tabel 21.

Tabel 21 - CO<sub>2</sub>-effect van het energiebesparingsabonnement

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd en voorgenomen
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	9,6 kton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	3,2 kton CO <sub>2</sub>

## Isolatie en warmtepompacties

De gemeente organiseert in de tweede helft van 2024 een gemeente brede warmtepompactie. Inwoners kunnen zich inschrijven, waarna aan de hand van een aantal vragen de eerste intake wordt gedaan. De geschiktheid van de woning wordt zo globaal beoordeeld. Als de woning geschikt bevonden is en de inwoner heeft verdere interesse zal de inwoner meedoen met de inkoopactie en komt een lokale installateur de woning bekijken op basis waarvan een offerte wordt opgesteld.

We hebben de gemiddelde CO<sub>2</sub>-besparing berekend per woning in Molenlanden voor twee opties:

1. Woningen met label A en B met een gasketel, die een all-electric warmtepomp met bijhorende isolatie aanschaffen en laten installeren.
2. Woningen met label C en slechter met een gasketel, die een hybride warmtepomp met bijhorende isolatie aanschaffen en laten installeren.

De gemeente Molenlanden schat in dat 5-10% van de woningeigenaren in Molenlanden met deze actie mee zal doen. Aan de hand van deze inschatting zullen van de 3.275 koopwoningen met label A en B er gemiddeld 245 meedoen en van de 9.822 koopwoningen met label C en slechter er gemiddeld 735 meedoen. We hebben in onze berekening rekening gehouden met overlap met de TVW-maatregel door de aanname te doen dat een deel van de CO<sub>2</sub>-besparing van de warmtepompactie al onder de TVW meegerekend wordt.

De CO<sub>2</sub>-besparing van deze maatregel staat in Tabel 22.

Tabel 22 - CO<sub>2</sub>-effect van de isolatie en warmtepompacties

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd en voorgenomen
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	1,4 kton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	0,47 kton CO <sub>2</sub>

## 2.4.2 Mobiliteit

### Elektrische deelauto

Stichting Duurzaam Molenlanden heeft het initiatief genomen om elektrische deelauto's te plaatsen in de gemeente. Er is momenteel één deelauto in Giessenburg. We hebben het effect op de broeikasemissies uitgerekend van één deelauto, zodat dit effect kan worden vermenigvuldigd met het aantal deelauto's dat de gemeente en/of Stichting Duurzaam Molenlanden voornemens is om te realiseren.

We hebben aangenomen dat één deelauto gemiddeld zestien gebruikers heeft en dat een gebruiker van een deelauto ongeveer 15% minder autokilometers aflegt dan een normale autogebruiker. Dit is gebaseerd op de gedachte dat een deelautogebruiker gemiddeld 20% minder autokilometers aflegt (Rijkswaterstaat, 2023), maar in een landelijke gemeente als Molenlanden zal dit percentage door de hogere autoafhankelijkheid lager liggen. Het effect van de deelauto is tweeledig: ten eerste worden de autokilometers met een elektrische auto afgelegd, dat significant lagere broeikasgasemissies veroorzaakt dan een brandstofauto. Ten tweede leggen autodelers minder autokilometers af, die worden vervangen door overige modaliteiten (modal shift). De modal shift-kentallen zijn gebaseerd op Goudappel (2023). Voor de Tank-To-Wheel emissieskentallen per modaliteit en aandrijflijn gebruiken we CE Delft (2023c).

Tabel 23 - CO<sub>2</sub>-effect één elektrische deelauto

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO <sub>2</sub> -reductie 2030	0,02 kton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050	-0 kton CO <sub>2</sub>

## 2.4.3 Landbouw

### Productie groengas mestvergisting in Bleskensgraaf

In de gemeente Molenlanden zijn er plannen om groengas te produceren door mestvergisting. De gemeente heeft clusters geïdentificeerd waar de mestvergisting kan plaatsvinden. De gemeente Molenlanden schat in dat er per cluster 2 miljoen m<sup>3</sup> groengas geproduceerd kan worden. Bleskensgraaf en omgeving vormt een cluster waar de gemeente begint met de pilot.

Om tot de broeikasgasreductie te komen, zijn we uitgegaan van een reductie van 45 kg CO<sub>2</sub>-equivalent/GJ mest, ofwel 54 kg CO<sub>2</sub>-eq. per ton mest. Dit is gebaseerd op de verminderde methaanemissies waarmee is gerekend voor het berekenen van de SDE++-subsidies (PBL, 2023a), wat gebaseerd is op de EU-richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (EU2018/2001, 11 december 2018).

De CO<sub>2</sub>-besparing van de pilot in Bleskensgraaf wordt weergegeven in Tabel 33.

Tabel 24 - CO<sub>2</sub>-effect van de productie van groengas door mestvergisting in Bleskensgraaf

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
CO <sub>2</sub> -reductie 2030	6 kton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2030	6 kton CO <sub>2</sub>

## 2.4.4 Landgebruik

### Aanplant bomen

#### *Actie 2021 extra bomen*

In 2021 is de gemeente Molenlanden samen met Stichting Duurzaam Molenlanden begonnen met de actie '2021 extra bomen', waarbij inwoners voor een kleine vergoeding een boom kunnen aanvragen voor hun eigen tuin (Stichting Duurzaam Molenlanden, lopend). Als vervolg op de bomenactie heeft het college besloten in 2024 vervolg te geven aan de actie. In 2024 heeft de gemeente het aanbod uitgebreid met een aanbod om bessenstruiken te kopen. Omdat we geen gegevens hebben over hoeveel bessenstruiken zijn verkocht en over de

CO<sub>2</sub>-opname van deze struiken, laten we deze buiten beschouwing. De gemeente geeft aan dat er in 2023 323 bomen zijn geplant in het openbare groen en 725 bomen zijn verkocht met de bomenactie. In totaal zijn er dus in 2023 1.048 bomen bij geplant. We nemen in onze berekening enkel de bomen mee die sinds 2023 zijn geplant, omdat 2022 het basisjaar van deze doorrekening is.

Bomen nemen CO<sub>2</sub> op uit de lucht. De hoeveelheid CO<sub>2</sub> die jaarlijks wordt vastgelegd in bomen verschilt sterk per type boom en per jaar. Volgens Staatsbosbeheer (lopend) neemt een boom gemiddeld gezien tussen de 10 en 40 kilo CO<sub>2</sub> per jaar uit de lucht. Voor het berekenen van de CO<sub>2</sub>-reductie nemen we aan dat er vanaf 2030 20 kg CO<sub>2</sub>/jaar opgenomen wordt per boom

#### *Groenblauwe dooradering*

In het conceptplan groenblauwe dooradering (Dam & Slagboom, 2023) staat dat er plannen zijn om 7.500 knotbomen in de periode 2024-2027 aan te planten in de regio Alblasserwaard/Vijfherenlanden. Het is nog niet duidelijk welk deel van deze bomen in de gemeente zullen worden geplant. Daarom hebben we op basis van de oppervlaktes van de Alblasserwaard en Vijfherenlanden aangenomen dat circa 50% van de bomen in de gemeente komen te staan.

Voor het berekenen van de CO<sub>2</sub>-reductie nemen we net zoals in de maatregel 'Actie 2021 Extra bomen' aan dat er vanaf 2030 20 kg CO<sub>2</sub>/jaar opgenomen wordt per boom.

Tabel 25 - CO<sub>2</sub>-effect aanplant bomen

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	92 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	92 ton CO <sub>2</sub>



## Pilot 510 ha drukdrainage

De hoeveelheid CO<sub>2</sub>-reductie van drukdrainage (ook wel actieve waterinfiltratie/AWIS) verschilt per locatie. Uit berekeningen van de gemeente het SOMERS 2.0-model blijkt dat actieve waterinfiltratie (drukdrainage) in de meeste gebieden in de regio Alblasserwaard ca. 2-2,5 ton CO<sub>2</sub>-besparing per ha oplevert. De gemeente wil een eerste pilot starten van 10 ha, waarvan 8 ha zich in Molenlanden bevindt. Daar bovenop wordt de pilot uitgebreid met 500 ha. In totaal gaat het dus om een gebied van 508 ha. We schatten dat de pilot van 508 hectare ca. 1.140 ton CO<sub>2</sub>-reductie heeft opgeleverd.

Tabel 26 - CO<sub>2</sub>-effect pilot 50 ha drukdrainage

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd
CO <sub>2</sub> -reductie 2030 (ten opzichte van 2022)	1,1 kton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie 2050 (ten opzichte van 2022)	1,1 kton CO <sub>2</sub>

## 2.5 Opwek van hernieuwbare elektriciteit

De plannen op het gebied van hernieuwbare elektriciteitsopwekking hebben we niet meegenomen bij het berekenen van de CO<sub>2</sub>-effecten van maatregelen, om dubbeltelling met een dalende landelijke emissiefactor van elektriciteit te voorkomen, zie ook Paragraaf 2.3.1. In dit hoofdstuk brengen we daarom de hoeveelheid hernieuwbare elektriciteit van de volgende maatregelen in beeld:

- beleidskader kleinschalige windmolens;
- zonnepanelen energiecoöperaties;
- zonnepanelen woningcorporaties.

