



Groengas voor de gebouwde omgeving

Kennisdocument voor de gemeente
Nijmegen



Committed to the Environment

Groengas voor de gebouwde omgeving

Kennisdocument voor de gemeente Nijmegen

Dit rapport is geschreven door:
Reinier van der Veen, Cor Leguijt

Delft, CE Delft, september 2021

Publicatienummer: 21.210182.109

Groengas / Gebruik / Gebouwde omgeving / Warmtetransitie / Toekomst

Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen

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

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider [Reinier van der Veen](#) (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 meer dan 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

Over dit kennisdocument	3
Wat is groengas en wat doen we er nu mee?	4
Welke rol kan groengas spelen in de toekomst?	11
Hoe kan groengas worden toegepast in de gebouwde omgeving?	16
Welke rol zal groengas spelen in de gebouwde omgeving van Nijmegen?	21
Conclusie	25
Bronvermelding	26



Over dit kennisdocument

De gemeente Nijmegen heeft in 2018 de Warmtevisie vastgesteld, de Nijmeegse transitievisie warmte. De Warmtevisie beschrijft het transitiepad voor de verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving van Nijmegen richting 2030 (Gemeente Nijmegen, 2018). In deze Warmtevisie spelen duurzame gassen zoals groengas en waterstof nog geen rol van betekenis vanwege de beperkte beschikbaarheid van deze gassen. Als vervolg op de uitvoering van de Warmtevisie worden voor een aantal Nijmeegse wijken wijkwarmteplannen (uitvoeringsplannen op wijkniveau) opgesteld. Samen met de wijkbewoners en andere betrokken partijen wordt de mogelijke inzet van verschillende duurzame warmtetechnieken in de wijk onderzocht. Kennis over de verschillende warmtetechnieken, waaronder de inzet van duurzame gassen, is tijdens deze wijkprocessen belangrijk. Daarom heeft Nijmegen begin 2020 al een kennisdocument waterstof laten opstellen (CE Delft, 2020b).

In dit nieuwe kennisdocument bestuderen we de mogelijke rol van groengas. Bij overheden, organisaties en burgers leven veel vragen over dit onderwerp. Dit kennisdocument geeft antwoord op de belangrijkste vragen.

Wat is groengas en wat doen we er nu mee?

Hoe wordt groengas gemaakt?

Groengas is een alternatief voor aardgas. Aardgas is een fossiele brandstof, net als aardolie en steenkool, en wordt gewonnen uit de aardbodem. In Nederland wordt zowel gebruik gemaakt van hoogcalorisch als laagcalorisch aardgas. Het aardgas dat wij in Nederland uit het Groningengasveld halen is laagcalorisch aardgas, dat een lagere energie-inhoud heeft dan hoogcalorisch aardgas. Het bestaat uit 81% methaan, 14% stikstof en 5% andere gassen. Dit aardgas wordt onder andere geleverd aan de gebouwde omgeving.

Groengas wordt gemaakt uit biomassa van plantaardige en dierlijke oorsprong en heeft dezelfde samenstelling als aardgas, waardoor het ook in het aardgasnet kan worden gestopt.¹ Allerlei biomassastromen kunnen worden gebruikt om groengas te produceren. Meestal worden reststromen gebruikt, zoals plantenresten van de land- en tuinbouw, reststromen van de voedselindustrie (zoals aardappelschillen en slachterijafval), dierlijke mest, gft-afval, snoeihout en rioolslib.

Productiemethodes

Er zijn twee hoofdproductiemethodes om biomassa om te zetten in groengas: vergisting en vergassing. Dit is schematisch weergegeven in de volgende figuur.

Vergisting

Vergisting is een techniek die al decennia wordt toegepast in Nederland, en is vooral geschikt voor natte biomassastromen. Vergisting is een biologisch proces waarbij bacteriën biomassa in biogas omzetten. Biogas bestaat voor 50 tot 65% uit methaan (CH_4) en voor de rest vooral uit koolstofdioxide (CO_2). Het biogas wordt eerst ontvochtigd, dan worden schadelijke gassen eruit gehaald en tot slot wordt het op aardgaskwaliteit gebracht door koolstofdioxide te verwijderen. Het resultaat noemen we groengas.

Vergassing

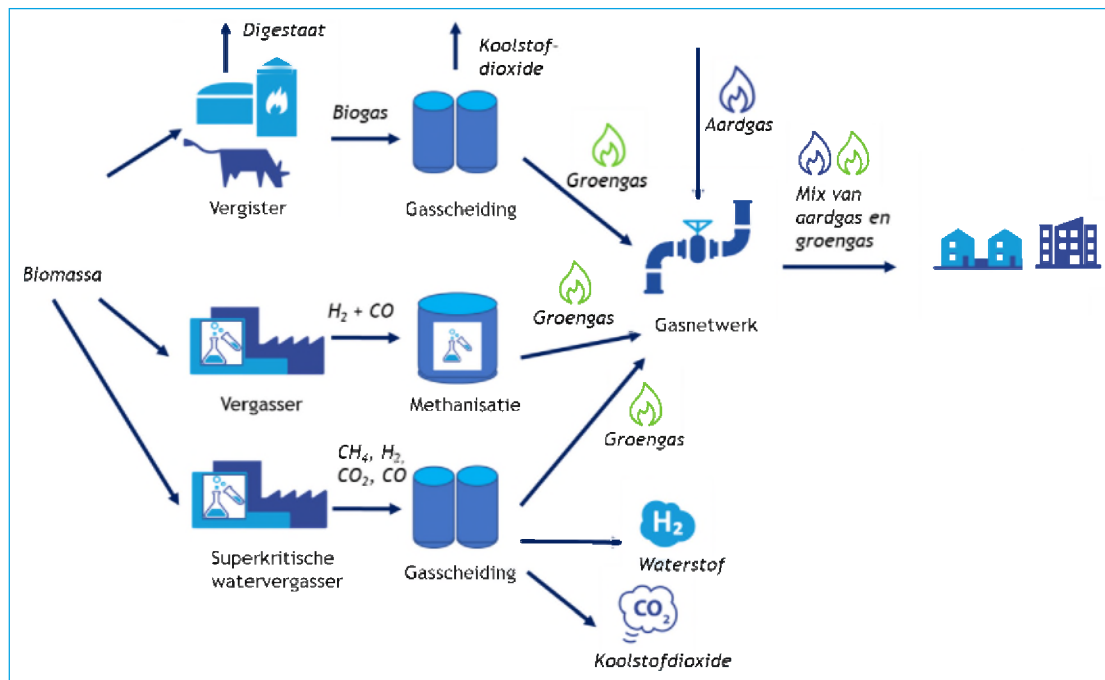
Vergassing is een chemisch proces bij hoge temperatuur en/of hoge druk, waarmee een combinatie van waterstof (H_2) en koolstofmonoxide (CO) wordt gemaakt. De waterstof kan vervolgens worden omgezet in groengas door middel van een methanisatieproces. Bij conventionele vergassing wordt droge, houtachtige biomassa gebruikt. Het conversierendement van vergassing is hoger dan van vergisting, dat wil zeggen, een groter deel van de biomassa kan worden omgezet in groengas. Deze techniek is in opkomst, maar wordt in Nederland nog weinig toegepast (Ekwadraat Advies B.V., 2020). Er wordt vooral veel verwacht van superkritische watervergassing, waarmee juist natte biomassastromen worden verwerkt en waarbij in het hoofdproces al methaan wordt gemaakt.

¹ Op dit moment wordt groengas alleen in het laagcalorisch gasnetwerk ingevoed. Het groengas wordt daarom zo gemaakt dat het dezelfde samenstelling heeft als laagcalorisch aardgas.



Een andere aardgasvariant is synthetisch aardgas, dat kan worden geproduceerd met behulp van elektriciteit of uit een mix van fossiele en biogene afvalstromen. Zulke productie vindt nu nog niet plaats in Nederland, maar dit kan veranderen richting 2030. Synthetisch aardgas heeft net als groengas dezelfde chemische samenstelling als aardgas en kan dus ook in het aardgasnet worden gestopt. Synthetisch aardgas is echter geen groengas, omdat groengas per definitie wordt gemaakt van biomassa. We gaan hier daarom niet verder op in.

Productiemethodes voor groengas



Een vergistingsinstallatie



Bron foto: [pxfuel](https://www.pxfuel.nl)

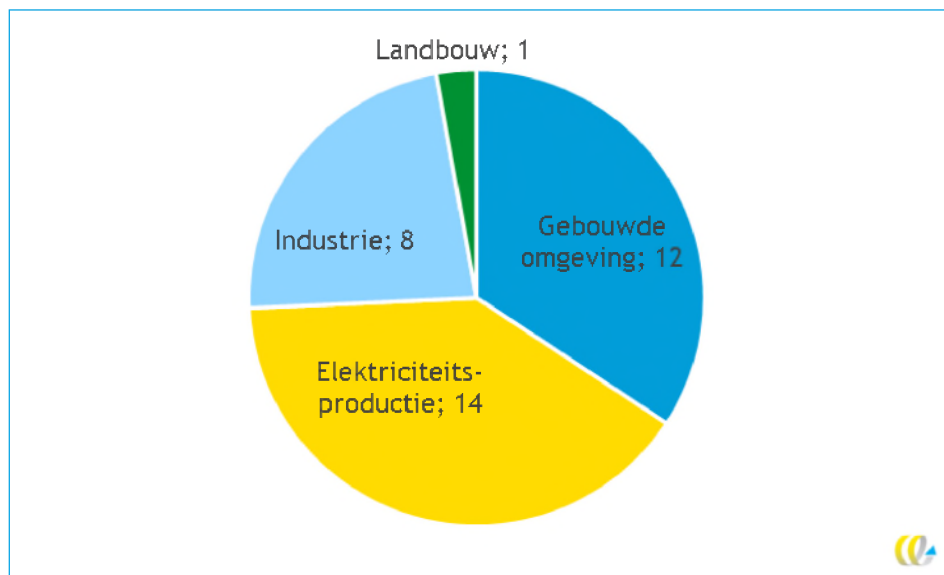
Waar wordt groengas nu voor gebruikt?

