

Kennisdocument: Klimaatneutrale gassen in de gebouwde omgeving

April 2025



**SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE**

Een samenwerking van:



Inhoud

1. Wat zijn klimaatneutrale gassen?	4
Waterstof	4
Groen gas	4
2. Wat staat er in de Startanalyse over klimaatneutrale gassen?	6
3. Wat is de inzetbaarheid van groen gas in de gebouwde omgeving?	8
Concurrerende vraag	8
Bijmengverplichting groen gas	8
Garanties van oorsprong	9
4. Wat is de rol van gemeenten?	10
Gebruik van klimaatneutrale gassen in de warmtetransitie	10
Beperkte sturingsmogelijkheden	10
Stimuleringsmogelijkheden productie	10
5. Welke rol kan de Provincie Noord-Holland spelen?	12

Kennisdocument: Klimaatneutrale gassen in de gebouwde omgeving

Dit kennisdocument is geschreven voor beleidsmedewerkers duurzaamheid provincie Noord-Holland. Aanleiding voor dit kennisdocument is de hernieuwde Startanalyse van het Planbureau voor de Leefomgeving (hierna PBL), van februari 2025. Hierin zijn klimaatneutrale gassen in één gecombineerd scenario meegenomen. In de Startanalyse komt voor veel buurten klimaatneutraal gas als meest geschikte warmteoplossing naar voren. Dit leidt tot de vraag in welke mate klimaatneutraal gas toepasbaar en beschikbaar zal zijn in de gebouwde omgeving en wat de rol van gemeenten hierin kan zijn.

In dit kennisdocument zetten we uiteen wat klimaatneutrale gassen zijn, wat de potentie ervan voor de gebouwde omgeving is en wat de rol van gemeenten is in het gebruik van klimaatneutrale gassen in de gebouwde omgeving. Dit kennisdocument geeft gemeenten nuttige achtergrondinformatie over klimaatneutrale gassen, ter ondersteuning van de besluitvorming over het warmteprogramma.

Leeswijzer

Dit kennisdocument geeft een overzicht van klimaatneutrale gassen, de inzichten uit de Startanalyse, de mogelijkheden voor de inzet van groen gas in de gebouwde omgeving en de rol die de Provincie Noord-Holland hierin kan vervullen.

Auteurs

Dit kennisdocument is geschreven door Reinier van der Veen (CE Delft), Florian Hesselink (CE Delft) en Emma Schook (Royal HaskoningDHV).

1. Wat zijn klimaatneutrale gassen?

De verzamelterm klimaatneutrale gassen wordt in de Startanalyse gebruikt om waterstof en groen gas aan te duiden. Deze twee gassen verschillen in chemische eigenschappen, productiemethode én toepassingen.

Waterstof

Waterstof (H_2) is een licht gas. Waterstof bevat geen koolstof, zoals aardgas of benzine. Daarom komt bij de verbranding van waterstof geen CO_2 vrij. Waterstof wordt momenteel vooral gemaakt uit aardgas ('grijze waterstof') en hierbij komt wel degelijk CO_2 vrij. Als deze CO_2 langdurig wordt opgeslagen spreken we van 'blauwe' waterstof. Waterstof gemaakt met behulp van duurzame elektriciteit en een elektrolyser is CO_2 -vrij en noemen we 'groene waterstof'. Alleen groene waterstof is klimaatneutraal, dus op de langere termijn is dit het enige type dat kan worden ingezet.

Er zijn verschillende soorten technologieën die gebruikt kunnen worden om warmte te produceren uit waterstof in gebouwen. Allereerst kan in gebouwen een waterstof-cv-ketel worden geïnstalleerd. Deze heeft een andere brander en warmtewisselaar dan een cv-ketel voor aardgas. Dit kan worden gecombineerd met een warmtepomp ('hybride warmtepomp'), waarmee het waterstofgebruik per gebouw wordt verkleind. Een andere optie is om waterstof op stadsniveau of wijkniveau om te zetten in warmte, waarna de warmte wordt geïnjecteerd in een warmtenet en geleverd aan aangesloten gebouwen¹. Voor het transport van waterstof naar de huishoudens kan gebruik worden gemaakt van het aardgasnetwerk, dat geleidelijk beschikbaar komt als Nederland van het aardgas af gaat. Uit meerdere studies is gebleken dat de kosten van het geschikt maken van het Nederlandse gasnet voor waterstoftransport beperkt zijn².