### Beleidskader kleinschalige windmolens

De gemeente Molenlanden heeft het ‘Beleidskader kleinschalige windturbines’ opgesteld om de mogelijkheden voor het plaatsen van kleinschalige windturbines te plaatsen te vergroten. Het beleidskader moet meer duidelijkheid geven in waar kleinschalige windturbines zijn toegestaan, welke eisen aan de windturbines en de locaties worden gesteld en wat een initiatiefnemer moet onderzoeken voor het doen van een aanvraag.

Er zijn plannen voor de plaatsing van 21 EAZ-windmolens, met een verwacht nominaal vermogen van 15 kW. De gemiddelde productie van een EAZ-windmolen ligt tussen de 25.000-45.000 kWh per jaar (EAZ, 2024). We nemen aan dat de gemiddelde productie per windmolen dus 35.000 kWh bedraagt. Op basis van de productie en het vermogen betekent dit dat de gemiddelde vollasturen 2.333 per jaar zijn. Tabel 27 toont hoeveel hernieuwbare elektriciteit de EAZ-windmolens jaarlijks zullen produceren.

Tabel 27 -Opgewekte elektriciteit windmolenparken op land

Omschrijving	Waarde
Status	Voorgenomen
Opgewekte elektriciteit 2030	735 MWh
Opgewekte elektriciteit 2050	735 MWh

## Kleine windturbines

Om als gemeente Molenlanden het RES-bod van windturbines tot 45 meter te realiseren, moeten er tot 2030 25-28 exemplaren geplaatst met een vermogen van 0,9 MW. Dit is qua beleid mogelijk op de Molenlandse bedrijventerreinen. De realisatie hangt wel af van de beschikbaarheid van geschikte turbines en van de investeringsbereidheid van bedrijven.

We hebben de energieopwek van 28 kleine (45 meter tiphoogte) windturbines berekend, zie Tabel 28.

Tabel 28 - Opgewekte elektriciteit door kleine windturbines

Omschrijving	Waarde
Status	Vastgesteld
Kleine windturbines (28 turbines)	69.552 MWh

## Zonnepanelen energiecoöperaties

In de gemeente Molenlanden zijn meerdere energiecoöperaties actief: EC Molenlanden, EC Nyewaard en EC Nieuw-Lekkerland. EC Molenlanden heeft sinds mei 2021 een collectief zonneproject in productie, die jaarlijks 212 MWh hernieuwbare elektriciteit produceert (CE Delft, 2022). Daarnaast is het project van EC Nyewaard in Streefkerk in 2022 in gebruik genomen. Dit project bedraagt in totaal 84 panelen, met een vermogen van 0,031 MW. Deze projecten nemen we niet mee in onze berekeningen, aangezien deze al in het basisjaar zijn opgenomen.

In Nieuw-Lekkerland heeft energiecoöperatie Nieuw-Lekkerland een postcoderoosproject opgezet. Bij het project Zonedak Schoonezon zijn 730 zonnepanelen geplaatst. (Energiecoöperatie Molenlanden, lopend). In totaal gaat het om een vermogen van 292 kW. Om de productie te berekenen gaan we uit van 900 vollasturen voor grootschalig zon op gebouw (VIVET, 2022). Tabel 29 toont hoeveel hernieuwbare elektriciteit de zonne-installatie jaarlijks produceert.

Tabel 29 -Opgewekte elektriciteit energiecoöperatie Nieuw-Lekkerland

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd
Opgewekte elektriciteit 2030	263 MWh
Opgewekte elektriciteit 2050	263 MWh

## Zonnepanelen woningcorporaties

De woningcorporatie Lek en Waard Wonen is in 2023 begonnen met het plaatsen van zonnepanelen. Op dit moment heeft de corporatie op 854 grondgebonden woningen zonnepanelen geplaatst, met een totaal van 6.363 panelen. Daarnaast heeft Lek en Waard in samenwerking met energiecoöperatie WocoZon nog 796 extra zonnepanelen gelegd. Woningcorporatie Tablis heeft per 1 juli 2024 348 zonnepanelen liggen op haar corporatiewoningen. Om de opgewekte elektriciteit te berekenen, zijn we uitgegaan van een vermogen van 350 Wp per paneel en 900 vollasturen per jaar (VIVET, 2022).

Ook van woningcorporatie KleurrijkWonen hebben we cijfers ontvangen over zonnepanelen op woningen. Deze cijfers zijn echter niet bruikbaar, omdat het woningen uit het gehele bezit van KleurrijkWonen betreft, dus ook buiten de gemeente Molenlanden.

Tabel 30 geeft de opgewekte elektriciteit van de projecten van de woningcorporaties weer.

Tabel 30 -Opgewekte elektriciteit projecten woningcorporaties

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd
Opgewekte elektriciteit 2030	914 MWh
Opgewekte elektriciteit 2050	914 MWh

## Opwek groengas in Bleskensgraaf

In de gemeente Molenlanden zijn er plannen om groengas te produceren door mestvergisting. De gemeente heeft clusters geïdentificeerd waar de mestvergisting kan plaatsvinden. De gemeente Molenlanden schat in dat er per cluster 2 miljoen m<sup>3</sup> groengas geproduceerd kan worden. Bleskensgraaf en omgeving vormt één cluster en start als eerste pilot.

In Tabel 31 is de opgewekte energie van de groengas pilot in Bleskensgraaf te zien.

Tabel 31 -Opgewekte energie groen gas in Bleskensgraaf

Omschrijving	Waarde
Status	Gerealiseerd
Opgewekte energie 2030	17.600 MWh
Opgewekte energie 2050	17.600 MWh

## 2.6 Aanvullende maatregelen

Tabel 32 geeft een overzicht van de *aanvullende* gemeentelijke beleidsmaatregelen die we hebben doorgerekend. Voor deze maatregelen is het onbekend wanneer en in welke mate ze worden uitgevoerd. We hebben het effect van maatregelen berekend alsof de maatregel in 2030 genomen wordt.

Tabel 32 - Overzicht van de doorgerekende maatregelen per sector

Sector	Maatregelen
Landbouw	Uitbreiding pilot mestvergisting
Landgebruik	Drukdrainage 2.900 ha
Opwek hernieuwbare energie	Mestvergisting

## Productie groengas door mestvergisting

In de gemeente Molenlanden zijn er plannen om groengas te produceren door mestvergisting. De gemeente heeft clusters geïdentificeerd waar de mestvergisting kan plaatsvinden. De gemeente Molenlanden schat in dat er per cluster 2 miljoen m<sup>3</sup> groengas geproduceerd kan worden. Bleskensgraaf en omgeving vormt een cluster. Hiernaast zijn er nog vijf à negen clusters mogelijk van totaal ca. 210 bedrijven waarin elk cluster 2 miljoen m<sup>3</sup> groengas produceert.

Tabel 33 geeft de resultaten weer.

Tabel 33 - Hoeveelheid geproduceerde energie door mestvergisting

Projecten en acties	Verwachte energie opwek per cluster	Totaal verwachte energie opwek
Mestvergisting ca. 210 bedrijven (vijf clusters)	17.600 MWh/cluster	87.900 MWh

## 2.7 Circulaire maatregelen

Het effect van de circulaire maatregelen bij inkoop berekenen we op basis van informatie van de gemeente Molenlanden, in combinatie met data uit eerdere studies en enkele aannames. In deze paragraaf beschrijven we welke informatie, data en aannames we hebben gebruikt per maatregel.

De maatregelen zijn in overleg met de gemeente Molenlanden gekozen, op basis van geplande en lopende maatregelen. Alleen maatregelen die direct effect hebben op de Scope 3-klimaatimpact van de gemeente zijn meegenomen.

### Circulaire Grond- weg- en waterbouw (GWW)

We nemen twee maatregelen voor circulaire GWW mee:

1. 10% inkoop van circulair materiaal binnen de GWW.
2. 10% hergebruik van bestrating.

De tweede maatregel (10% hergebruik van bestrating) valt onder het totale effect van de eerste maatregel, maar wordt apart weergegeven in de resultaten.

#### *10% inkoop van circulair materiaal binnen de GWW*

Voor het berekenen van het totale effect van 10% inkoop van circulair materiaal binnen de GWW, maken we eerst een inschatting van de totale jaarlijkse broeikasgasemissies van de inkoop door de gemeente Molenlanden. Deze inschatting maken we op basis van het totale jaarlijkse inkoopvolume (in euro) van de gemeente, in combinatie met milieudata uit eerdere studies van CE Delft (CE Delft, 2023a, 2023b) voor de gemeente Rotterdam en de gemeente Utrecht. Hierbij maken we onderscheid tussen verschillende inkoopsegmenten, zoals GWW, Vastgoed en Facilitair. De impact van deze inkoopsegmenten stemmen we waar mogelijk af op de gemeente Molenlanden.

Volgens de gemeente Molenlanden was het totale inkoopvolume € 67,9 miljoen in 2023. Van dit inkoopvolume is 57% besteed aan GWW en facilitaire diensten. De totale uitgaven aan GWW waren € 66,13 miljoen in vier jaar, oftewel € 16,5 miljoen per jaar. Dit is 24% van het totale inkoopvolume in 2023, wat betekent dat 33% van het inkoopvolume is besteed aan facilitaire diensten.

Op basis van eerdergenoemde data, schatten we de totale broeikasgasemissies van inkoop door de gemeente Molenlanden in op 9 tot 10 kton per jaar, waarvan 4,5 kton veroorzaakt wordt door inkoop binnen de GWW.