Groengas wordt nu vooral gemaakt door middel van vergisting. In 2019 werd ongeveer tweederde van het biogas dat bij vergisting ontstaat, in een warmtekrachtkoppelingseenheid (wkk) omgezet in elektriciteit en warmte. Een derde van het biogas werd omgezet in groengas (Ekwadraat Advies B.V., 2020).

In 2020 werd 196 miljoen m³ groengas geproduceerd. Het meeste van dit groengas werd in het aardgasnet gestopt. Je kunt dus zeggen dat dit wordt ‘gemengd’ met het aardgas en dat een klein percentage van het gas dat uit de gaskraan komt groengas is.

In Nederland werd in 2017 in totaal 35 miljard m³ aardgas per jaar verbruikt, waarvan 12 miljard m³ in de gebouwde omgeving, 8 miljard m³ in de industrie (voor energie en als grondstof) en 14 miljard m³ in elektriciteitscentrales (CE Delft, 2018). Uitgaande van dezelfde volumes in 2020 is het huidige aandeel groengas in het gasnet ongeveer 0,6%. In de toekomst zal het aardgasverbruik in Nederland dalen en de groengasproductie groeien (zie de Vraag ‘Hoeveel groengas kunnen we gaan produceren?’) en zal het aandeel groengas dus stijgen.

Aardgasverbruik in Nederland in 2017 (miljard m³)



Hoe duurzaam² is groengas?

Biomassareststromen

Naar verwachting zal ongeveer 80 tot 90% van het groengas dat wordt geproduceerd in Nederland in 2030 gemaakt worden uit natte biomassa, zoals gft-afval, agrarische reststromen, reststromen uit de voedselindustrie, dierlijke mest en zuiveringsslib. Deze biomassa komt vrij als afval- of restproduct in de landbouw, in de industrie of bij huishoudens. De meeste van deze biomassastromen zijn niet geschikt als voedsel voor mensen of dieren (Ministerie van EZK, 2020b).

² Met ‘duurzaam’ bedoelen we in dit document ‘milieuvriendelijk’.

Zulke biomassareststromen worden over het algemeen als duurzaam beschouwd. Dit is niet het geval voor gewassen en algen, omdat de teelt hiervan voor de productie van groengas concurreert met de voedselvoorziening, ook door het gebruik van schaarse landbouwgrond. Daarnaast zijn er risico's op aantasting van ecosystemen. Dit geldt ook voor primaire reststromen uit landbouw en bosbouw, zoals plantenresten op akkers en tak- en tophout uit productiebossen, want er moeten ook voldoende biomassaresten achterblijven ten behoeve van de bodemkwaliteit en biodiversiteit. Onder strikte voorwaarden mogen zulke stromen duurzaam worden genoemd (PBL, 2020a).

Garanties van Oorsprong en duurzaamheidsschema's

In Nederland ontvangen producenten voor elke megawattuur (MWh) geproduceerd groengas een groengascertificaat, ook wel Garantie van Oorsprong (GvO) genoemd. Deze GvO's worden afgegeven door Vertogas. Groengasproducenten hebben deze certificaten nodig om SDE++-subsidie³ te kunnen ontvangen. Groengasleveranciers hebben ze nodig om aan te kunnen tonen dat het geleverde gas echt geproduceerd is uit biomassa van duurzame herkomst (zie de Vraag 'Hoe wordt groengas verhandeld?'). Vertogas controleert deze duurzame herkomst. De groengasproducenten moeten hiervoor rapporteren aan Vertogas welke biomassastromen ze hebben gebruikt en in welke hoeveelheden (Vertogas, 2021).

De afgegeven GvO's tonen al aan dat het groengas duurzaam is, maar hierbovenop kunnen producenten hun groengas ook nog laten certificeren op basis van een duurzaamheidsschema. Er bestaan verschillende duurzaamheidsschema's, waarmee aanbieders van biomassa en biobrandstoffen kunnen aantonen dat deze duurzaam zijn geproduceerd. Hoewel Vertogas geen duurzaamheidsschema vereist, kan een eventueel gebruikt schema worden vermeld op de GvO. De partij die het groengas koopt, weet dan dat het groengas voldoet aan de duurzaamheidseisen die onder het betreffende schema vallen. Een bekend schema is NTA 8080. Dit Nederlandse schema is gericht op biomassa die wordt gebruikt om elektriciteit, warmte of transportbrandstof te produceren (Vertogas, 2021). Het schema omvat ook internationale duurzaamheidseisen, zoals de eisen uit de Europese Renewable Energy Directive. De eisen gaan over broeikasgassen, concurrentie met andere toepassingen, biodiversiteit, milieu (bodem, water en lucht), welvaart en welzijn (NEN, s.d.).

CO₂-emissie

Eén van de duurzaamheidscriteria voor groengas is de CO₂-emissie van dit gas. Hierbij wordt gekeken naar de CO₂-reductie over de gehele keten die wordt behaald door over te stappen van aardgas naar groengas. Weliswaar komt bij de verbranding van groengas evenveel CO₂ vrij als bij aardgas, maar bij de emissieberekening van groengas wordt de CO₂ die vrijkomt bij verbranding niet meegerekend, omdat deze 'biogene' CO₂ tijdens de groei van biomassa is onttrokken uit de atmosfeer. Alleen de 'fossiele' CO₂, die is vrijgekomen bij het gebruik van fossiele brandstoffen tijdens de productie en het transport van de biomassa en van het groengas, wordt meegeteld.

³ Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++) is een belangrijke nationale subsidie voor producenten van duurzame energie, waarmee technieken die nu nog onrendabel zijn worden gestimuleerd.



Het exacte CO₂-reductiepercentage is afhankelijk van de gebruikte biomassastromen en van de groengasproductietechniek. Dit is geïllustreerd in de volgende figuur. Wanneer, in het geval van de vergisting van mest, ook de vermeden methaanemissies uit mestopslag⁴ worden meegerekend, dan kan een CO₂-reductie van meer dan 100% behaald worden ten opzichte van het gebruik van aardgas, wat neerkomt op een negatief CO₂-emissie-effect. In 2020 werd met de groengasproductie in Nederland gemiddeld 68% CO₂ bespaard (NVDE, 2020).

Broeikasgasreducties voor groengasketens ten opzichte van aardgas



Bron: (CE Delft, 2019, NVDE, 2020).

Opmerkingen: De referentie is het gebruik van aardgas.

RWZI = rioolwaterzuiveringsinstallatie; gft = groente-, fruit- en tuinafval; HT = hoge temperatuur; HD = hoge druk.

⁴ In de referentiesituatie (zonder mestvergisting) wordt mest opgeslagen en op een later tijdstip uitgereden op het land. Tijdens de opslag komt methaan vrij, wat een veel schadelijker broeikasgas is dan CO₂. In het geval van mestvergisting wordt deze methaanemissie vermeden.

Wat is de lokale impact van groengasproductie?

Vergistingsinstallaties (vergisters) staan niet in de stad, maar in de buitengebieden. In het verleden zijn er incidenten geweest waarbij omwonenden geuroverlast hadden van vergistingsinstallaties. De groengassector heeft hier lessen uit getrokken.

Een nieuwe vergister wordt pas gebouwd als de gemeente een omgevingsvergunning heeft verleend. Dit is een vergunning op het gebied van milieu, ruimte en bouw (Groen gas Nederland, 2015). In het vergunningstraject worden effecten op de omgeving beoordeeld en worden maatregelen opgelegd om eventuele negatieve effecten te beperken of te voorkomen. Effecten die met name worden bekeken zijn effecten op het milieu (water, grond en lucht), geuroverlast, aan- en afvoer van grondstoffen en bijproducten en inpassing van de installatie in de omgeving. De regelgeving voor nieuwe vergisters is streng en de belangen van omwonenden worden zwaar meegewogen in het vergunningstraject. Onder normale omstandigheden heeft de omgeving geen last van vergisters (Ministerie van EZK, 2020b, New Energy Coalition, 2021).

Toekomstige vergassingsinstallaties zijn grootschaliger dan vergisters en zullen in industrie- en havengebieden worden gebouwd. Het risico op overlast voor de omgeving is bij vergassers daarom lager dan bij vergisters.

Hoe wordt groengas verhandeld?

