

NASLAGWERK REGIONALE

STRUCTUUR

Warmte



◆ Inhoudsopgave

Inleiding	3	4	Regionale vraagstukken	28
1 Warmte gebouwde omgeving	4	Onder welke voorwaarden is geothermie in de provincie Groningen	aanvaardbaar?	28
De huidige en toekomstige warmtevraag	4	In hoeverre draagt warmte tracé Eemsdelta bij aan regionale kansen?	28	
Ruimtelijke spreiding van de vraag	8	In hoeverre gaan we over de inzet van groen gas?	28	
Eisen aan de gebouwde omgeving	8	Op welke onderdelen van de warmtetransitie gaan we samenwerken?	29	
2 Scenario's voor warmte	10	5 Achtergrond Groningse bronnen	30	
De scenario's	11	Overzicht bronnen	30	
3 De warmtefoto's	16	Geothermie	30	
Gemeente Eemsdelta (Loppersum, Appingedam, Delfzijl)	16	Ondiepe bodemwarmte en Warmte-Koude Opslag (WKO)	31	
Gemeente Groningen	17	Omgevingswarmte Water (aquathermie)	32	
Gemeente Het Hogeland	18	Zonnewarmte	34	
Gemeente Midden-Groningen	19	Hernieuwbare gassen	35	
Gemeente Oldambt	21	Restwarmte bij industrie	38	
Gemeente Pekela	22	Bijlage Groen gas	42	
Gemeente Stadskanaal	23			
Gemeente Veendam	24			
Gemeente Westerkwartier	25			
Gemeente Westerwolde	26			

◆ Inleiding

Dit document is een naslagwerk waarin de achtergrondinformatie van de concept RES en de RES 1.0 is opgenomen. Het is daarmee een startpunt voor RES 2.0 maar ook geschikt als kennisbasis voor de warmtetransitie in onze regio.

Ter onderbouwing maar ook ter beantwoording van vele vragen rondom de warmtetransitie is door de RES organisatie veel informatie verzameld. Deze informatie is gebundeld in dit document. Naast informatie over de warmtevraag en potentie van de verschillende warmtebronnen zijn ook een aantal verkennende scenario's doorgerekend en is de stand van zaken met betrekking tot de warmtetransitie vastgelegd in gemeentelijke foto's. Hieruit komt naar voren dat we als overheden al op velerlei terreinen rondom de warmtetransitie samenwerken en samen ideeën ontwikkelen. Er wordt door de overheden volop gebruik gemaakt van de door het Rijk en/of provincie geleverde instrumenten en financiën voor de warmtetransitie (PAW, RREW, Maisvesta, NPG). Bovenal zijn onze inwoners door de hele provincie actief bezig met het ontwikkelen van plannen voor zowel individuele als collectieve alternatieven voor aardgas.

Aanvullingen ten opzichte van concept RES

Op weg naar de RES 1.0 is de laatste stand van zaken over geothermie verwerkt en is een apart onderzoek naar de mogelijkheden van groen gas uitgevoerd. We hebben in



de periode van december 2020 tot begin januari 2021 met alle gemeenten de stand van zaken en beleid rondom de warmtetransitie besproken en deze gegevens in dit document opgenomen. Bij dat laatste onderdeel is expliciet meegenomen hoe de gemeenten hun inwoners gaan betrekken bij de warmtetransitie. De stakeholders hebben input geleverd tijdens de webinar 'Wat is een RSW?' en tijdens de bespreking van het hoofddocument RES 1.0. De opgehaalde informatie is verwerkt in de RES 1.0.

Voor de ontwikkelde kennis rondom groen gas is een online kennissessie georganiseerd. Daarnaast is het opgeleverde rapport als bijlage 1 bij dit naslagwerk gevoegd.

Ten slotte

Wij leveren met dit document een kennisbasis voor iedereen in onze provincie die zich bezighoudt met de warmtetransitie. Daarnaast hopen we met de voorbeelden van samenwerking in onze regio, inwoners en bestuurders te inspireren om de samenwerkingsverbanden verder uit te breiden.

1 Warmte gebouwde omgeving

We laten in dit hoofdstuk zien dat de warmtevraag voor de gebouwde omgeving een relevant deel van de totale energievraag van onze regio is. Daarnaast stelt de warmtetransitie ons voor een extra grote uitdaging vanwege de verspreiding en ouderdom van onze gebouwen.

De huidige en toekomstige warmtevraag

Huidige warmtevraag

De warmtevraag voor de gebouwde omgeving maakt een substantieel onderdeel uit van het totale energieverbruik. Deze warmtevraag bestaat uit verwarming en tapwater en wordt op dit moment nog nagenoeg geheel ingevuld met Gronings aardgas. In onderstaande tabel is het huidige energieverbruik opgesplitst in huidige gasgebruik en huidig elektriciteitsgebruik voor de gebouwde omgeving. We hebben hier onderscheid gemaakt in de woningen en overige gebouwen te weten gebouwen voor commerciële en publieke dienstverlening (utiliteit).