Circulaire maatregelen hebben alleen invloed op het verbruik van materialen en de daaraan gerelateerde klimaatimpact. We schatten in dat 60% van alle uitgaven binnen de GWW gerelateerd zijn aan de klimaatimpact van materialen. Deze inschatting maken we in twee stappen:

1. Zo'n 80% van alle uitgaven binnen de GWW is gerelateerd aan inkoop van materialen (Alba Concepts et al., 2024). Circulaire maatregelen hebben alleen invloed op materialen, niet op overige activiteiten zoals ontwerpen of projectmanagement.
2. Zo'n 70% van alle impact van materialen (module A1-A5) is gerelateerd aan hun productie (SGS Search, 2020). Circulaire maatregelen verlagen alleen de impact van de materialenproductie. De overige impact is gerelateerd aan verwerken, transporteren en installeren van deze materialen.

Door deze 80 en 70% met elkaar te vermenigvuldigen, komen we afgerond uit op 60%.

We nemen daarnaast aan dat circulaire inkoop de broeikasgasemissie van materialenproductie met 80% verlaagt. Dit is een grove aanname, op basis van eerdere ervaring met zowel secundaire (gerecyclede) als biobased (plantaardige) materialen.

### *10% hergebruik van bestrating*

Voor het berekenen van het totale effect van 10% hergebruik van bestrating, gaan we uit van de totale jaarlijkse hoeveelheid bestrating die volgens Molenlanden gelegd wordt. Dit omvat 20.000 m<sup>2</sup> bestrating per jaar, waarvan 1.600 m<sup>2</sup> betonbanden. De overige bestrating bestaat volgens Molenlanden voor 80% uit betonstraatstenen (14.720 m<sup>2</sup>) en 20% uit gebakken klinkers (3.680 m<sup>2</sup>).

We berekenen het effect, op basis van de totale jaarlijkse impact van deze bestrating. Hierbij maken we gebruik van milieudata (module A1-A3) uit de Nationale Milieudatabase (NMD):

- **Betonnen straatstenen:** 'Betonstraatsteen 210x105x80mm door en door grijs'
- **Gebakken klinkers:** 'Straatbaksteen GWW, KNB'
- **Betonnen band:** Afgeleid van betonnen straatstenen. We nemen aan dat betonnen straatstenen 8 cm hoog zijn en betonbanden 20 cm hoog (2,5 keer hoger). De impact per m<sup>2</sup> betonnen straatstenen vermenigvuldigen we met een factor 2,5 om de impact per m<sup>2</sup> betonband te benaderen

We nemen aan dat bij hergebruik de volledige klimaatimpact van nieuwe bestrating (module A1-A3) vermeden wordt, op basis van eerdere ervaring met hergebruikte bouwmaterialen.



## Circulair afval: gedifferentieerde afvalstoffenheffing (diftar)

De berekeningen voor circulair afval voeren we uit met data van CBS (2024b) over de totale hoeveelheid afval per inwoner in de gemeente Molenlanden. De jaarlijkse hoeveelheid afval leiden we hiervan af, op basis van het totale inwonersaantal in 2022 volgens CBS (2024c).

De klimaatwinst baseren we op het verschil tussen de afvalverwerking in 2022, en afvalverwerking waarbij betaald moet worden voor restafval (gedifferentieerde afvalstoffenheffing, ook wel diftar). Hierbij gaan we er vanuit dat al het te recyclen afval daadwerkelijk gerecycled wordt. Dit is dus het maximaal haalbare resultaat.

Voor de milieudata van afvalverwerking maken we gebruik van data van CE Delft (2021), die in opdracht van de NVRD de broeikasgasemissies van afvalverwerking hebben berekend. In deze milieudata is zowel de emissie van afvalverwerking meegenomen, als eventuele vermeden emissies doordat afvalstromen gerecycled worden tot nieuw materiaal. Dit betekent dat de netto broeikasgasemissies van recycling in de regel *negatief* zijn, aangezien de directe emissies voor recycling voor de meeste afvalstromen minder hoog zijn dan de vermeden emissies doordat primair materiaal niet geproduceerd hoeft te worden.

## Circulaire ICT: langere levensduur laptops en telefoons

Voor het effect van deze maatregel gaan we uit van de gemiddelde jaarlijkse vervanging van laptops en smartphones bij de gemeente Molenlanden: 68 laptops en 78 smartphones. Dit gemiddelde leiden we af van de vervangingsvraag van 2024 t/m 2030:

- 2024: 40 laptops, 264 smartphones;
- 2025: 59 laptops, 12 smartphones;
- 2026: 32 laptops, 0 smartphones;
- 2027: 200 laptops, 96 smartphones;
- 2028: 10 laptops, 20 smartphones.

Het effect van een langere levensduur per laptops en smartphones baseren we op het verschil tussen de originele en nieuwe levensduur:

- **Laptop:** was drie jaar, wordt vier jaar;
- **Smartphone:** was twee jaar, wordt vier jaar.

De impactreductie berekenen we door de totale klimaatimpact per laptop en smartphone te delen door de originele levensduur, wat inzicht geeft in de klimaatimpact per jaar. Deze klimaatimpact vermenigvuldigen we met het aantal jaren dat de levensduur wordt verlengd en met het aantal laptops en telefoons dat gemiddeld per jaar vervangen wordt.

De klimaatimpact baseren we hierbij op milieudata van de ecoinvent 3.10 cut-off database:

- **Laptop:** Computer, laptop {GLO} | computer production, laptop;
- **Smartphone:** Consumer electronics, mobile device, smartphone {GLO} | consumer electronics production, mobile device, smartphone.

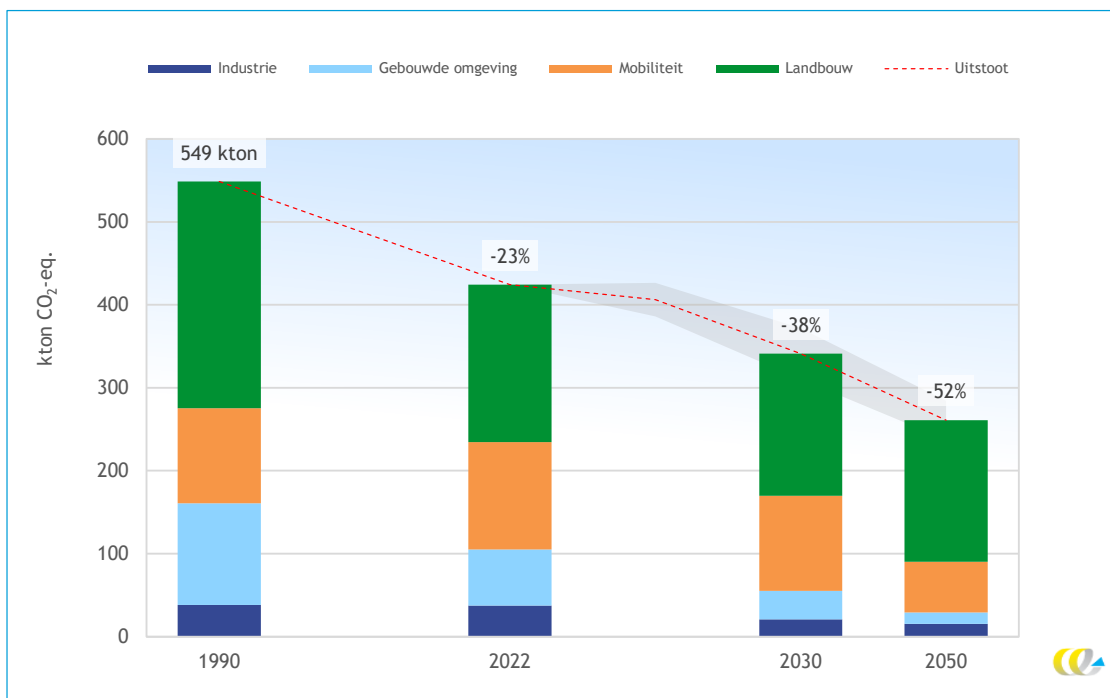
# 3 Ontwikkeling CO<sub>2</sub>-uitstoot

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

## 3.1 Gehele gemeente

In Figuur 4 staat de emissieontwikkeling van 1990 tot 2022 en de prognose richting 2030 en 2050 voor de gemeente Molenlanden. In Tabel 34 staan de onderliggende getallen.