Handel in Garanties van Oorsprong

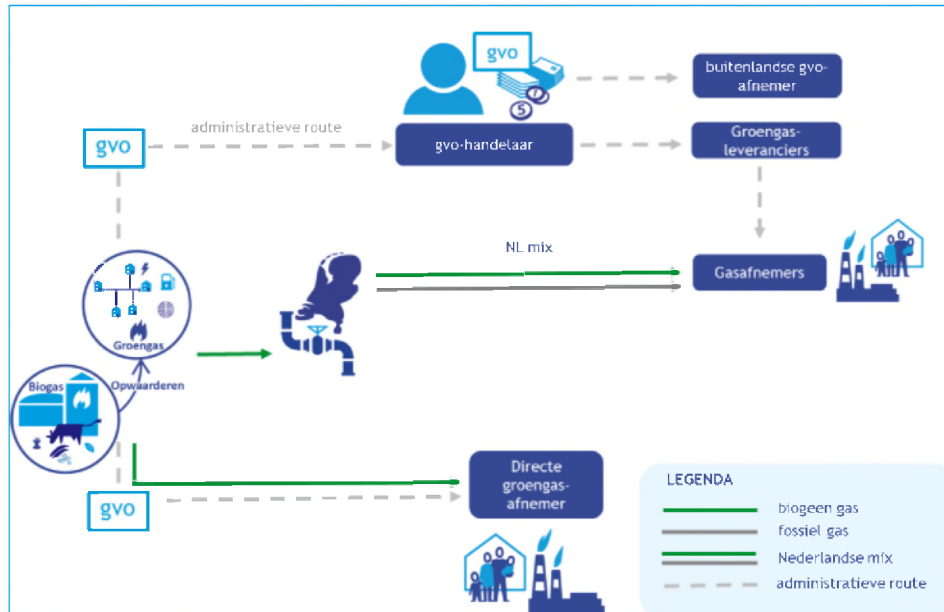
Handel in groengas is relevant zolang er een mix is van aardgas en groengas in het net, wat tot ver na 2030 het geval zal zijn. Als groengas het nationale gasnet in gaat, kan het niet fysiek worden geleverd aan een consument, maar wel administratief, namelijk met Garanties van Oorsprong (GvO's), ook wel groengascertificaten genoemd. Als een groengasproducent groengas produceert, krijgt hij van Vertogas GvO's voor de geproduceerde hoeveelheid groengas. Eén groengascertificaat staat voor 1 megawattuur energie uit groengas.⁵ De marktpartij die het groengas koopt, ontvangt de bijbehorende GvO's. Deze partij kan de GvO's los doorverkopen, bijvoorbeeld aan een gasleverancier. Deze kan de GvO's inzetten (afboeken) voor een eindverbruiker aan wie hij gas levert, bijvoorbeeld een huishouden of een bedrijf. Op deze manier kan het gas worden verkocht als groengas. De afboeking van de GvO's garandeert dat er niet meer groengas kan worden verkocht dan er is geproduceerd. Vertogas ziet hierop toe. De GvO's vormen het bewijs dat er daadwerkelijk groengas is geleverd aan de consument. Eenzelfde certificatsysteem bestaat ook voor groene stroom.

Omdat de GvO's los worden verkocht van het groengas, maakt het niet uit waar de groengasproductie-installatie staat en waar de consumenten zitten die hun gas 'vergroenen' met de bijbehorende GvO's. We noemen dit *administratieve* levering. Het is echter ook mogelijk dat er een directe, lokale gasleiding is waarmee groengas *fysiek* wordt geleverd aan consumenten in de regio. Ook in dat geval worden GvO's afgegeven, maar kunnen deze niet worden verhandeld aan andere partijen. Zo'n lokaal groengasnetwerk komt nog niet of nauwelijks voor in Nederland.

⁵ 1 MWh groengas staat gelijk aan 102,36 m³ groengas (gebruikmakend van de bovenste verbrandingswaarde).

De levering van groengas en handel in GvO's zijn geïllustreerd in de volgende figuur.

Levering van groengas en handel in Garanties van Oorsprong (GvO's)



CO₂-gecompenseerd gas

Consumenten kunnen momenteel bij enkele energieleveranciers een contract voor de levering van groengas afsluiten. Een andere, momenteel vaker voorkomende optie, is de afname van CO₂-neutraal gas of CO₂-gecompenseerd gas. Voor iedere kubieke meter aardgas dat wordt geleverd, compenseert de leverancier de CO₂-emissie, bijvoorbeeld met het planten van bomen of het plaatsen van zonnepanelen, windparken of andere duurzame energieproductie-installaties, momenteel vooral in het buitenland gelegen (Ekwadraat Advies B.V., 2020). Vaak noemen de leveranciers dit ook groengas, maar dit gas is niet afgedekt met GvO's. CO₂-gecompenseerd gas is dus geen groengas. Wel draagt dit bij aan de beperking van de mondiale CO₂-uitstoot.

Risico op fraude bij co-vergisting

De meeste leveranciers, vergistingsbedrijven en afnemers houden zich aan de wettelijke regels, maar in 2019 kwamen er fraudezaken aan het licht bij co-vergisting, de vergisting van mest met co-producten zoals resten uit de voedselindustrie. Verdachten zouden, volgens het Openbaar Ministerie, illegaal dierlijke en industriële resten hebben verwerkt tot meststoffen door middel van co-vergisting (Rosenberg & Dohmen, 2019). Op deze manier konden zij afvalverwijderingskosten vermijden en zelfs geld verdienen, terwijl de ingewikkelde wet- en regelgeving het mogelijk maakte om de fraude te maskeren. Dit leverde ook het risico op dat onnatuurlijke stoffen in de bodem terecht zouden komen, omdat het digestaat (het restproduct van vergisting) als meststof mag worden gebruikt. Naar aanleiding hiervan heeft de overheid maatregelen genomen om de regelgeving eenduidiger te maken en samenwerking op het gebied van toezicht en handhaving te verbeteren. Ook kan de subsidie voor vergisters worden gekort of stopgezet als de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit tijdens controles ziet dat de wet wordt overtreden (NVDE, 2020).

Welke rol kan groengas spelen in de toekomst?

Waar kunnen we biomassa en groengas voor gebruiken in de toekomst?

Gebruik van biomassa

Een eerste algemeen uitgangspunt voor het gebruik van biomassa is dat deze duurzaam moet zijn geproduceerd. Een tweede uitgangspunt is dat de biomassa zo hoogwaardig mogelijk moet worden ingezet, dat wil zeggen, met de hoogst mogelijke waarde voor de maatschappij. Als het meest hoogwaardig wordt gezien het gebruik als voedsel, als grondstof in de chemische industrie (zoals voor de productie van bioplastics) en in materialen (bijvoorbeeld voor de bouw). Het gebruik van biomassa in lang houdbare of recyclebare materialen heeft als voordeel dat de CO₂ opgeslagen blijft en daarom extra bijdraagt aan de reductie van broeikasgassen (Stuurgroep Routekaart Nationale Biograndstoffen, 2020). Het gebruik van biomassa voor de productie van elektriciteit en warmte wordt juist als laagwaardig gezien en moet volgens het advies van de Sociaal-Economische Raad worden afgebouwd (SER, 2020).

Groengas wordt vooral gemaakt uit biomassareststromen en in de toekomst is dit waarschijnlijk ook het geval. Biomassareststromen worden nu voor een deel benut als bodemverbeteraar en als veevoer. In de toekomst kunnen deze stromen ook ingezet gaan worden als grondstof voor de chemische industrie (koolstofchemie) en voor de productie van bio-brandstoffen zoals biodiesel en biokerosine. Dit kan de groei van de nationale groengasproductie afremmen.

Gebruik van groengas

Nederland gaat van het aardgas af, maar niet van het gas. Tot 2050 blijven duurzame gassen in alle sectoren een onvervangbare rol binnen de energietransitie spelen (Ministerie van EZK, 2020a). Groengas is één van de duurzame gassen die voor de verduurzaming van de Nederlandse economie kan worden ingezet.

Groengas kan, net als biomassa, voor verschillende toepassingen worden gebruikt. Allereerst kan groengas als grondstof worden gebruikt in de industrie. Zo wordt aardgas momenteel gebruikt voor de productie van kunstmest, methanol en waterstof. Een tweede toepassing is het gebruik van groengas in de mobiliteitssector. BioLNG is de biogene variant van Liquefied Natural Gas (LNG; vloeibaar aardgas) en is een brandstof voor zware wegvoertuigen en schepen. Het kan gemaakt worden van groengas, maar heeft een hoger methaangehalte (> 99%) en daarom wordt het vaak direct uit biogas gemaakt.⁶ Lichtere voertuigen kunnen gebruik maken van bioCNG, de biogene variant van Compressed Natural Gas (CNG; gecompriemd aardgas), dat ook uit groengas of biogas wordt gemaakt. Ten derde kan groengas worden gebruikt als vervanger van aardgas in elektriciteitscentrales.

⁶ LNG kan overigens niet administratief worden vergoed. BioLNG moet dus fysiek worden afgenomen.

En tot slot kan met groengas warmte worden geproduceerd, voor zowel de industrie (proceswarmte en ruimteverwarming) als de gebouwde omgeving (ruimteverwarming en warm tapwater).

In al deze toepassingen kan het huidige aardgasverbruik worden vergroend door over te stappen op groengas. Daarom zal slechts een deel van de beschikbare hoeveelheid groengas beschikbaar komen voor de gebouwde omgeving.

Hoeveel groengas kunnen we gaan produceren?

Inschatting van groengasproductie in 2030

In het Klimaatakkoord is de ambitie opgenomen om 2 miljard m³ (70 petajoule) groengas per jaar te produceren in 2030 (Rijksoverheid, 2019). Dit is ongeveer gelijk aan 6% van het huidige gasverbruik in Nederland van ongeveer 35 miljard m³ per jaar. Ook als de verwachte daling van het gasverbruik doorzet, is de groengasproductie in 2030 bij lange na niet voldoende om het gasverbruik te vergroenen. Bovendien is het nog maar de vraag of de ambitie zal worden gehaald. De groengasproductie in 2020 was 0,2 miljard m³, dus deze zal dan tienmaal zo groot moeten worden tussen nu en 2030. Of we deze ambitie gaan halen is onzeker.