Op kortere termijn zal groene waterstof naar verwachting niet beschikbaar zijn voor de gebouwde omgeving. Momenteel wordt groene waterstof nauwelijks geproduceerd, want de productiekosten zijn nog te hoog voor potentiële gebruikers. Richting 2030 zal groene waterstof naar verwachting vooral worden ingezet als grondstof in de industrie en in de mobiliteitssector, als gevolg van Europese verplichtingen. In de gebouwde omgeving is zo'n verplichting er niet. Er zijn wel pilots voor toepassing van 100% waterstof in wijken³. Een organisatorische uitdaging is dat hele wijken hiervoor in één keer volledig moeten overschakelen. Het is technisch ook mogelijk om tot 20% waterstof bij te mengen bij aardgas, maar dat zou nationaal moeten worden geregeld.

Richting 2050 zou groene waterstof wel een rol kunnen spelen voor de verwarming van gebouwen in de gebouwde omgeving. De potentie hiervan zal afhangen van de beschikbaarheid en prijzen van groene waterstof, de investeringskosten voor huishoudens en de overheid en investeringskosten en energieprijzen voor andere verduurzamingsopties.

Groen gas

Groen gas wordt verkregen uit biogas, een gas dat bij de vergisting van organische mest- en reststromen (biomassa; biograndstoffen) vrijkomt. Biogas kan direct worden toegepast, bijvoorbeeld in een warmtekrachtkoppeling (wkk)-eenheid of in een daarvoor aangepaste verbrandingsinstallatie, of worden opgewaardeerd naar groen gas. Groen gas heeft als voordeel dat het dezelfde samenstelling heeft als aardgas en dat het daardoor gemengd kan worden met aardgas, via bestaande gasinfrastructuur getransporteerd (en opgeslagen) kan worden en

¹ Berenschot, *Waterstof voor warmtenetten*, 2018

² DNV GL, *Verkenning waterstofinfrastructuur*, 2017; PwC, *HyWay 27: waterstoftransport via het bestaande gasnetwerk?*, 2021

³ RVO.nl, *Pilotprojecten waterstof in de gebouwde omgeving*, 2024

aardgas één-op-één kan vervangen. Bij verbranding van groen gas komt evenveel CO₂ vrij als bij de verbranding van aardgas, maar omdat deze CO₂ eerder is opgenomen uit de atmosfeer bij de groei van de biomassa wordt groen gas als klimaatneutraal gas gezien.

Een andere methode waarmee groen gas verkregen kan worden is vergassing van organische reststromen. Deze techniek is nog in een demonstratie- en marktontwikkelingsfase en wordt nog niet op grote schaal toegepast.

Er bestaan verschillende typen van vergisting: co-vergisting, mono-mestvergisting en allesvergisting. Co-vergisting levert in verhouding veel gas op, maar deze vorm wordt als minder duurzaam gezien, omdat de plantaardige reststromen vaak op een meer hoogwaardige manier gebruikt (kunnen) worden – bijvoorbeeld als veevoer. Dit geldt ook voor allesvergisting. Ook is er bij co-vergisting soms sprake van stankoverlast, kent de businesscase grote risico's en is er een risico op fraude waarbij afvalstromen illegaal worden bijgemengd.

Mono-mestvergisting kan onderdeel zijn van een duurzame kringloopveehouderij, mits dagverse mest wordt vergist en gebruik wordt gemaakt van een stikstofstripper. Hiermee worden broeikasgassen, stikstofemissies⁴ en geur gereduceerd. Ook wordt de nutriëntenkringloop gesloten en is gerichte bemesting mogelijk. Daarnaast biedt het een aanvullend verdienmodel voor agrariërs – wat echter wel vraagt om kapitaalintensivering en kan leiden tot risicovergroting, iets wat niet zondermeer door alle agrariërs kan worden gedragen. Daarnaast beperkt het de vrije uitloop van vee.