Figuur 4 - Ontwikkeling broeikasgasemissies in Molenlanden



Tabel 34 - Ontwikkeling broeikasgasemissies in Molenlanden in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Sector	1990	2022	2030	2050
Industrie	38.289	37.518	20.944	15.464
Gebouwde omgeving	122.470	67.517	34.069	13.694
Mobiliteit	114.681	129.371	114.851	60.897
Landbouw	273.147	189.797	171.402	170.987
<b>Totaal</b>	<b>548.588</b>	<b>424.203</b>	<b>341.266</b>	<b>261.041</b>
<b>Verandering t.o.v. 1990</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>-23%</b>	<b>-38%</b>	<b>-52%</b>



## 3.2 Sector industrie

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 4 is opgebouwd voor de sector industrie. Tabel 35 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2022, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

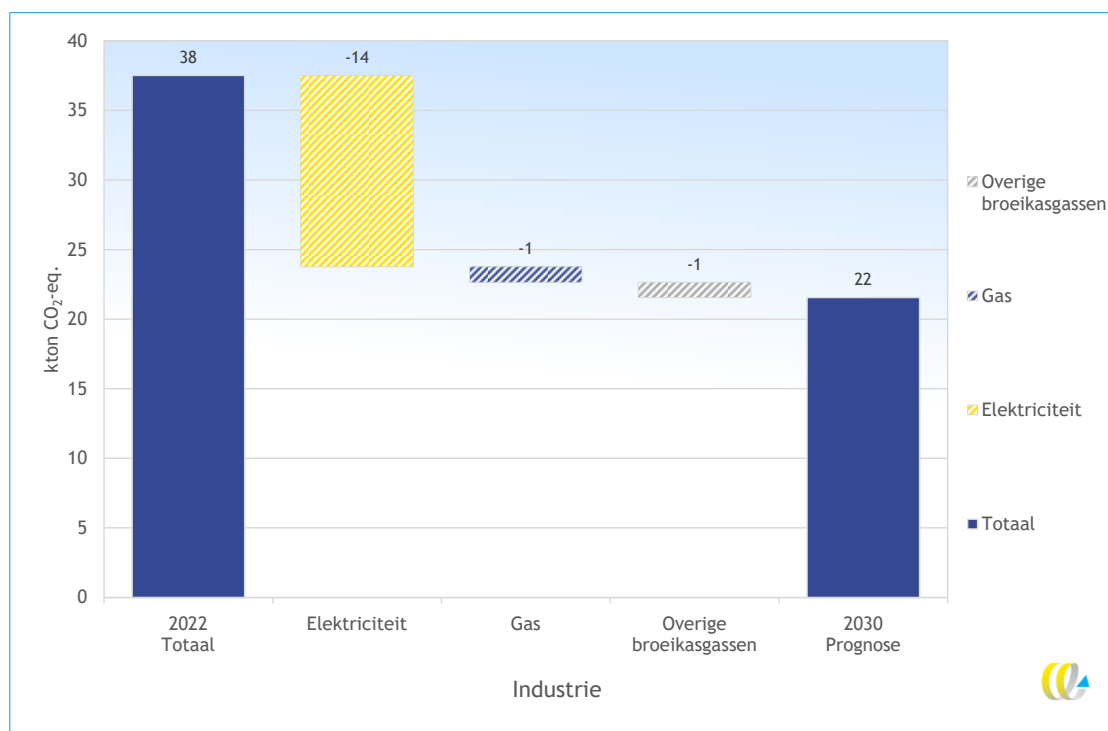
Tabel 35 - Ontwikkeling uitstoot industrie in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	2022	2030	2050
Uitstoot 2022	37.518	n.v.t.	n.v.t.
Basispad (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-16.573	-22.054
Gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
<b>Resterende emissies</b>	<b>37.518</b>	<b>20.944</b>	<b>15.464</b>

### Basispad

Figuur 5 geeft het basispad van de sector industrie weer. In Figuur 5 hebben we onderscheid gemaakt in emissiereductie door elektriciteitsverbruik (dit is het netto-effect van toename in elektriciteitsverbruik door elektrificatie en een dalende emissiefactor), emissiereductie door gas- en warmteverbruik (minder verbruik) en reductie van specifieke emissies van overige broeikasgassen.

Figuur 5 - Basispad voor de sector industrie in Molenlanden



### 3.3 Sector gebouwde omgeving

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 4 is opgebouwd voor de sector gebouwde omgeving. Tabel 36 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2022, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

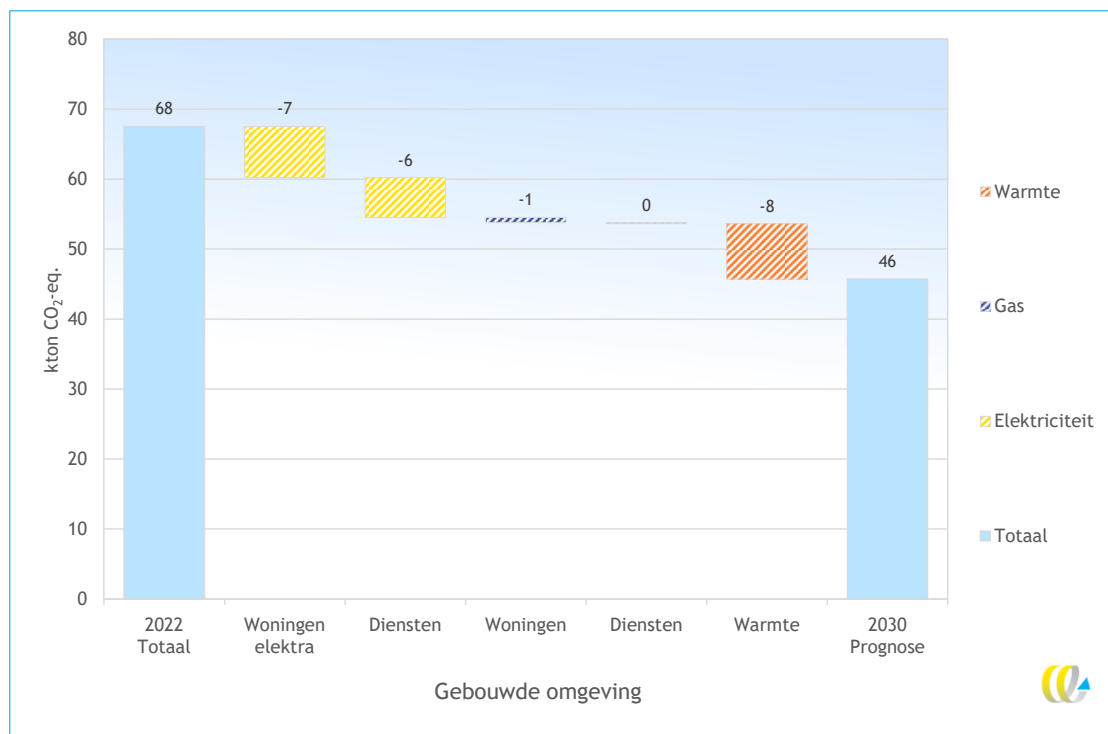
Tabel 36 - Ontwikkeling uitstoot gebouwde omgeving in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	2022	2030	2050
Uitstoot 2022	67.517	n.v.t.	n.v.t.
Basispad (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-14.890	-21.912
Gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-18.558	-31.912
<b>Resterende emissies</b>	<b>67.517</b>	<b>34.069</b>	<b>13.694</b>

#### Basispad

De basispadprognose van emissies in de gebouwde omgeving staat in Figuur 6. In de grafiek maken we onderscheid in reductie in emissies als gevolg van verschillende typen energiegebruik.

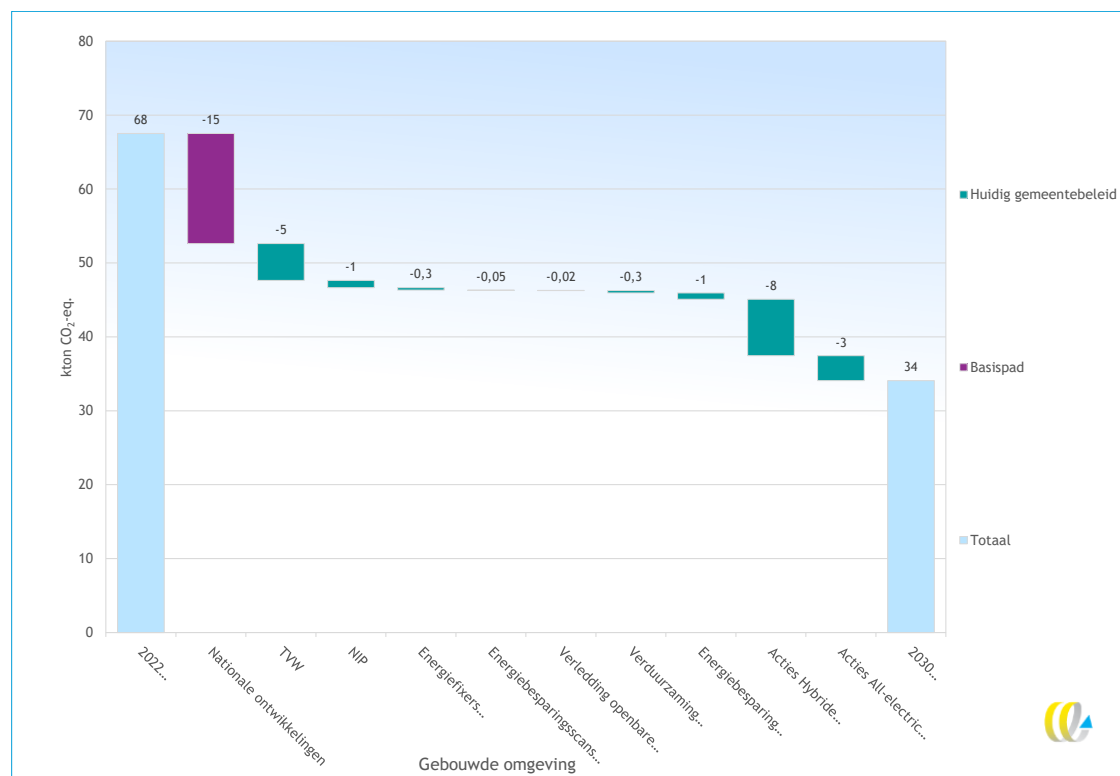
Figuur 6 - Effect van het basispad op de emissies in de sector gebouwde omgeving in Molenlanden