In een verkenning van de groengasproductie in Nederland in 2030, waarin is uitgegaan van productie uit nationale biomassa-reststromen en concurrentie tussen markten om deze stromen, is ingeschat dat de groengasproductie zou kunnen stijgen naar 0,4 tot 2,0 miljard m³ in 2030 (CE Delft, 2020a).⁷ Dit laat zien dat de ambitie uit het Klimaatakkoord bereikbaar is, maar dat dit niet vanzelf gaat. Deze conclusie wordt ook getrokken in de Routekaart Groengas.

Of de ambitie van 2 miljard m³ groengasproductie in 2030 wordt gehaald, hangt in belangrijke mate af van de toekomstige ontwikkeling van de volgende factoren: de hoeveelheid beschikbare biomassa voor groengasproductie, de productiecapaciteit van groengas en de gebruikte productiemethoden. Deze worden hierna besproken.

Hoeveelheid beschikbare biomassa voor groengasproductie

De biomassa die beschikbaar zal zijn voor de productie van groengas zal met name de in Nederland beschikbare biomassa-reststromen betreffen. Hoofdstromen hebben naar verwachting een hogere maatschappelijke waarde bij gebruik voor andere toepassingen. Biomassa uit andere landen zal als eerste worden ingezet in de landen van herkomst. Waarschijnlijk zal alleen het groengas waar geen vraag naar is in eigen land worden geëxporteerd. Hiervoor moet dan ook een internationale geharmoniseerde markt voor GvO's worden opgezet.⁸ Technisch gezien kan groengas wereldwijd worden getransporteerd per schip door het om te zetten in bioLNG, wat 600 maal minder ruimte inneemt dan groengas. Maar economisch gezien zal de import van groengas misschien niet aantrekkelijk zijn. Andere landen zijn ook geïnteresseerd in het groengas en schaarste kan de prijs opdrijven. Samen met de kosten van het internationale transport kan dit leiden tot een dusdanig hoge marktprijs dat in Nederland geen vraag ontstaat naar dit groengas.

⁷ Import van groengas is niet meegenomen in deze schatting. De grote bandbreedte wordt vooral veroorzaakt door onzekerheid over de mate van ondersteunend overheidsbeleid voor investeringen in productiefaciliteiten en over de realisatie van superkritische watervergassers.

⁸ Momenteel is er alleen een vrijwillige samenwerking tussen enkele Europese landen, waaronder Nederland, die internationale handel van groengascertificaten tussen deze landen mogelijk maakt (EURACTIV, 2019).

Een belangrijke biomassa-reststroom in Nederland is mest van koeien, kippen en varkens. De hoeveelheid beschikbare mest hangt af van ontwikkelingen in de veesector. Maar omdat momenteel minder dan 3% van de mest wordt vergist (New Energy Coalition, 2021), blijft er naar verwachting genoeg mest beschikbaar voor de productie van groengas.

Reststromen zoals plantenresten van landbouw en resten uit de voedselindustrie kunnen in de toekomst ook direct als grondstof worden gebruikt door 'bioraffinaderijen' om er verschillende hoogwaardige producten van te maken. Er zullen in dat geval minder reststromen beschikbaar zijn voor de productie van groengas.

Productiecapaciteit van groengas

Om de ambitie voor 2030 te halen, zullen veel nieuwe groengasinstallaties moeten worden gebouwd, naast uitbreiding van bestaande installaties. De groei van de productiecapaciteit van groengas in Nederland hangt af van de aantrekkelijkheid van verdienmodellen rond groengas. Op dit moment is groengasproductie niet rendabel zonder subsidie. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) realiseert zich dat het huidige groengasbeleid "nog niet optimaal bijdraagt aan de realisatie van de groengasambities" en onderzoekt daarom andere beleidsinstrumenten zoals een bijmengverplichting, een aparte subsidie-regeling voor groengas en een verlaging van de energiebelasting op groengas (Ministerie van EZK, 2020b).

Een bijmengverplichting zou ervoor zorgen dat energieleveranciers een bepaald percentage aan groengas moeten leveren aan hun afnemers. Door dit percentage te laten toenemen over de jaren ontstaat er een steeds grotere, stabielere vraag naar groengas, waardoor investeringen in groengasproductie worden gestimuleerd.

Voor investeerders in groengasproductie vormt de financiering van de investering vaak het grootste probleem, omdat het lastig blijkt voldoende eigen vermogen bij elkaar te krijgen. Verder kost de projectontwikkeling, waaronder het vergunningstraject, veel tijd (Ekwadraat Advies B.V., 2020). Dit zet een rem op de groei van de nationale productiecapaciteit.

Gebruikte productiemethoden

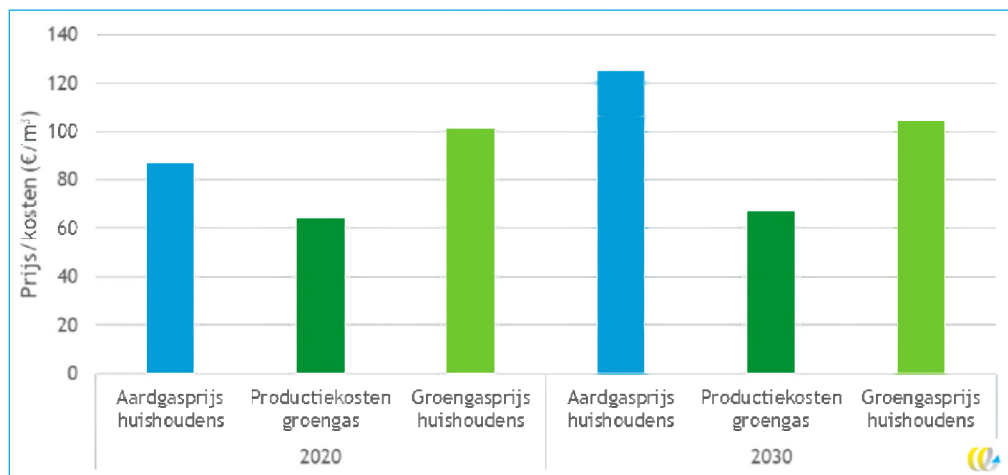
De groengasproductie hangt ook af van de productiemethodes die gebruikt worden. Met superkritische watervergassing kunnen meer soorten biomassa-stromen worden omgezet in groengas dan met vergisting, met een energierendement dat twee maal zo hoog kan zijn (CE Delft, 2020a). De techniek zit echter nog in de proeffase. Bovendien kan het zijn dat de vergassingsinstallaties zullen worden ingericht op maximalisatie van de waterstofproductie, als de economische waarde van waterstof groter wordt dan die van groengas. Zonder de commerciële doorbraak van vergassingstechnieken is er weliswaar voldoende nationale biomassa om de ambitie van 2 miljard m³ groengasproductie in 2030 te halen, maar wordt dit wel moeilijker. Een indicatie van de groengassector is dat 36% van het groengas zal worden geproduceerd met vergisting, 57% met superkritische vergassing en 7% met andere vergassingstechnieken (Ministerie van EZK, 2020b).

Wat kost groengas in de toekomst?

Huishoudens betaalden in 2020 gemiddeld 87 eurocent per kubieke meter aardgas.⁹ Een groot deel daarvan (in de orde van 50%) bestaat uit belastingen. Momenteel kan de consument bij enkele energieleveranciers een groengascontract afsluiten, voor 98 tot 104 eurocent per kubieke meter.¹⁰ Hiervan gaat 38 tot 52 eurocent naar de leverancier en de rest naar de overheid. Het verschil tussen de 87 eurocent per m³ en de 98 tot 104 eurocent per m³ is een indicatie van de waarde van de 'groenheid' van gas, dat wil zeggen hoeveel extra het kost om gas te kopen dat duurzaam is. Grotere gasafnemers, zoals bedrijven, kopen vaak groengascertificaten (GvO's) om hun gasverbruik te vergroenen. De GvO-prijs, welke vaak wordt afgesproken tussen de koper en verkoper, wordt eveneens gebaseerd op het verschil tussen de aardgasprijs en de groengasprijs.¹¹

Het verschil in productiekosten tussen aardgas en groengas is groter dan blijkt uit de marktprijzen. Omdat groengasproducenten subsidie ontvangen, kunnen zij groengas goedkoper aanbieden. De kostprijs van groengas is dus hoger dan de 38 tot 52 eurocent per m³ die de groengasleverancier ontvangt. De kostprijs bedroeg gemiddeld 64 eurocent per m³ in 2019 (PBL, 2020b). PBL schat in dat de gemiddelde kostprijs tussen nu en 2030 slechts licht zal stijgen naar 67 eurocent per m³ (PBL, 2020c). Hierbij is ervanuit gegaan dat groengas ook zal worden geproduceerd met behulp van de nieuwe vergassingstechnieken, maar dat de productiekosten daarvan vóór 2030 al een flinke daling hebben doorgemaakt¹². Bij een gelijk belastingpercentage en een gelijke subsidiëring als in de huidige situatie zal de consumentenprijs van groengas in 2030 in dat geval ook weer rond de 100 eurocent per m³ liggen.

Indicatie van de eindverbruikersprijzen voor huishoudens van aardgas en groengas en de gemiddelde productiekosten van groengas in 2020 en 2030



Opmerkingen: De schatting van de groengasprijs in 2030 gaat uit van hetzelfde belasting- en subsidieniveau als in 2020. De aardgasprijs in 2030 is ingeschat op basis van de geschatte stijging van de groothandelsprijs van aardgas uit de Klimaat- en Energieverkenning 2020 (PBL, 2020b).