⁴ ZLTO, *Verdiepend onderzoek mestvergisting in gemeente Deurne*, 2023

2. Wat staat er in de Startanalyse over klimaatneutrale gassen?

De Startanalyse gaat over 2050. In het scenario *klimaatneutraal gas met hybride warmtepomp* staan twee varianten, waarbij het isolatieniveau van de woning verschilt. In de ene variant (S4a) wordt uitgegaan van isolatieniveau B+ en in de andere variant (S4b) van isolatieniveau D+. In beide situaties wordt van een hybride warmtepomp uitgegaan omdat dit kosteneffectief is ten opzichte van het volledig verwarmen met een gasketel.

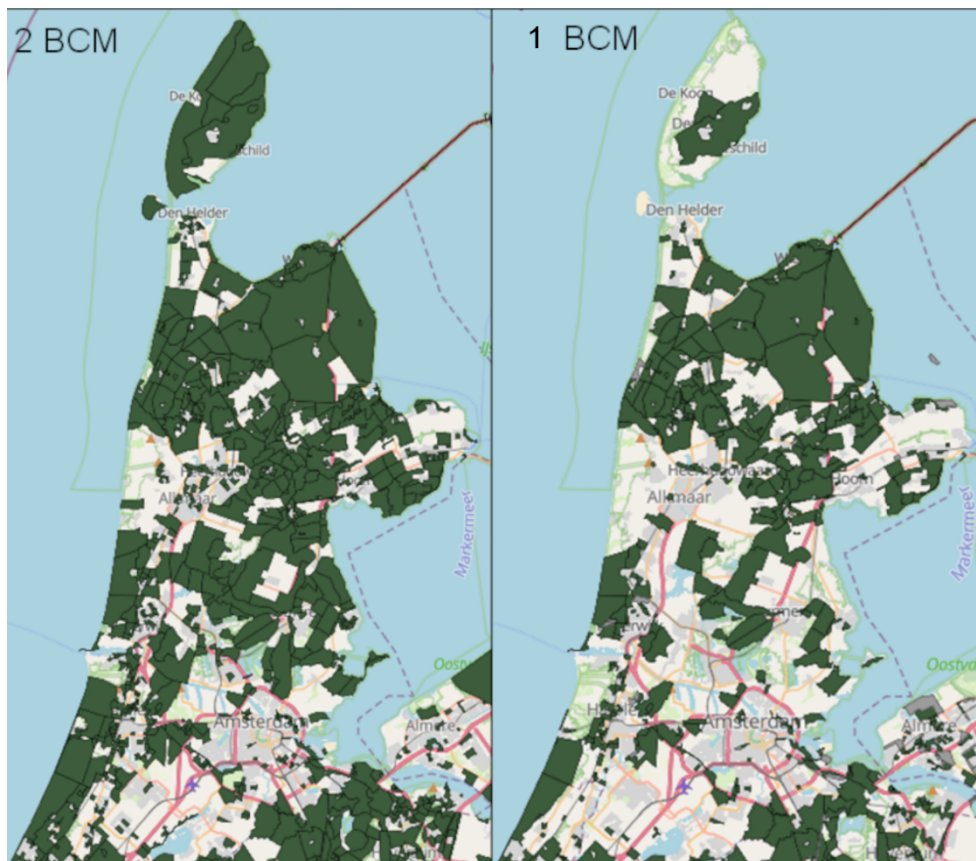
In het scenario zijn de benodigde aanpassingen aan de woning voor huiseigenaren beperkt. De woning dient geïsoleerd te zijn tot het gewenste isolatieniveau (B+ tot D+), waarna er een hybride warmtepomp geplaatst kan worden. De levering van aardgas wordt (geleidelijk) vervangen door groen gas of waterstof. Wel moet mogelijk, door de toename van het aantal hybride warmtepompen, het elektriciteitsnet worden verzwakt.

In de Startanalyse zijn groen gas en waterstof samengevoegd tot 'klimaatneutraal gas'. Er is gerekend met de verwachte gaskosten van groengas, omdat de prijs van groene waterstof nog te onzeker is. Door dit samen te beschouwen kan er geen onderscheid worden gemaakt tussen hoeveel groen gas en hoeveel waterstof er gebruikt wordt.