## Gemeentelijk beleid

Figuur 7 en Tabel 37 geven de effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregelen weer. In Paragraaf 2.4.1 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 7 - Effect gemeentebepeld op de emissies in de gebouwde omgeving in Molenlanden



Tabel 37 - Effect gemeentebepeld op de emissies in de gebouwde omgeving in 2030 en 2050 in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2022	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2022
Transitievisie Warmte	4.981	27.871
Nationaal Isolatie Programma	995	0
Energiefixers en coaches	48	23
Energiebesparingscans bedrijven	326	0
Verleiding openbare verlichting	16	0
Verduurzaming gemeentelijk vastgoed	328	384
Energiebesparing woningcorporaties	850	0
Acties hybride warmtepompen	7.637	2.519
Acties all-electric warmtepompen	3.375	1.113
<b>Totale emissiereductie gemeentelijk beleid</b>	<b>18.558</b>	<b>31.912</b>

## 3.4 Sector mobiliteit

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 4 is opgebouwd voor de sector mobiliteit. Tabel 38 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2022, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

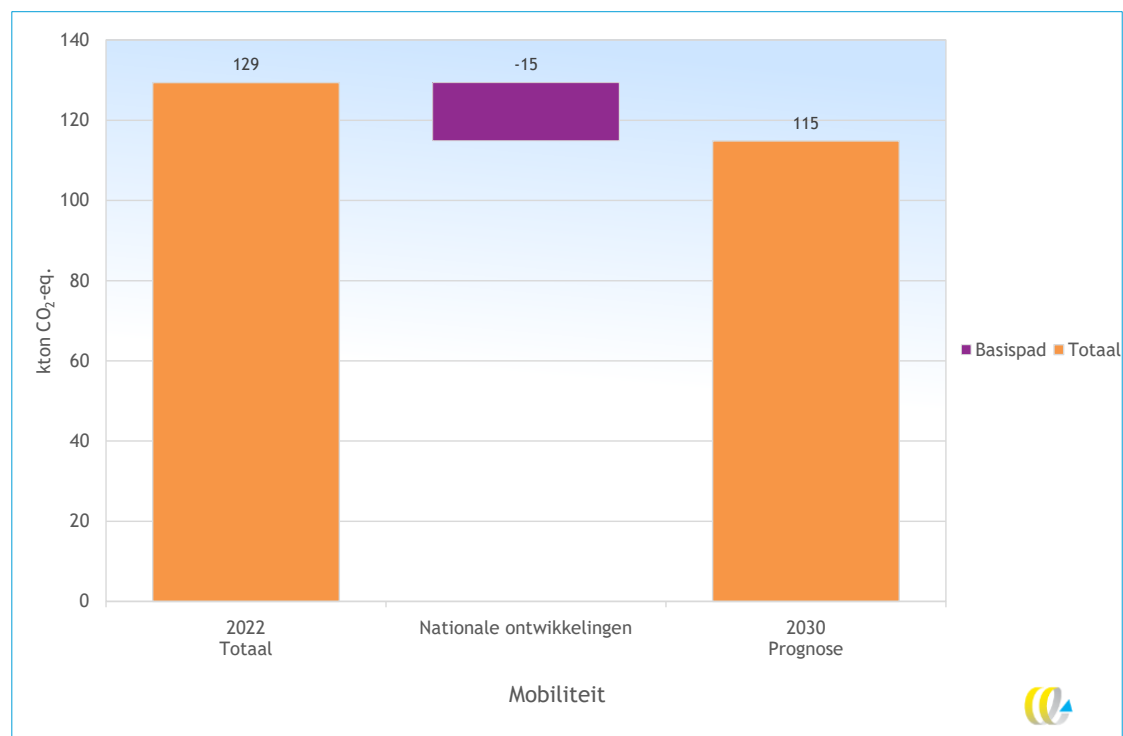
Tabel 38 - Ontwikkeling uitstoot mobiliteit in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	2022	2030	2050
Uitstoot 2022	129.371	n.v.t.	n.v.t.
Basispad (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-14.505	-68.475
Gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-15	n.v.t.
<b>Resterende emissies</b>	<b>129.371</b>	<b>114.851</b>	<b>60.897</b>

## Basispad

Figuur 8 geeft het basispad van de sector mobiliteit weer. De figuur toont de ontwikkelingen tussen 2022, 2030 en 2050, afgezien van beleidsontwikkelingen.

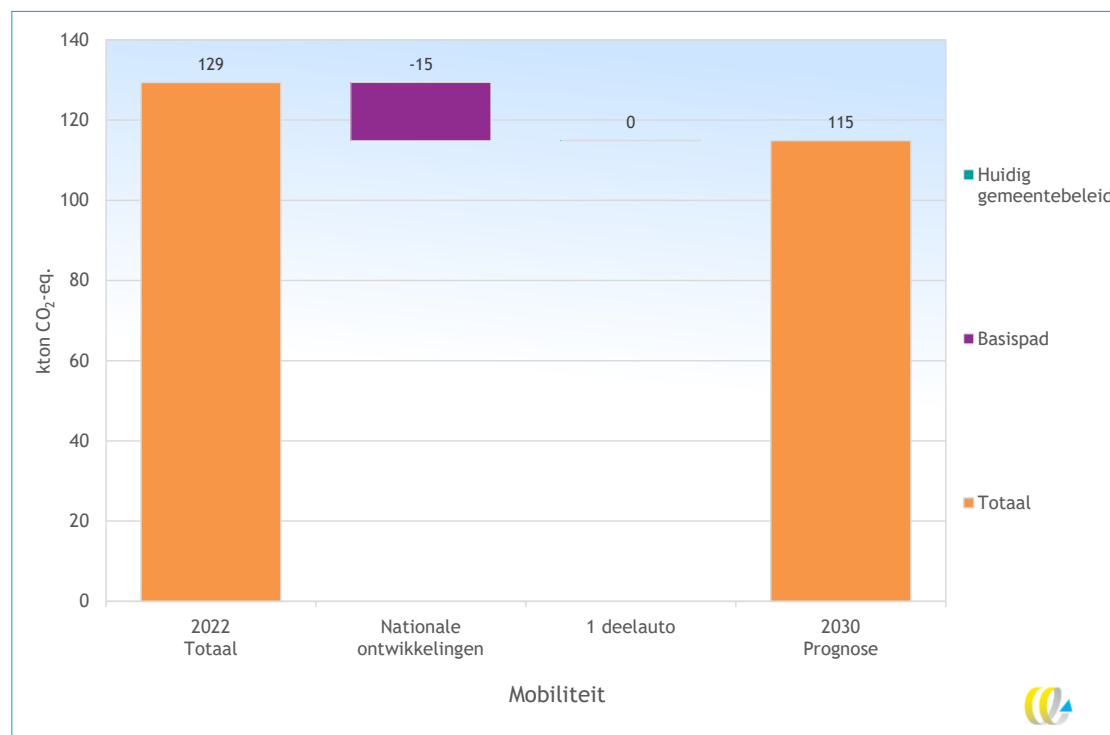
Figuur 8 - Effect van het basispad op de emissies in de sector mobiliteit in Molenlanden



## Gemeentelijk beleid

De effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregelen in de mobiliteitssector staan in Figuur 9 en Tabel 39. In Paragraaf 2.4 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 9 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de sector mobiliteit in Molenlanden



Tabel 39 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de sector mobiliteit in 2030 en 2050 in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2022	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2022
Eén deelauto	15	0
<b>Totaal</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

### 3.5 Sector landbouw

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 4 is opgebouwd voor de sector landbouw. Tabel 40 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