⁹ De industrie betaalde ca. 40 eurocent per m³ aardgas (CBS, 2019).

¹⁰ Dit zijn consumentenprijzen van twee afzonderlijke leveranciers zoals weergegeven op de websites (geraadpleegd in mei 2021).

¹¹ Een indicatie van de gemiddelde GvO-prijs van groengas in 2019 is 14 tot 16 €/MWh, wat neerkomt op 14 tot 16 eurocent per m³.

¹² Individuele productietechnieken zullen goedkoper worden, maar omdat de gebruikte mix van technieken verandert, is dat niet zichtbaar in de verwachte ontwikkeling van de *gemiddelde* kostprijs van groengas.

De genoemde indicaties van de eindverbruikersprijzen en productiekosten van groengas zijn op een rijtje gezet in bovenstaande figuur. Hierin is te zien dat de geschatte groengasprijs voor huishoudens in 2030 lager is dan de aardgasprijs, welke is ingeschat aan de hand van de projecties in de Klimaat- en Energieverkenning 2020 (PBL, 2020b). Voor de berekening van de prijsindicaties is echter aangenomen dat het subsidieniveau van groengas in 2030 nog hetzelfde is als in 2020, terwijl waarschijnlijker is dat de subsidiëring wordt teruggeschroefd.

Bovendien is de groengasprijs in 2030 nog zeer onzeker. Deze hangt ten eerste af van de ontwikkeling van de gemiddelde kostprijs van groengas. Meer productie leidt dankzij schaalvergroting en leereffecten tot een lagere kostprijs, maar het gebruik van nieuwe technieken kan tot een stijging leiden. Verder zal een eventuele wijziging van de belastingtarieven ten gunste van groengas tot een lagere groengasprijs leiden. Tot slot zal de ontwikkeling van de kosten van de biomassa en de opbrengsten van bijproducten, zoals groene CO₂ en digestaat¹³, van invloed zijn op de groengasprijs.

¹³ Digestaat kan ook een kostenpost vormen, omdat Nederland een mestoverschot heeft en digestaat als afvalproduct wordt gezien waar verwijderingskosten aan hangen (Ekwadraat Advies B.V., 2020).

Hoe kan groengas worden toegepast in de gebouwde omgeving?

Hoeveel groengas komt beschikbaar voor de gebouwde omgeving?

Verdeling over sectoren

Naar schatting wordt in Nederland in 2030 0,4 tot 2,0 miljard m³ groengas per jaar geproduceerd (zie de Vraag ‘Hoeveel groengas kunnen we gaan produceren?’). Deze hoeveelheid groengas zal niet geheel naar de gebouwde omgeving gaan; ook in de industrie, de mobiliteitssector en de elektriciteitssector neemt de vraag naar duurzame energiedragers toe. Hoeveel groengas uiteindelijk naar de gebouwde omgeving gaat hangt af van de financiële aantrekkelijkheid van de verduurzamingsopties in iedere sector en de betalingsbereidheid voor groengas. Deze factoren veranderen in de loop der tijd, bijvoorbeeld door een veranderend subsidiebeleid of doordat waterstof beschikbaar komt als energiedrager voor de gebouwde omgeving.

Vanuit het uitgangspunt dat groengas zo hoogwaardig mogelijk moet worden ingezet, is het denkbaar dat de overheid de inzet in de industrie meer zal stimuleren dan inzet in de gebouwde omgeving. Aan de andere kant zijn andere verduurzamingsopties dan groengas relatief duur in de gebouwde omgeving, waardoor de betalingsbereidheid in de gebouwde omgeving voor groengas juist groter is dan in andere sectoren. Bovendien stelt de Routekaart Groengas dat groengas zal worden ingezet in sectoren “waar alternatieve verduurzamingsstrategieën technisch of economisch niet haalbaar zijn” (Ministerie van EZK, 2020b). Het is daarom ook denkbaar dat de overheid juist de inzet van groengas in de gebouwde omgeving zal stimuleren.

Hoeveelheid groengas voor de gebouwde omgeving

De onzekerheid over de beschikbare hoeveelheid groengas in 2030 is groot. Daarbovenop komt dat slechts een, eveneens onzeker, deel van deze hoeveelheid beschikbaar zal komen voor de gebouwde omgeving. In 2017 kwam ongeveer een derde van het Nederlands aardgasverbruik voor rekening van de gebouwde omgeving. Dit zegt weinig over de verdeling van groengas in 2030, maar als we eenzelfde verdeling aannemen¹⁴ en uitgaan van een nationale groengasproductie van 0,4 tot 2,0 miljard m³ in 2030, dan zou 0,1 tot 0,7 miljard m³ groengas per jaar naar de gebouwde omgeving gaan in 2030. De huidige gasvraag van de gebouwde omgeving is ca. 12 miljard m³ per jaar. Het Planbureau voor de Leefomgeving schat in dat dit afneemt naar ongeveer 8,8 miljard m³ per jaar in 2030, omdat er huizen en gebouwen van het aardgas afgaan en bewoners energiebesparende maatregelen nemen (PBL, 2020b). Met 0,1 tot 0,7 miljard m³ groengas zou dan 1 tot 8% van de (resterende) aardgasvraag van de gebouwde omgeving in 2030 kunnen worden vergoed.

¹⁴ In het Klimaatakkoord, waarin de ambitie van 2 miljard m³ groengasproductie in 2030 is geformuleerd, staat geen verwachte verdeling van het groengas over de sectoren.



Rol in gebouwde omgeving

Vanwege de beperkte beschikbaarheid van groengas voor de gebouwde omgeving moeten scherpe keuzes worden gemaakt in welke buurten groengas uiteindelijk zal worden ingezet. Het streven is om groengas alleen te gebruiken in buurten waar alternatieve warmtevoorziening technisch onhaalbaar of veel duurder is. Het is nu nog te vroeg om te kunnen bepalen voor welke buurten dit geldt (Ministerie van EZK, 2020b). Om deze reden benadrukt het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties dat groengas tot 2030 “geen significante rol” zal spelen (Ministerie van BZK, 2021). We gaan verder op dit onderwerp in bij Hoofdstuk ‘Welke rol zal groengas spelen in de gebouwde omgeving van Nijmegen’?

Kunnen we het huidige gasnet blijven gebruiken?

Tussen nu en 2050 moet het gebruik van aardgas in de gebouwde omgeving en ook in de industrie tot bijna nul worden teruggebracht. Steeds meer huizen, gebouwen en wijken zullen overstappen op een warmtenet of op een elektrische warmtepomp. Het gasnet zal daarom aan steeds minder consumenten gas leveren. Echter, een bepaald (nog onbekend) percentage van de gebouwde omgeving zal groengas gaan gebruiken.¹⁵ Dit groengas kan met de huidige distributiepijpleidingen worden geleverd aan huizen en gebouwen. Technische aanpassingen aan het distributienet zijn niet nodig. Wel kan het zijn dat distributienetten aan het einde van hun technische levensduur geraken. Het Nederlandse aardgasnet is in de jaren ‘60 aangelegd toen heel Nederland overschakelde van steenkool op aardgas en is dus op leeftijd, maar de levensduur van de gasdistributienetten hangt af van veel factoren en zal verschillen van wijk tot wijk. Mogelijk moeten pijpleidingen in sommige wijken worden verstevigd of geheel worden vervangen om groengas te kunnen blijven leveren.

De overschakeling van aardgas naar groengas kan heel geleidelijk verlopen, omdat groengas wordt bijgemengd bij het aardgas. Tussen nu en 2050 kan het percentage groengas steeds verder worden opgeschroefd.¹⁶ In het eindbeeld voor 2050 wordt alleen groengas (en waterstof) getransporteerd door het gasnet en is de levering van groengas aan de gebouwde omgeving naar verwachting teruggelopen tot 2 miljard m³ per jaar¹⁷. De rest van de gebouwde omgeving is dan overgeschakeld op andere energiedragers (elektriciteit, warmte of waterstof) (PBL, 2020c).

¹⁵ Een ander deel van de gebouwde omgeving zal naar verwachting waterstof gaan gebruiken, maar dit zal waarschijnlijk pas na 2030 van de grond komen, zie het kennisdocument over waterstof (CE Delft, 2020b).

¹⁶ Voor de ontwikkeling van een waterstofnet geldt dit niet. Een deel van het huidige aardgasnet zal worden afgesplitst en aangepast om geschikt te maken voor het transport van 100% waterstof.

¹⁷ PBL schat in dat op termijn 2 miljard m³ groengas beschikbaar is voor de gebouwde omgeving: 0,5 miljard m³ per jaar voor pekketels bij warmtenetten en 1,5 miljard m³ per jaar voor verwarming van huizen en gebouwen (PBL, 2020c).

Welke warmtetechnieken zijn er mogelijk met groengas?

Cv-ketel op groengas



De huidige cv-ketels op aardgas die in woningen en andere gebouwen worden gebruikt kunnen zonder technische aanpassingen overschakelen op groengas, op voorwaarde dat dit groengas beschikbaar is.