De gebruiker van de Startanalyse kan kiezen tussen de gezamenlijke beschikbaarheid van 2, 1,5 of 1 miljard m³ klimaatneutraal gas per jaar (hierna aangeduid als bcm). Hiervan is 0,5 bcm gereserveerd voor piekketels in warmtenetten. De rest is beschikbaar voor directe gebouwverwarming. Het beschikbare gas wordt op nationale schaal toebedeeld aan die buurten waar het kostenverschil met het alternatief *zonder gas* het hoogst is. Er wordt standaard uitgegaan van een beschikbaarheid van 2 bcm. Met deze hoeveelheid klimaatneutraal gas kan, uitgaande van hybride warmtepompsystemen, circa 30% van de gebouwvoorraad worden voorzien. Gevoeligheidsanalyses van 1,5 en 1 bcm zijn toegevoegd omdat er nog veel onzekerheid bestaat over de toekomstige beschikbaarheid van klimaatneutraal gas. Gemeentes kunnen met deze gevoeligheidsanalyses inzicht krijgen over in welke buurten de maatschappelijke waarde van het gas het hoogst is.

Onderstaande kaart laat het verschil zien in toewijzing van klimaatneutraal gas aan Noord-Hollandse buurten bij 2 en 1 bcm beschikbaarheid, op basis van de laagste nationale kosten. Klimaatneutraal gas is vooral in landelijke buurten de optie met de laagste maatschappelijke kosten. Daarnaast heeft dit gas ook grote maatschappelijke meerwaarde in oude binnensteden⁵. Op deze locaties is isolatie zeer kostbaar en blijken warmtenetten soms om praktische redenen zoals gebrek aan warmtebronnen en ruimte in de ondergrond geen optie.

⁵ CE Delft, *Maatschappelijke waarde groengas. Casussen voor mobiliteit, industrie en gebouwde omgeving*, januari 2022



Figuur 1. Toekenning van klimaatneutraal gas aan buurten bij 2 en 1 bcm in de Startanalyse op basis van de laagste nationale kosten⁶.

⁶ <https://kaartviewer.startanalyse2025.nl>

3. Wat is de inzetbaarheid van groen gas in de gebouwde omgeving?

Waterstof zal de komende jaren nog niet toepasbaar zijn in de gebouwde omgeving (zie ‘Wat zijn klimaatneutrale gassen?’). Groen gas zal op kortere termijn wel worden ingezet. De introductie van de bijmengverplichting groen gas zal hier naar verwachting een belangrijke rol spelen.

Concurrerende vraag

Landelijk gezien staat de waarde van het vergisten van organische reststromen en de productie van groen gas voor de transitie naar een klimaatneutrale economie buiten kijf. Groen gas kan op vele manieren worden toegepast, maar de beschikbaarheid is beperkt. Door een groeiende vraag naar groen gas zal flinke concurrentie ontstaan tussen de gebouwde omgeving, de mobiliteitssector en de industrie, wat tot schaarste en prijsverhoging zal leiden. Groen gas kan op de volgende manieren worden ingezet:

- Als grondstof in de productie van basischemicaliën (zoals ammoniak en methanol);
- Voor het opwekken van elektriciteit (met flexibele centrales in een systeem met veel wind- en zonne-energie);
- Voor hoogwaardige proceswarmte in de industrie;
- Als brandstof voor vervoer (bio-LNG in schepen en zwaar wegvervoer);
- Als warmtebron voor de glastuinbouw;
- Als warmtebron in de gebouwde omgeving – in woningen, maar ook voor de pieklastvoorziening van een warmtenet.

Bijmengverplichting groen gas

De Nederlandse overheid en het Programma Groen Gas streven naar de productie van 2 bcm groengasproductie in 2030. Om de groei van de productie te stimuleren wordt naar verwachting op 1 januari 2026 de bijmengverplichting groen gas geïntroduceerd. Deze bijmengverplichting richt zich op het behalen van ongeveer 1,1 bcm groengasproductie in 2030, een vertaling van het doel van 3,8 megaton CO₂-ketenemissiereductie. In 2024 is 294 miljoen m³ groen gas geproduceerd in Nederland, wat betekent dat het productievolume nog bijna viermaal zo groot moet worden om 1,1 bcm groengasproductie in 2030 te behalen.