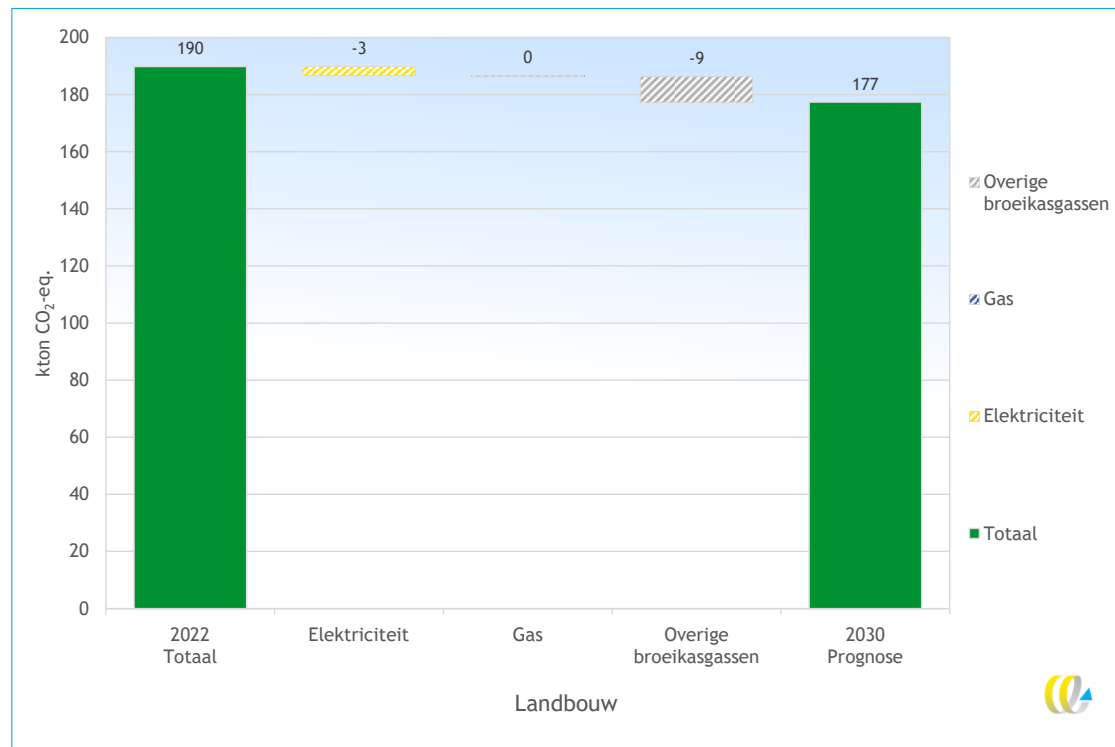
Tabel 40 - Ontwikkeling uitstoot landbouw in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	2022	2030	2050
Uitstoot 2022	189.797	n.v.t.	n.v.t.
Basispad (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-12.396	-12.810
Gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-6.000	-6.000
<b>Resterende emissies</b>	<b>189.797</b>	<b>171.402</b>	<b>170.987</b>

## Basispad

De prognose van emissies in de landbouwsector staan in Figuur 10. In de grafiek hebben we onderscheid gemaakt in emissiereductie door elektriciteitsverbruik (met name als gevolg van een dalende emissiefactor), reductie van emissies door gas- en warmteverbruik en reductie van specifieke emissies van overige broeikasgassen.

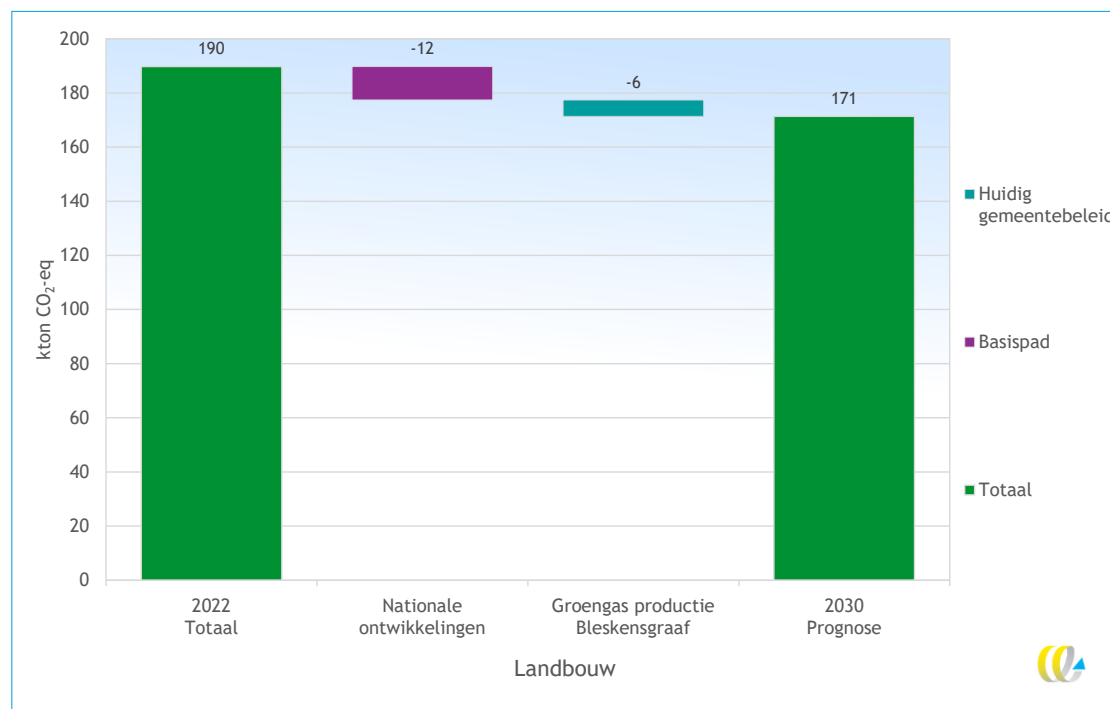
Figuur 10 - Effect van het basispad op de emissies in de sector landbouw in Molenlanden



## Gemeentelijk beleid

De effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregelen in de landbouw sector staan in Figuur 11 en Tabel 41. In Paragraaf 2.4 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 11 - Effect gemeentebesleid op de emissies in de sector landbouw in Molenlanden



Tabel 41 - Effect gemeentebesleid op de emissies in de sector landbouw in 2030 en 2050 in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2022	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2022
Productie groengas mestvergisting Bleskensgraaf	6.000	6.000
<b>Totaal</b>	<b>6.000</b>	<b>6.000</b>

### 3.6 Sector landgebruik

In deze paragraaf laten we zien hoe de prognose uit Figuur 4 is opgebouwd voor de sector landgebruik. Tabel 40 laat zien hoe de totale prognose is opgebouwd uit de uitstoot in 2021, het basispad (met landelijke en autonome ontwikkelingen) en gemeentelijk beleid.

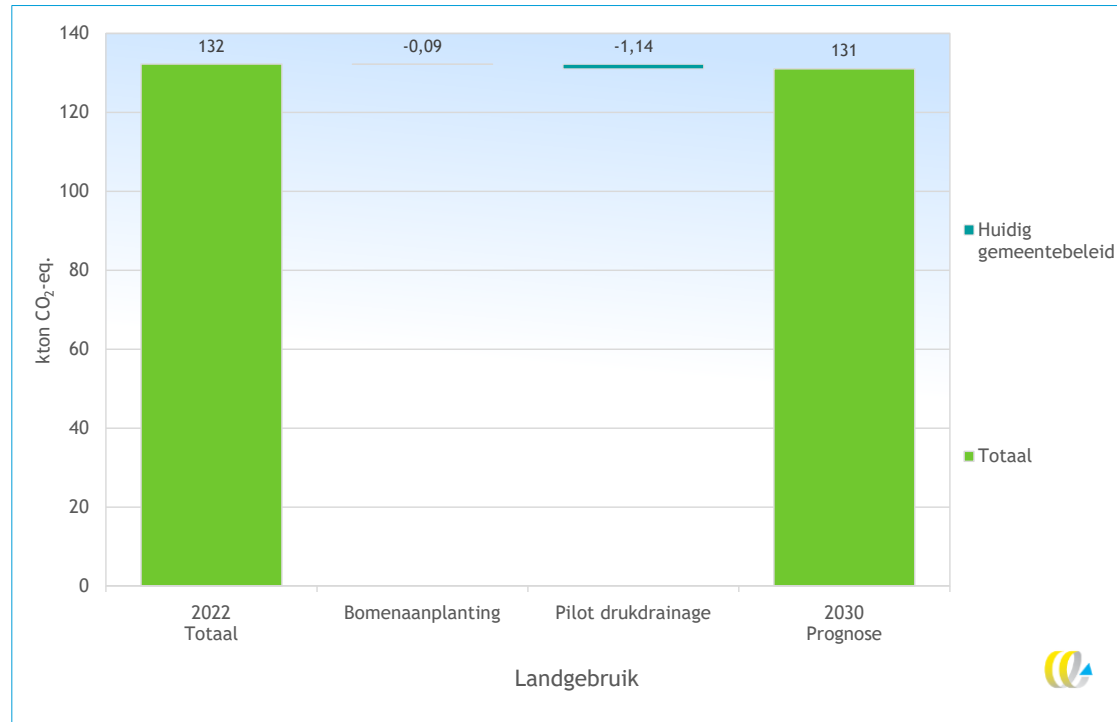
Tabel 42 - Ontwikkeling uitstoot landgebruik in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	2022	2030	2050
Uitstoot 2022	132.265	n.v.t.	n.v.t.
Basispad (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gemeentelijk beleid (reductie ten opzichte van 2022)	n.v.t.	-1.235	-1.235
<b>Resterende emissies</b>	<b>132.265</b>	<b>131.030</b>	<b>131.030</b>

## Gemeentelijk beleid

De effecten van de gemeentelijke beleidsmaatregelen in de landgebruik sector staan in Figuur 12 en Tabel 43. In Paragraaf 0 is toegelicht hoe de emissiereductie van deze maatregelen is berekend.

Figuur 12 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de sector landgebruik in Molenlanden



Tabel 43 - Effect gemeentebeleid op de emissies in de sector landgebruik in 2030 en 2050 in ton CO<sub>2</sub>-eq.