Hybride warmtepomp



Een alternatieve duurzame warmtetechniek die gedeeltelijk gebruik kan maken van groengas is de hybride warmtepomp. Dit is een combinatie van een cv-ketel op gas en een kleine elektrische warmtepomp. Deze warmtepomp gebruikt elektriciteit om warmte uit de lucht te halen. De warmtepomp kan als apart systeem worden toegevoegd aan een bestaande cv-ketel of er kan één geïntegreerd toestel worden aangeschaft bij de vervanging van de cv-ketel. De installatie bestaat uit een binnen- en een buitenunit. De buitenunit onttrekt warmte aan de buitenlucht. Dit kan alleen als het buiten niet extreem koud is. Met de warmtepomp kan ongeveer 80% van de jaarlijkse vraag voor ruimteverwarming worden ingevuld. De cv-ketel wordt gebruikt op momenten dat de warmtepomp niet voldoende warmte kan leveren. Ook zorgt de cv-ketel voor warm tapwater (ECW, 2020b). Deze ketel kan zonder aanpassingen overschakelen van aardgas op groengas.

Door de overstap op hybride warmtepompen in de gebouwde omgeving kan een groter aantal huishoudens gebruik gaan maken van eenzelfde beschikbare nationale hoeveelheid groengas. De investeringskosten voor huishoudens zijn lager dan bij een 'all-electric' warmtepomp, omdat er minder isolatiemaatregelen nodig zijn en een kleinere warmtepomp kan worden aangeschaft. Ook hoeven netbeheerders minder snel elektriciteitsdistributienetten te versterken, vergeleken met de overschakeling op all-electric warmtepompen.

Groengas voor warmtenetten



Een deel van het beschikbare groengas kan voor het piekvermogen in warmtenetten worden gebruikt. Warmtenetten zijn regionale netten die warmte van duurzame warmtebronnen, zoals aardwarmte en restwarmte van de industrie, leveren aan de gebouwde omgeving. Piekvermogen is nodig om in periodes van een tekort extra warmte te produceren. Momenteel gebeurt dit vooral met aardgasgestookte ketels, welke op termijn zonder aanpassingen zouden kunnen overschakelen op verbranding van groengas.

In welke situaties is verwarmen op groengas (on)gunstig?

Wijkgerichte aanpak

Gemeenten moeten in 2021 een transitievisie warmte opstellen, waarin wordt aangegeven welke buurten voor 2030 overstappen op een duurzame warmtetechniek en welke technieken kansrijk zijn in deze buurten. Het is echter ook nuttig om te bekijken of de maatschappelijke kosten niet onnodig hoog worden als benodigde infrastructuur naar een wijk wordt gelegd om een enkele buurt in de wijk aan te sluiten. Dit is bijvoorbeeld aan de orde als het aardgasnet moet worden vervangen, als het elektriciteitsnet moet worden verzaamd of als een warmtenet wordt aangelegd (Ministerie van BZK, 2021).

Invloedrijke kenmerken en omstandigheden

Welke duurzame warmtetechnieken geschikt of juist ongeschikt zijn voor een buurt of wijk, hangt af van de kenmerken en omstandigheden van die buurt of wijk. Om de kosten voor de maatschappij en voor gebouweigenaren te beperken is het daarom belangrijk voor gemeenten om de technieken per buurt en wijk te vergelijken en hier hun keuzes op te baseren.

Enkele belangrijke kenmerken en omstandigheden zijn:

- **De benodigde isolatiemaatregelen**
Gebouweigenaren kunnen alleen op een (all-electric) warmtepomp of een lage-temperatuurwarmtenet overstappen als het huis of gebouw goed is geïsoleerd. Mogelijk moeten ook de bestaande radiatoren worden vervangen door lagetemperatuurradiatoren. Voor huizen en gebouwen die slecht zijn geïsoleerd, waaronder oude en monumentale panden, is de overstap op één van deze warmtetechnieken dus relatief duur.
- **De kwaliteit en resterende technische levensduur van het aardgasnet**
Het gasdistributienet in de ene wijk kan langer mee dan in de andere. De kosten van versterking of vervanging van het gasnet zijn onderdeel van de maatschappelijke kosten van de keuze voor groengas of waterstof.
- **De nabijheid van duurzame warmtebronnen**
De haalbaarheid van een warmtenet is afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende duurzame warmtebronnen in de nabijheid van de wijk of buurt.
- **De woondichtheid**
Als de huizen en gebouwen dicht op elkaar staan, dan is de aanleg van nieuwe infrastructuur zoals een warmtenet goedkoper dan wanneer de huizen ver uit elkaar staan, zoals in een buitengebied.
- **De straatsituatie**
In kleine en oude binnensteden is het lastiger en kostbaarder om de straten open te breken, bijvoorbeeld vanwege nauwe straten of de aanwezigheid van veel buizen en kabels in de grond.

Toewijzing van groengas

PBL geeft in de Startanalyse aardgasvrije buurten een beeld van de kansrijkheid van verschillende duurzame warmtetechnieken voor buurten in Nederland. Per buurt is uitgerekend wat de nationale kosten zijn van de overschakeling op elk van deze warmtetechnieken (ECW, 2020a, PBL, 2020c). Daarnaast heeft de overheid een Dashboard Eindgebruikerskosten laten opstellen (TNO, 2021). Gemeenten kunnen deze hulpmiddelen gebruiken om inzicht te krijgen in de kosten van verschillende verduurzamingsopties voor de maatschappij en voor de bewoners. Groengas is voor veel buurten en wijken de goedkoopste duurzame warmtetechniek, omdat het huidige gasnet en de huidige cv-ketels kunnen worden gebruikt en geen isolatiemaatregelen nodig zijn. Maar omdat groengas beperkt beschikbaar zal zijn, kan maar een beperkt deel van de gebouwde omgeving 100% groengas gaan gebruiken.

De insteek is om groengas toe te wijzen aan de buurten waarvoor de kosten (voor de maatschappij en voor de eindgebruiker) van een alternatieve warmtetechniek relatief hoog zijn. Hierbij kan worden gedacht aan oude stadskernen en dunbevolkte buitengebieden. Maar op dit moment zijn er nog te veel onzekerheden om te bepalen om welke buurten dit gaat. Bovendien is het nog onduidelijk of en hoe de toewijzing van groengas zal worden uitgevoerd (PBL, 2020c). Gemeenten hebben op dit moment geen instrumenten om de levering of afname van groengas verplicht te stellen, te handhaven of te monitoren (Ministerie van EZK, 2021). We gaan hier verder op in bij de Vraag ‘Hoe wordt de inzet van groengas in Nijmegen bepaald?’.

Een oude stadskern



Welke rol zal groengas spelen in de gebouwde omgeving van Nijmegen?

Wat is de potentie van groengas voor gebruik in de gebouwde omgeving van Nijmegen?

Aandeel groengas in Nijmegen

De nationale hoeveelheid groengas die in 2030 beschikbaar is voor de gebouwde omgeving is nog zeer onzeker. Als we uitgaan van de inschatting dat in 2030 0,1 tot 0,7 miljard m³ groengas beschikbaar is voor de gebouwde omgeving, dan kan in 2030 1 tot 8% van de gasvraag van de gebouwde omgeving worden ingevuld met groengas op administratieve wijze (zie de Vraag 'Hoeveel groengas komt beschikbaar voor de gebouwde omgeving?'). Ook de hoeveelheid groengas die vervolgens beschikbaar komt voor de gebouwde omgeving van Nijmegen is onzeker. Dit hangt onder andere af van de mogelijke invoering van een bijmengverplichting voor groengas. Als de overheid hiertoe besluit, worden gasleveranciers verplicht een bepaald percentage van het geleverde gas te vergroenen. Als dan bijvoorbeeld een bijmengverplichting geldt van 10% in 2030, en de leveranciers voldoen daaraan, dan kan de gemeente Nijmegen (net als alle andere gemeenten) zeggen dat alle eindgebruikers in Nijmegen voor 10% duurzaam gas gebruiken.

Als er geen bijmengverplichting komt, dan hangt de grootte van het groengasverbruik in de gemeente Nijmegen af van de contracten die bewoners en gebouwbeheerders afsluiten met gasleveranciers. Daarnaast geeft PBL aan dat op de lange termijn ongeveer een kwart van het groengas dat beschikbaar is voor de gebouwde omgeving naar piekketels bij de warmtenetten zal gaan. Het aardgasverbruik kan dus maar beperkt (administratief) vergroend worden in 2030.

Toewijzing van groengas

Omdat het nog onzeker is hoeveel groengas beschikbaar zal zijn voor de gebouwde omgeving op de lange termijn (richting 2050) en in welke buurten dit het beste kan worden ingezet, is het voor 2030 nog niet mogelijk om buurten aan te wijzen die groengas gaan gebruiken. Dit is ook de boodschap van de Nederlandse overheid aan de gemeenten (zie de Vraag 'Hoe wordt de inzet van groengas in Nijmegen bepaald?').

Inkoop van groengas of GvO's

Op de korte termijn kunnen gebouweigenaren groengas inkopen, of GvO's (groengas-certificaten) kopen om hun aardgasverbruik te vergroenen, maar dit is een beperkte en tijdelijke maatregel. Allereerst wordt in Nederland op dit moment slechts 0,2 miljard m³ groengas per jaar geproduceerd, waarmee maximaal 1,5% van het huidige gasverbruik administratief kan worden vergroend. Ten tweede wordt dit groengas ook door de industrie en de landbouwsector afgenomen. En ten derde hebben groengascontracten een bepaalde tijdsduur en is er geen garantie dat daarna een nieuw contract kan worden afgesloten (voor

een acceptabele prijs). Maar het belangrijkste bezwaar is dat de inkoop van groengas of GvO's een administratieve maatregel is die individuele gebouweigenaren en huishoudens kunnen nemen, maar niet goed past in de planmatige aanpak van de warmtetransitie van gemeenten en niet concreet bijdraagt aan de warmtetransitie. Gemeenten hebben op dit moment geen instrumenten om de levering of afname van groengas verplicht te stellen, te handhaven of te monitoren (Ministerie van EZK, 2021).