De verplichting tot bijmenging komt te liggen bij de gasleveranciers, voor de gaslevering aan de ETS2-sectoren, waaronder de gebouwde omgeving. De nationale reductieverplichting wordt over de gasleveranciers verdeeld naar rato van de hoeveelheid aardgas die ze leveren aan de ETS2-sectoren. Het reductiedoel zal oplopen tussen 2026 en 2030. Het kabinet heeft nog geen voorstel gepresenteerd voor de periode na 2030.

Het kabinet wacht op het moment van schrijven op goedkeuring van de Europese Commissie van een aangepast conceptwetsvoorstel van de bijmengverplichting. In dit voorstel wordt ook fysiek geïmporteerd groen gas (in de vorm van bio-LNG of bio-CNG) dat in het Nederlands gasnet wordt gevoed meegeteld onder de verplichting.

De introductie van de bijmengverplichting zal leiden tot hogere kosten voor gasconsumenten, omdat groen gas duurder is dan aardgas. Om de kostenverhoging te beperken is in het beleidsvoorstel een afkoopsom (‘buy-out’) opgenomen. Het ministerie van EZK (nu KGG) heeft in februari 2024 ingeschat dat de maximale meerkosten 12 tot 17 eurocent per m³ gas in 2030 zullen bedragen (excl. btw). Dit is gelijk aan 140 tot 200 euro voor een gemiddeld huishouden in 2030, op een totale jaarlijkse gasrekening van 1.800 tot 2.290 euro.⁷

⁷ CE Delft, *Hoe blijft de gasrekening betaalbaar?*, 2024

Garanties van oorsprong

Een groengasproducent ontvangt bij de productie van een megawattuur groen gas een garantie van oorsprong (GvO). Gasleveranciers kunnen GvO's aanschaffen en afboeken om gas geleverd aan eindgebruikers administratief te vergroenen. Op deze manier kan groen gas worden gevoed in het nationale aardgasnet en elders worden gebruikt. De GvO's vormen het bewijs dat een duurzaam gas wordt geleverd. Het voornemen is om een speciale GvO te introduceren om naleving van de bijmengverplichting groen gas te controleren, de 'groengaseenheid' (GGE), waarbij één GGE staat voor 1 ton CO₂-reductie.

4. Wat is de rol van gemeenten?

Gebruik van klimaatneutrale gassen in de warmtetransitie

De komende jaren zal groene waterstof nog heel beperkt beschikbaar en niet toepasbaar zijn in de gebouwde omgeving (zie 'Wat zijn klimaatneutrale gassen?'). Groen gas zal wel worden ingezet, maar met de bijmengverplichting groen gas zal deze inzet worden verdeeld over heel Nederland en blijft groen gas beperkt beschikbaar voor andere doeleinden. Hoewel een wijk of buurt in theorie administratief over kan gaan op groen gas door certificaten in te kopen, past dit niet goed in de planmatige aanpak van de warmtetransitie. In de Startanalyse wordt benoemd dat er momenteel geen regeling is waarin gemeenten buurten kunnen aanwijzen om over te schakelen op klimaatneutraal gas.

Om deze redenen heeft de voormalig minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening in 2023 aan alle Colleges van Burgemeester en Wethouders geadviseerd dat gemeenten die groen gas of waterstof in hun Transitievisies Warmte hebben opgenomen dit, waar mogelijk, te wijzigen naar een andere duurzame bron⁸.

Beperkte sturingsmogelijkheden

De rol van de gemeenten in het beschikbaar maken van groene waterstof is zeer beperkt. Groene waterstof zal vooral worden geproduceerd op nationale en regionale schaal, in de buurt van wind- en zonneparken. Bovendien is groene waterstof de komende jaren te duur en is het energie-efficiënter om lokaal geproduceerde elektriciteit direct in te zetten of op te slaan in batterijen.

Gemeenten hebben slechts beperkte sturingsmogelijkheden bij vergisting en vergassing van mest- en organische reststromen. Zo hebben gemeenten geen formele invloed op de mestverwerkingsketen of de verwerking van organische reststromen. Daarnaast hebben gemeenten geen invloed op de wijze waarop meststromen of organische reststromen worden verwerkt.