Effect	Emissiereductie 2030 ten opzichte van 2022	Emissiereductie 2050 ten opzichte van 2022
Bomenaanplanting	92	92
Pilot drukdrainage	1.143	1.143
<b>Totaal</b>	<b>1.235</b>	<b>1.235</b>



# Literatuurlijst

- ABF Research. (lopend). *Startpagina Database Primos*. <https://primos.abfresearch.nl/jive>
- Alba Concepts, Metabolic, Copper8, & NIBE Research bv. (2024). *Utiliteitsbouw binnen planetaire grenzen*. <https://albaconcepts.nl/wp-content/uploads/2024/01/2023-0169.017-V2.0-Utiliteitsbouw-binnen-planetaire-grenzen.pdf>
- CBS. (2022). *Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio*. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82550NED/table?fromstatweb>
- CBS. (2023, 8 februari 2023). *Rendementen, CO<sub>2</sub>-emissie elektriciteitsproductie, 2021*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2023/06/rendementen-co2-emissie-elektriciteitsproductie-2021>
- CBS. (2024a). *Bevolkingsteller: Hoeveel mensen wonen nu in Nederland?* Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsteller#:~:text=De%20bevolking%20van%20Nederland%20blijft,migratie%20en%20een%20stijgende%20levensduur.>
- CBS. (2024b, 15 december 2023). *Statline: Huishoudelijk afval per gemeente per inwoner*. CBS. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83452NED/table?dl=ACC37>
- CBS. (2024c). *Statline: Inwoners per gemeente*. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/regionaal/inwoners>
- CE Delft. (2013). *Energiebesparing via de Wet milieubeheer*. <https://ce.nl/publicaties/energiebesparing-via-de-wet-milieubeheer/>
- CE Delft. (2021). *Klimaatimpact van afvalverwerkroutes in Nederland: CO<sub>2</sub>-kentallen voor recyclen en verbranden voor 13 afvalstromen*. <https://ce.nl/publicaties/klimaatimpact-van-afvalverwerkroutes-in-nederland-co2-kentallen-voor-recyclen-en-verbranden-voor-13-afvalstromen/>
- CE Delft. (2022). *Verkenning klimaatbeleid gemeente Molenlanden*. <https://ce.nl/publicaties/verkenning-klimaatbeleid-gemeente-molenlanden/>
- CE Delft. (2023a). *Impactanalyse inkoop Utrecht*. <https://ce.nl/publicaties/impactanalyse-inkoop-utrecht/>
- CE Delft. (2023b). *Impactanalyse MVI Rotterdam*. [https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2023/07/CE\\_Delft\\_220119\\_Impactanalyse\\_MVI\\_Rotterdam\\_Samenvatting\\_Openbaar-1.pdf](https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2023/07/CE_Delft_220119_Impactanalyse_MVI_Rotterdam_Samenvatting_Openbaar-1.pdf)
- CE Delft. (2023c). *STREAM webtool*. CE Delft. <https://tools.ce.nl/stream/>
- CE Delft. (2023d). *Verkenning klimaatbeleid gemeente Molenlanden: CO<sub>2</sub>-effecten van het klimaatbeleid van de gemeente Molenlanden (update 2023)*. CE Delft. [https://ce.nl/publicaties/verkenning-klimaatbeleid-gemeente-molenlanden-update-2023/#:~:text=Verkenning%20klimaatbeleid%20gemeente%20Molenlanden%20\(update%202023\),-november%202023&text=De%20gemeente%20Molenlanden%20wil%20in,2030%20ten%20Opzichte%20van%201990.](https://ce.nl/publicaties/verkenning-klimaatbeleid-gemeente-molenlanden-update-2023/#:~:text=Verkenning%20klimaatbeleid%20gemeente%20Molenlanden%20(update%202023),-november%202023&text=De%20gemeente%20Molenlanden%20wil%20in,2030%20ten%20Opzichte%20van%201990.)
- CE Delft. (lopend). *CEREM (CE - Regionale Effectenberekening Mobiliteit)*. CE Delft. <https://ce.nl/method/cerem/>
- Dam, J. v., & Slagboom, R. (2023). *Verkenning groenblauwe dooradering Alblasserwaard (concept 25 april 2023)*. <https://vwnatuurenlanschap.nl/wp-content/uploads/2023/07/Verkenning-GBDA-Alblasserwaard-concept-26-4-2023-gecomprimeerd.pdf>
- EAZ. (2024). *Onze molen*. EAZ wind. <https://www.eazwind.nl/onzewindmolen>
- ECW. (2022, 30 mei 2022). *Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving 5.02*. Expertise Centrum Warmte (ECW). <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.expertise>



- [centrumwarmte.nl%2Fdocumenten%2FUniforme%20maatlat%20documenten%2FHandl%20erdownloadfiles.ashx%3Fidnv%3D1960157&wdOrigin=BROWSELINK](https://centrumwarmte.nl/documenten/Uniforme%20maatlat%20documenten/Handl%20erdownloadfiles.ashx%3Fidnv%3D1960157&wdOrigin=BROWSELINK)
- Energiecoöperatie Molenlanden. (lopend). *Doe ook mee met Zonedak Schoonezon*.  
Energiecoöperatie Molenlanden. <https://ecmolenlanden.nl/ECNwL/>
- Gemeente Molenlanden. (2021). *Transitievisie Warmte Molenlanden 1.0*.
- Goudappel. (2023). *De impact van station-based autodelen*.  
[https://www.vananaare.nl/downloads/greenwheels\\_rapport\\_2023.pdf](https://www.vananaare.nl/downloads/greenwheels_rapport_2023.pdf)
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014 : Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]*.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- Merosch. (2020). *Isolatiepakketten ten behoeve van het CEGOIA-model*. [https://ce.nl/wp-content/uploads/2021/04/Isolatiepakketten-ten-behoeve-van-CEGOIA-model\\_definitief.pdf](https://ce.nl/wp-content/uploads/2021/04/Isolatiepakketten-ten-behoeve-van-CEGOIA-model_definitief.pdf)
- Milieu Centraal. (2021). *Sluipverbruik kwh per jaar*. Bespaar Bazaar.  
<https://bespaarbazaar.nl/kenniscentrum/energie-besparen/sluipverbruik-opsporen-voorkomen>
- Milieu Centraal. (2022). *Meer zonnestroom zelf verbruiken*. Milieu Centraal.  
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/meer-zonnestroom-zelf-verbruiken/#:-:text=Van%20de%20zonnestroom%20die%20jouw,verbruik%20piekt%20op%20andere%20momenten.>
- Milieu Centraal. (2023a). *Bespaartips verwarming*. Milieu Centraal.  
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/bespaartips-verwarming/#radiatorfolie-tegen-warmteverlies>
- Milieu Centraal. (2023b). *Besparen onder de douche*. Milieu Centraal.  
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-warm-water/besparen-onder-de-douche/#waterbesparende-douchekop>
- Milieu Centraal. (2023c). *Naden en kieren dicht*. Milieu Centraal.  
<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/naden-en-kieren-dicht/>
- Ministerie van BZK. (2022a). *Bouwbesluit 2012, Versie 16 september 2022*.  
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0030461/2022-09-16>
- Ministerie van BZK. (2022b). *Nationaal isolatieprogramma*.  
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2022/04/02/nationaal-isolatieprogramma>
- NOBV. (2022). *Bevindingen*. Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOVB). <https://www.nobveenweiden.nl/bevindingen/>
- NPLW. (2024). *Wanneer kunnen gemeenten de aanwijsbevoegdheid inzetten om gebieden aardgasvrij te maken?*
- PBL. (2021). *Functioneel Ontwerp Vesta MAIS 5.0*.  
<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-functioneel-ontwerp-vesta-mais-5.0-4583.pdf>
- PBL. (2022a). *Herziening weerscorrectie voor ruimteverwarming* (Nieuwe methodiek om energieverbruik voor ruimteverwarming te corrigeren voor weer en klimaat in de Klimaat- en Energieverkenning, Issue.  
[https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-herziening-weerscorrectie-voor-ruimteverwarming\\_4902.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-herziening-weerscorrectie-voor-ruimteverwarming_4902.pdf)
- PBL. (2022b). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022*.  
<https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022>
- PBL. (2023a). *Eindadvies basisbedragen SDE++ 2023*.  
<https://www.pbl.nl/publicaties/eindadvies-basisbedragen-sde-2023>