Hybride warmtepomp

Als de gebouwde omgeving overschakelt op hybride warmtepompen, dan kan een veel groter deel van de gebouwde omgeving aardgasvrij gemaakt worden, vergeleken met normale cv-ketels. De huis- en gebouweigenaren moeten dan wel in een hybride warmtepomp investeren.

Het ministerie van EZK beveelt de hybride warmtepomp aan als kortetermijnstap om, in buurten waar nog geen 'robuuste verduurzamingsoptie' beschikbaar is, al aan de slag te kunnen gaan vóór 2030 en het aardgasverbruik en de CO₂-uitstoot te verminderen. Aan het einde van de levensduur van de installatie (ongeveer vijftien jaar) zou dan opnieuw een keuze kunnen worden gemaakt tussen de verschillende duurzame warmtetechnieken. De buurten zouden daarom niet vast komen te zitten aan de keuze voor een hybride warmtepomp (Ministerie van EZK, 2021). Maar als de hybride warmtepomp veel wordt toegepast in wijken waarvoor een collectief warmtenet een robuuste verduurzamingsoptie is, dan kan de financiële haalbaarheid van zo'n warmtenet onder druk komen te staan. Verder kan het gebruik van een laag aantal hybride warmtepompen, in een wijk die overstapt op een warmtenet, leiden tot relatief hoge kosten voor de instandhouding of vervanging van het gasnet. Deze aspecten kunnen in de transitievisie warmte en de meer gedetailleerde uitvoeringsplannen worden uitgewerkt.

Zicht op Nijmegen



Bron: [Wikimedia Commons](#)

Kan lokaal geproduceerd groengas worden gebruikt?

In een nationale groengasmarkt, waarin groengas in het nationale gasnet wordt gestopt en groengas administratief verhandeld kan worden met behulp van Garanties van Oorsprong (zie de Vraag ‘Hoe wordt groengas verhandeld?’), is er geen garantie dat lokaal geproduceerd groengas ook lokaal kan worden gebruikt. Lokaal gebruik is mogelijk als de GvO's van een lokale groengasproducent worden gekocht en worden ingezet om het gasverbruik te vergroenen. Om hele buurten of wijken op deze manier te laten overstappen, zou een gemeente een energiecoöperatie kunnen ondersteunen die lokaal geproduceerd groengas aanbiedt aan deze buurten/wijken, wat kan helpen om draagvlak te creëren voor de warmtetransitie (ECW, 2020a). Zo'n energiecoöperatie zou meer garanties kunnen verkrijgen om lokaal groengas ook op de lange termijn te kunnen inkopen, of zelfs productie-installaties kunnen aankopen of bouwen. Maar zolang het lokale gasnet verbonden blijft met het landelijke net, is dit nog steeds een administratieve vergroening. Bovendien is dit een tijdelijke oplossing, die gemeenten niet zelf kunnen realiseren, maar alleen kunnen stimuleren. Ook hebben zij geen mogelijkheden om huishoudens te verplichten om deel te nemen en kunnen zij niet monitoren welke huishoudens precies groengas afnemen.

Proeftuin in Nieuwolda en Wagenborgen

In de Groningse dorpen Nieuwolda en Wagenborgen wordt een coöperatief en lokaal groengasnetwerk gerealiseerd, ‘Nieuwborgen.net’ genaamd, waarmee de dorpen in 2022 aardgasvrij moeten worden gemaakt. Dit is een proeftuin waarvoor de Gemeenten Oldambt en Eemsdelta samen met lokale energiepartijen en bewonersorganisaties een subsidie hebben ontvangen (Nieuwborgen.nl, 2021).

Het doel is om groengas te produceren met een bestaande biovergister in Nieuwolda en om dit met een nieuwe pijpleiding rechtstreeks in het gasnetwerk van de dorpen te brengen. Zo ontstaat een lokaal groengasnetwerk dat zelfstandig kan functioneren. Onderdeel van het plan is ook om 20% waterstof (een restproduct van het chemiepark Delfzijl) bij te mengen. Hoewel het lokale groengasnet verbonden zal blijven met het nationale aardgasnet, is het streven om zoveel mogelijk lokaal groengas te gebruiken. Daarnaast wordt erop ingezet om het lokale net met behulp van bijverwarmingsinstallaties zoals infraroodpanelen en pelletkachels volledig zelfstandig te laten opereren. Bewoners die willen meedoen sluiten een abonnement af bij de energiecoöperatie voor het groengas en de woning-investeringen (Gemeente Oldambt, 2018).

Lokale groengasproductie bij Nijmegen

In de omgeving van Nijmegen bevinden zich meerdere productie-installaties van groengas en biogas. De afvalenergiecentrale ARN in Weurt produceert groengas uit gft-afval. Dit groengas wordt gebruikt in de bussen van het openbaar vervoer in de regio Arnhem/Nijmegen, in de vorm van CNG, via de administratieve route. Daarnaast produceert de afvalstortplaats van de ARN biogas, dat wordt omgezet in warmte en in het eigen en regionale warmtenet wordt gestopt (ARN, 2018). De rioolwaterzuiveringsinstallatie in Weurt produceert biogas uit rioolslib dat wordt omgezet in elektriciteit en warmte. In de toekomst zou dit biogas kunnen worden opgewerkt tot groengas en in het gasnet kunnen worden ingevoerd. Verder staat in de gemeente Lingewaard een vergistingsinstallatie waarmee groengas wordt gemaakt uit mest, (berm)gras dat niet geschikt is voor veevoer en afvalproducten uit de agrarische industrie en voedselindustrie (Groen gas Gelderland, lopend). Gekeken kan worden of er potentie is voor een lokale energiecoöperatie die lokaal groengas kan aanbieden aan de bewoners van Nijmegen.

Hoe wordt de inzet van groengas in Nijmegen bepaald?

Tot 2030 geen significante rol voor groengas

De gemeenten hebben de regie in de warmtetransitie in de gebouwde omgeving. Eind 2021 moet elke gemeente een transitievisie warmte hebben gemaakt. Hierin beschrijft de gemeente in welke wijken zij tot 2030 gaat starten met het aardgasvrij maken van woningen en gebouwen en welke duurzame warmtetechnieken kansrijk zijn in deze wijken. In de uitvoeringsplannen, die volgen op de transitievisie warmte, moet de gemeente vervolgens gaan beschrijven op welke techniek deze wijken overschakelen, wanneer, en welke maatregelen nodig zijn om dit te bereiken (Ministerie van BZK, 2021). De gemeente Nijmegen heeft in 2018 al een transitievisie warmte opgesteld (Gemeente Nijmegen, 2018).

Groengas wordt gezien als een sluitstuk van de energietransitie: Het zal worden ingezet op plekken waar andere aardgasvrije opties niet haalbaar zijn. Vóór 2030 kan nog niet worden besloten waar in de gebouwde omgeving groengas zal worden ingezet, omdat nog niet duidelijk is hoe het aanbod van groengas, de vraag naar gas in de gebouwde omgeving en in andere sectoren en de kosten van groengas (en van andere warmtetechnieken) zich gaan ontwikkelen. In een kamerbrief van 12 januari 2021 geeft het ministerie van BZK dan ook aan dat groengas (en waterstof) “zeker tot 2030 geen significante rol zullen kunnen spelen in de verduurzaming van de gebouwde omgeving”. Wachten op groengas (of waterstof) voor wijken, waar nu al andere warmtetechnieken haalbaar zijn, is “geen optie” (Ministerie van BZK, 2021). Ook het Expertise Centrum Warmte raadt ten zeerste af om te kiezen voor groengas (of waterstof) in de wijken waarin de gemeenten tot 2030 aan de slag gaan (ECW, 2021). Op korte termijn kunnen gemeenten wél inzetten op de reductie van de gasvraag van woningen en de overschakeling van buurten op warmtenetten en elektrische warmtepompen waarvoor duidelijk is dat dit een kosteneffectieve oplossing is (Ministerie van EZK, 2020b).

Conclusie

Groengas is een alternatief voor aardgas dat wordt gemaakt uit biomassa. Het wordt in het aardgasnet ingevoerd en vermengt zich dus met het aardgas. Op dit moment bestaat minder dan 1% van het gasverbruik uit groengas. Op de korte termijn is de overstap naar groengas daarom nog geen geschikte optie. Het is wenselijk om de beperkte nationale hoeveelheid groengas in te zetten in de buurten waar dit de meeste toegevoegde waarde voor de maatschappij oplevert, maar de keuze welke wijken groengas kunnen gaan gebruiken kan voorlopig niet worden gemaakt. Het is namelijk nog niet duidelijk hoe het aanbod van groengas, de vraag naar gas en de kosten van groengas (en van andere warmtetechnieken) zich gaan ontwikkelen. Het ministerie van BZK stelt daarom in een recente Kamerbrief dat groengas zeker tot 2030 geen significante rol zal kunnen spelen in de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Ook het Expertise Centrum Warmte raadt ten zeerste af om in de transitievisie warmte groengas aan te wijzen als verduurzamingsoptie, ook als deze optie volgens modelberekeningen tot de laagste nationale kosten leidt.