Evenmin hebben gemeenten invloed op de verdeling van groen gas over verschillende sectoren. Dit kan wel landelijk worden beïnvloed. Gemeenten kunnen wél de ontwikkeling van vergistingsinstallaties voor de productie van groen gas faciliteren, maar hierbij moet wel worden beseft dat lokaal geproduceerd groen gas gewoonlijk zal worden ingevoerd op het nationale gasnet en zal worden verhandeld op de nationale gasmarkt. Omdat er geen regeling is waarin gemeenten buurten kunnen aanwijzen om over te schakelen op groen gas, heeft lokale productie geen directe rol in de lokale warmtetransitie. Wel draagt de groei van lokale productie bij aan de inzet van groen gas in de gebouwde omgeving via de bijmengverplichting groen gas en aan de energietransitie in het algemeen.

Stimuleringsmogelijkheden productie

Via het omgevingsplan of de omgevingsvergunning kunnen gemeenten invloed uitoefenen op welke locaties een vergistingsinstallatie mag worden gebouwd en binnen welke kaders. Gemeenten zouden in het omgevingsplan expliciet kunnen aangeven op welke terreinen een installatie van een bepaalde omvang zou kunnen worden gerealiseerd. Ook kunnen aanvullende eisen over lokale omstandigheden en maatschappelijke belangen worden opgenomen, zoals over de afstand tot huizen en transporten van biograndstoffen en digestaat. Het vergunningstraject kan een langdurig proces zijn, bijvoorbeeld als gevolg van stikstofuitstoot bij de bedrijfsvoering of lokale weerstand tegen de vestiging van een vergister.⁹

⁸ Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 20 juli 2023

⁹ CE Delft, *Scenariostudie groengasproductie rond 2030*, 2024.

Via gangbare stimuleringsmogelijkheden kunnen gemeenten ondersteuning bieden aan ondernemers die aan de slag willen gaan met vergisting. Dit kan bijvoorbeeld door het delen van informatie, of het adviseren over vergunningsopties. Ook kunnen bepaalde typen installaties gepromoot worden die passen binnen de gemeentelijke visie. Met betrekking tot mono-mestvergisting kan het interessant zijn om de mogelijkheid tot gezamenlijke vergisting van meststromen van verschillende agrariërs te onderzoeken. Hiertoe kan de gemeente een rol spelen in het verbinden van ondernemers.

5. Welke rol kan de Provincie Noord-Holland spelen?

De Provincie Noord-Holland zet sterk in op de ontwikkeling van waterstof, met het oog op toekomstig gebruik in de industrie en in zwaar vervoer. In de havens in het Noordzeekanaalgebied en Den Helder kan groene waterstof worden geproduceerd met hernieuwbare elektriciteit van wind op zee en kan deze waterstof worden gebruikt in de verduurzaming van de industrieclusters in deze gebieden. Inzet van groene waterstof in de gebouwde omgeving wordt als optie gezien tegen 2050. De provincie stimuleert wel al de introductie van waterstof als warmtebron in de gebouwde omgeving¹⁰.

In de Provinciale Omgevingsvisie Noord-Holland 2050 is geen beleid opgenomen met betrekking tot de ontwikkeling van groengasproductie. Wel ondersteunt zij InVesta, een onderzoekscentrum voor biomassavergassing. Verder heeft de Provincie het voornemen om vestigingsbeleid en ruimtelijke kaders te ontwikkelen, ook voor (middel)grote vergisters. Tot slot heeft de Provincie een onderzoek laten uitvoeren over de verwerking van voedingsstoffen en mest, waarin monomestvergisting met stikstofstrippen als een van de meest kansrijke maatregelen wordt gezien om bij te dragen aan verbeteringen voor klimaat, water en natuur¹¹. Het groen gas geproduceerd uit mestvergisting kan worden geleverd aan de glastuinbouw in Noord-Holland, wat een relatief grote sector is in deze provincie. De glastuinbouw heeft de ambitie om klimaatneutraal te zijn in 2040 en de inzet van groen gas in de eigen wkk's voor productie van hernieuwbare warmte en biogene CO₂ kan daarbij helpen.

¹⁰ Provincie Noord-Holland, *Waterstofstrategie*, 2020.

¹¹ WUR, Terra Nova en Promillicon, *Technische en economische haalbaarheidsstudie van mestvergisting in Noord-Holland*, 2024.