- PBL. (2023b). *Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023: Ramingen van broeikasgasemissies, energiebesparing en hernieuwbare energie op hoofdlijnen*. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2023>
- Rijksoverheid. (2019). *Klimaatakkoord*. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord/wat-is-het-klimaatakkoord>
- Rijksoverheid. (2021). *Emissieregistratie: Dataportaal*. Rijksoverheid. <https://www.emissieregistratie.nl/data>
- Rijksoverheid. (lopend). *Rapportage CO2-uitstoot*. Rijksoverheid. <https://klimaatmonitor.databank.nl/content/co2-uitstoot>
- Rijkswaterstaat. (2023). *Factsheet Autodelen*. Rijkswaterstaat. <https://rwsduurzaamemobiliteit.nl/slag/toolbox-slimme-mobiliteit/factsheet-autodelen/>
- RVO. (2018, 1 juli 2024). *EnergieLabel C kantoren*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-c-kantoren>
- RVO. (2023a). *GIS-viewer Label C verplichting kantoren*. RVO. <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fc93368cc92a4a39b5acc34017365c4f>
- RVO. (2023b). *Wat is de energiebesparingsplicht? (vanaf 2023)*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). <https://www.rvo.nl/onderwerpen/energiebesparingsplicht-2023/energiebesparingsplicht>
- SGS Search. (2020). *Ongetoetst LCA rapport voor prefab betonitems (bestrating en riolering)*. SGS Search.
- Spirotech. (2022). *De voordelen van waterzijdig inregelen en lucht-/vuilafscheiding*. Spirotech. <https://www.spirotech.nl/oplossingen/waterzijdig-inregelen/#:~:text=Waterzijdig%20inregelen%20levert%20tussen%20de,tot%204%20jaar%20wordt%20terugverdiend.>
- Staatsbosbeheer. (lopend). *Bos en CO2-opslag*. <https://www.staatsbosbeheer.nl/wat-wedoen/co2-opslaan/bos-en-co2#:~:text=Gemiddeld%20gezien%20haalt%20een%20boom,ongeveer%20een%20ton%20CO2%20vastgelegd.>
- Stichting Duurzaam Molenlanden. (lopend). *Molenlanden wordt groen! Boom planten? Doen!* Stichting Duurzaam Molenlanden. <https://www.duurzaammolenlanden.nl/extra-bomen/>
- TNO. (2021a). *Evaluatie van de Subsidieregeling energiebesparing eigen huis 2016-2020*. <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-6f501dcb-708a-444a-9c72-6910b0224acc/pdf>
- TNO. (2021b). *Verwachte effecten van de energiebesparingsplicht uit de Wet milieubeheer*. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:56c43fe8-23ec-4a06-8c63-81623b184550>
- VIVET. (2022). *Begrippenkader RES: Wind-op-land en zon-op-land*. <https://www.regionale-energiestrategie.nl/documenten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2202978>



# A Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023

In de lokale CO<sub>2</sub>-doorrekening met het CEGEM-model maken we een inschatting van de effecten van het landelijke beleid. Hiervoor sluiten we aan bij de doorrekening van de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uit 2022 (PBL, 2022b). Onlangs is er een update van de KEV uitgebracht: KEV 2023 (PBL, 2023b). In deze bijlage lichten we toe wat de verschillen zijn met de vorige versie uit 2022 en hoe we hiermee omgaan.

## Wat is er nieuw in de KEV 2023?

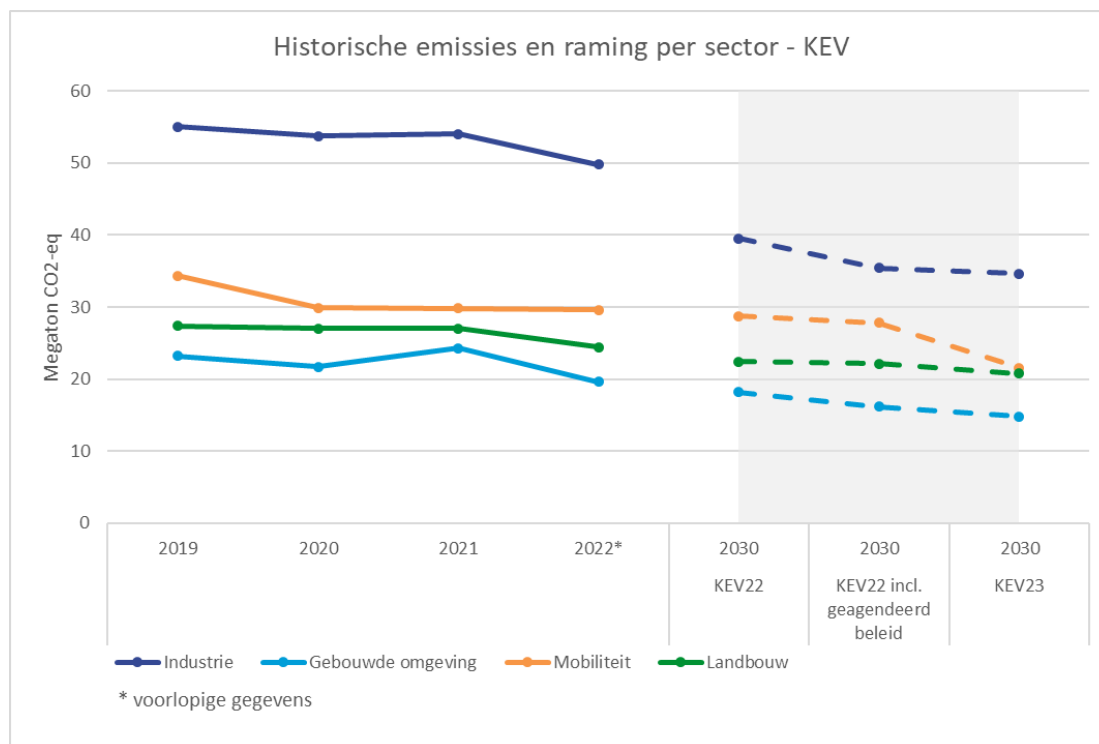
In tegenstelling tot voorgaande publicaties, wordt in de KEV 2023 versie enkel een analyse op hoofdlijnen gegeven. Dit komt er in het kort op neer dat er geen volledige doorrekening van het beleid via de volledige rekenmethodiek is gedaan. Als rekenbasis is gebruik gemaakt van de KEV 2022, daarbovenop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

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

## Verschillen in verwachte CO<sub>2</sub>-reductie

Op hoofdlijnen is het verschil tussen de KEV 2022 en 2023 (met hetzelfde scenario inclusief geagendeerd beleid vooral te zien in de sectoren mobiliteit en industrie. Voor gebouwde omgeving en landbouw zijn de absolute verschillen kleiner (rekening houdend met de verschillende aanpak voor geagendeerd beleid). Verder wordt er door snellere elektrificatie een stijging van het elektriciteitsverbruik voorzien. In Figuur 13 worden de verschillen per sector weergegeven. Voor het Nederlandse totaal betekent dit een extra reductie van 17 mton CO<sub>2</sub>-eq., wat betekent dat de totale emissiereductie in 1990 uitkomt op 46-57% ten opzichte van 1990. Hiermee ligt de bovenkant van de raming binnen de nationale doelstelling van 55%, maar buiten het streefdoel van 60%. Deels komt dit doordat geagendeerd beleid is meegenomen, maar we weten niet in welke mate.

Figuur 13 - Historische en raming broeikasgasemissies per sector



Bron: KEV 2022 en KEV 2023

## Industrie

In de industriële sector is de additionele reductie 5 mton CO<sub>2</sub>-eq. ten opzichte van KEV 2022 met enkel vastgesteld en voorgenomen beleid, en ongeveer even groot als de KEV 2022 inclusief geagendeerd beleid. Deze extra reductie is toe te schrijven aan de volgende plannen: het budget uit het Klimaatfonds dat is gereserveerd om maatwerkafspraken met grote uitstoters te kunnen financieren en het plan om het gebruik van groene waterstof te stimuleren bij de industrie en raffinage. Alhoewel het kabinet de afgelopen periode aan de slag is gegaan met de verdere uitwerking van dit geagendeerde beleid waaronder de maatwerkafspraken, is het echter onzeker of en hoe deze maatregelen uitgevoerd zullen worden na de verkiezingen. De aanvullende reductie is daarom naar onze inschatting voor een aanzienlijk deel geagendeerd beleid.

## Gebouwde omgeving

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

## Mobiliteit

Bij de sector mobiliteit daalt de verwachte uitstoot (ten opzichte van de KEV 2022) met ruim 7 Mton CO<sub>2</sub>-eq. Deze extra reductie komt door de implementatie van de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED III), in combinatie met 20 petajoule extra aan bio-brandstoffen bij wegverkeer uit het voorjaarspakket, de invoering van 'Betalen naar Gebruik' voor personen- en bestelauto's, en de maatregelen om het bestel- en vrachtverkeer te verduurzamen. Voor het Nederlandse deel van het beleid is het onzeker of deze maatregelen uitgevoerd zullen worden na de verkiezingen en de aanvullende reductie is daarom naar onze inschatting voor een deel geagendeerd beleid. De RED III zal waarschijnlijk wel worden uitgevoerd en heeft een aanzienlijke impact.

## Landbouw

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

## Conclusie

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

- Doordat de nieuwe versie van de KEV 2023 enkel de datareeksen op nationaal sectorniveau weergeeft (inclusief geagendeerd beleid) is het niet mogelijk om een inschatting te maken wat het effect is van individuele maatregelen.
- Wel is ons beeld dat veel maatregelen die in de KEV 2023 zijn toegevoegd, te classificeren zijn als geagendeerd beleid. Door de verkiezingen is de daadwerkelijke uitvoering van dit beleid onzeker. Enkele maatregelen vallen wel onder vastgesteld en voorgenomen beleid. De KEV 2023 geeft echter geen informatie over de CO<sub>2</sub>-reductie door deze maatregelen. Deze ontbreken dus als de KEV 2022 wordt gebruikt voor doorrekeningen. Dat is relevant voor het interpreteren van de resultaten.
- Het uitgangspunt in de KEV 2023 om ook geagendeerd beleid mee te nemen in de doorrekening sluit niet aan bij eerdere doorrekeningen van de KEV, en daarmee dus ook niet bij de rekenmethodiek van de lokale CO<sub>2</sub>-doorrekening. Doordat een aanzienlijk deel van het verschil tussen KEV 2022 en KEV 2023 bestaat uit geagendeerd beleid, zien wij KEV 2022 als de best beschikbare prognose op dit moment, waarmee we een realistische inschatting kunnen geven van de effecten van het landelijk beleid.