Het is nog onzeker of de ambitie uit het Klimaatakkoord van 2 miljard m³ groengasproductie per jaar in 2030 wordt behaald. Omdat een deel van het beschikbare groengas door andere sectoren zal worden gebruikt, zal naar verwachting 1 tot 8% van de aardgasvraag van de gebouwde omgeving in 2030 kunnen worden vergroend. Het exacte percentage is afhankelijk van de ontwikkeling van de hoeveelheid beschikbare biomassa voor groengasproductie, de productiecapaciteit van groengas en de gebruikte productiemethoden. Een deel van het groengas zal worden gebruikt voor de piekvoorziening in warmtenetten.

Met een mogelijke invoering van een bijmengverplichting zou een gelijke verdeling van groengas over de gemeenten tot stand komen. Komt die er niet, dan ligt de keuze om groengas te gebruiken bij de gebouweigenaren. Gemeenten hebben geen mogelijkheden om de levering of afname van groengas verplicht te stellen, te handhaven of te monitoren. De inzet op groengas sluit daarom niet goed aan op de planmatige aanpak van de warmtetransitie en is bovendien geen langetermijnoplossing voor het aardgasvrij maken van wijken.

Buurten die op de lange termijn eerder in aanmerking zullen komen voor groengas zijn buurten in oude stadskernen en dunbevolkte buitengebieden. Maar ook voor zulke buurten zal vóór 2030 zeker nog niet duidelijk worden of zij in 2050, als de gebouwde omgeving aardgasvrij moet zijn, van groengas gebruik kunnen maken. Daarom raadt het ministerie van EZK aan dat gemeenten zich tussen nu en 2030 richten op de realisatie van een warmtewet of warmtepompen in buurten waarvoor nu al duidelijk dat dit kostenefficiënte technieken zijn. In buurten waarvoor nog geen 'robuuste strategie' kan worden bepaald, kan worden begonnen met de verlaging van de energievraag door middel van investeringen in isolatiemaatregelen en hybride warmtepompen (Ministerie van EZK, 2021).



Bronvermelding

ARN, 2018. ARN jaarverslag 2018. Weurt, ARN B.V.

CBS. 2019. *Hernieuwbare Energie in Nederland 2018 : Biomassa* [Online]. CBS. Available: <https://longreads.cbs.nl/hernieuwbare-energie-in-nederland-2018/biomassa/> [Accessed 2021].

CE Delft, 2018. Contouren en instrumenten voor een Routekaart Groengas 2020-2050. Delft, CE Delft.

CE Delft, 2019. CO2-balansen groengasketens: Vergisting en vergassing. Delft, CE Delft.

CE Delft, 2020a. Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groengas : Een verkenning voor 2030. Delft, CE Delft.

CE Delft, 2020b. Waterstof voor de gebouwde omgeving Kennisdocument voor de gemeente Nijmegen. Delft, CE Delft.

ECW. 2020a. *Strategie 4 : Groengas* [Online]. Expertise Centrum Warmte (ECW). Available: <https://www.expertisecentrumwarmte.nl/themas/de+leidraad/strategiefactsheets/strategie+4+groengas/default.aspx> [Accessed 2021].

ECW. 2020b. *Techniekfactsheet - Hybride warmtepomp* [Online]. Expertise Centrum Warmte (ECW). Available: <https://expertisecentrumwarmte.nl/themas/technische+oplossingen/techniekfactsheets+gebouwmaatregelen/hybride+warmtepomp+nieuw/default.aspx> [Accessed 2021].

ECW. 2021. *Website Expertise Centrum Warmte* [Online]. Expertise Centrum Warmte (ECW). Available: <https://www.expertisecentrumwarmte.nl/> [Accessed mei 2021].

Ekwadraat Advies B.V. 2020. *Groen gas keten, Stand van zaken en omvang in Nederland* [Online]. Available: <https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/TKI%20Gas/nieuws/20200409%20StaVaZa%20Groen%20gas%20keten%20Nederland%20-%20Ekwadraat%20Advies.pdf> [Accessed april 2020].

EURACTIV. 2019. *Biomethane in the EU - Special Report* [Online]. Available: <https://en.euractiv.eu/wp-content/uploads/sites/2/special-report/EA-SPECIAL-REPORT-ENGIE-V02.pdf> [Accessed].

Gemeente Nijmegen. 2018. *Warmtevisie Op weg naar een aardgasvrij Nijmegen* [Online]. Nijmegen: Gemeente Nijmegen. Available: <https://online.ibabs.eu/ibabsapi/publicdownload.aspx?site=Nijmegen&id=c185c325-4629-4d32-ab05-455d86b94e7e> [Accessed 2021].

Gemeente Oltambt. 2018. *Nieuwborgen.net: Geeft gas terug! - Aanvraag proeftuin aardgasvrije dorpen (versie 3.0)* [Online]. Oltambt: Gemeente Oltambt. Available: <https://www.nieuwborgen.net/downloads/Uitvoeringsplan%20proeftuin%20aardgasvrije%20dorpen%20Nieuwolda%20en%20Wageningen.pdf> [Accessed 2021].



Groen gas Gelderland. lopend. *Groen gas Gelderland, homepage* [Online]. Bommel: Groen gas Gelderland. Available: <https://www.groengas gelderland.nl/> [Accessed 6 juni 2020].

Groen gas Nederland, 2015. Verplichte vergunningen voor biogasproductie-installaties. Utrecht, Groen Gas Nederland.

Ministerie van BZK, 2021. Stand van zaken Klimaatakkoord Gebouwde omgeving 12 januari 2021. Den Haag, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK).

Ministerie van EZK. 2020a. *Kamerbrief van de Minister van EZK d.d. 30 maart 2020 : de rol van gas in het energiesysteem van nu en in toekomst* [Online]. Den Haag: Tweede Kamer der Staten Generaal. Available: <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-over-de-rol-van-gas-in-het-energiesysteem-van-nu-en-in-toekomst/kamerbrief-over-de-rol-van-gas-in-het-energiesysteem-van-nu-en-in-toekomst.pdf> [Accessed].

Ministerie van EZK. 2020b. *Kamerbrief van de Minister van EZK d.d. 30 maart 2020 : Routekaart Groen Gas* [Online]. Den Haag: Tweede Kamer der Staten Generaal. Available: file:///C:/Users/hvdp/Downloads/kamerbrief-over-routekaart-groen-gas.pdf [Accessed].

Ministerie van EZK. 2021. *Kamerbrief van de minister van EZK, d.d. 28 april 2021 : Duurzame Ontwikkeling en beleid (30 196), Kabinetsaanpak Klimaatbeleid (32 813) , nr. 754. Visie op het warmtesysteem en de ontwikkeling daarvan* [Online]. Den Haag: Tweede Kamer der Staten Generaal [Accessed].

NEN. s.d. *NTA 8080 Duurzaamheidscriteria voor biomassa ten behoeve van energiedoeleinden : Betreed de markt van duurzame biomassa met NTA 8080 certificatie* [Online]. Delft: NEN. Available: <http://documenten.vagroen.nl/nenleafletnta8080nl.pdf> [Accessed].

New Energy Coalition. 2021. *Panorama Groen Gas* [Online]. Samenwerkende Partijen New Energy Coalition. Available: https://www.newenergycoalition.org/custom/uploads/2021/02/Panorama_GroenGas_brochure_interactief2.pdf [Accessed 2021].

Nieuwborgen.nl. 2021. *Over het project : Het initiatief en de subsidieaanvraag* [Online]. Available: <https://www.nieuwborgen.net/over-het-plan/> [Accessed mei 2021].

NVDE. 2020. *Groen gas : Feiten & cijfers* [Online]. Utrecht: Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (NVDE). Available: <https://www.nvde.nl/wp-content/uploads/2020/05/Groen-gas-informatiedocument-mei-2020.pdf> [Accessed].

PBL, 2020a. Beschikbaarheid en Toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa - Verslag van een zoektocht naar gedeelde feiten en opvattingen - beleidsstudie. Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

PBL. 2020b. *Startanalyse Aardgasvrije Buurten, - eerste versie 30 oktober 2019, achtergrondstudie, herziene versie* [Online]. Den Haag. Available: https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-startanalyse-aardgasvrije-buurten-achtergrondrapport_4049.pdf [Accessed 2021].



PBL, 2020c. Startanalyse aardgasvrije buurten: Gemeenterapport met toelichting bij tabellen met resultaten van de Startanalyse. Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving.

Rijksoverheid, 2019. Klimaatakkoord. Den Haag, Rijksoverheid.

Rijkswaterstaat. 2021. *Klimaatmonitor: Gasverbruik Gebouwde Omgeving 2019* [Online]. Available: https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=6bda2633-6400-44f2-96f1-d21e517822c3 [Accessed 7 mei 2021].

Rosenberg & Dohmen. 2019. OM: internationale criminele organisatie fraudeerde met mest. NRC, juni 27 2019.

SER, 2020. Biomassa in balans : Een duurzaamheidskader voor hoogwaardige inzet van biograndstoffen. Den Haag, Sociaal-Economische Raad (SER).

Stuurgroep Routekaart Nationale Biograndstoffen. 2020. *Routekaart nationale biograndstoffen: Naar een groter aanbod en betere benutting* [Online]. Available: <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2020/06/29/routekaart-nationale-biograndstoffen> [Accessed 2021].

TNO. 2021. *Dashboard Eindgebruikerskosten* [Online]. TNO. Available: <https://energy.nl/dashboard-eindgebruikerskosten/> [Accessed 18 juni 2021].

Vertogas. 2021. *Website Vertogas* [Online]. Available: <https://www.vertogas.nl/> [Accessed mei 2021].