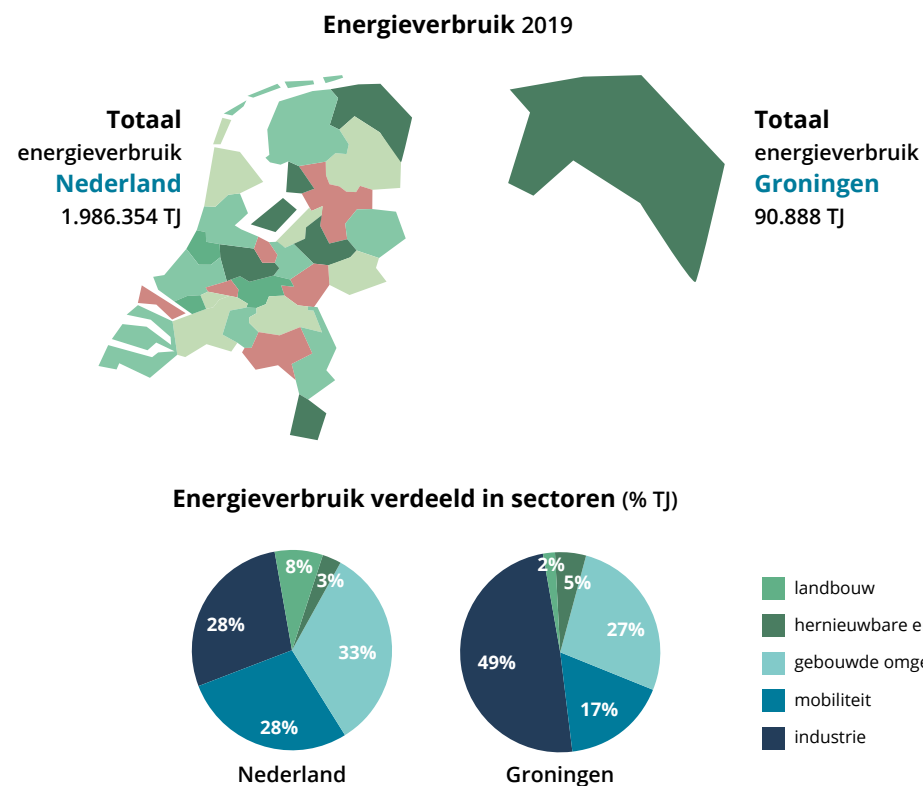
Tabel 1. Huidig energieverbruik gebouwde omgeving Groningen

Groningen	Aantal gebouwen	Energiegebruik in TJ	Wv Gas Miljoen m ³	Wv Elektriciteit Miljoen KWh
Woningen	277.113	15.484	406,9	697,7
Overige gebouwen	36.519	8.943	151,3	1.156,7
totaal	313.632	24.400	558,2	1.854,4

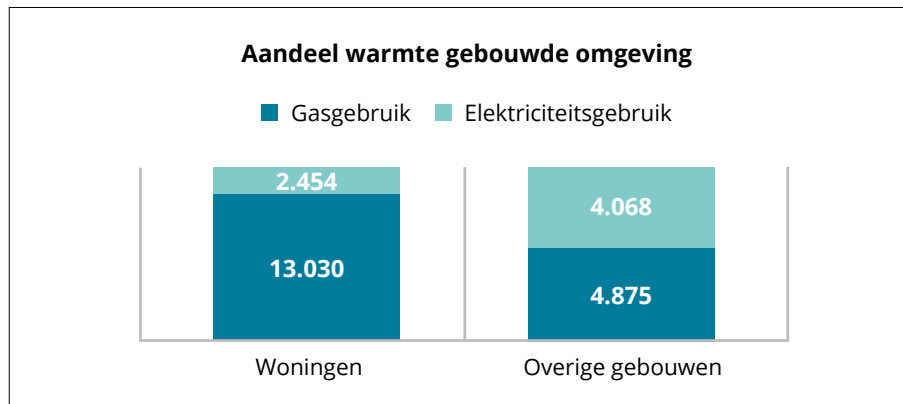
Cbs statline 2018, klimaatmonitor, jaartal 2017

De gebouwde omgeving heeft nu een energieverbruik van 24.400 TJ (klimaatmonitor, jaar 2017). Dit is circa 27% van het totale energieverbruik (alle sectoren) in de provincie Groningen.

Figuur 1. Totale energieverbruik



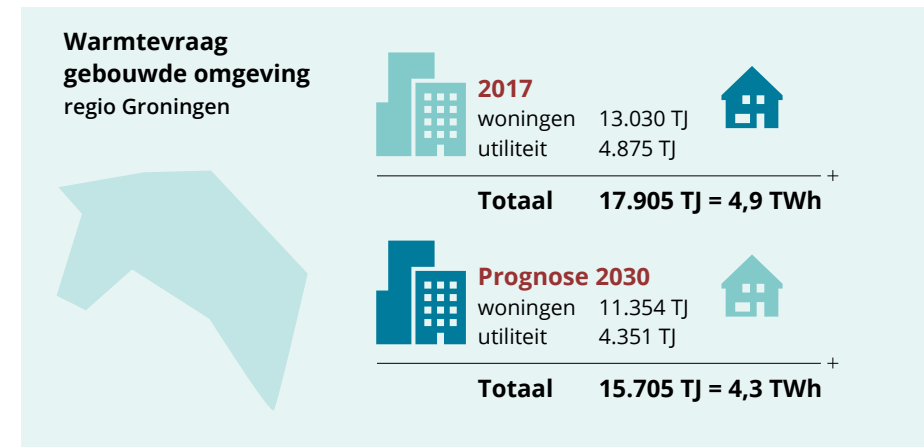
Het grootste deel van het energieverbruik van de woningen zit in gasgebruik i.e. warmtevraag. Dit is circa 85%. Bij de overige gebouwen (utiliteit: commerciële- en publieke dienstverlening) is dat slechts 55%. De daadwerkelijke warmtevraag zal van jaar tot jaar verschillen omdat deze sterk afhankelijk is van de gemiddelde temperatuur in de winter.



Figuur 2. Aandeel gas en elektriciteit voor woningen en overige gebouwen (in Tj)

Toekomstige warmtevraag

Voor de toekomstige warmtevraag in 2030 wordt gekeken naar de groei van het aantal gebouwen (Primos), gecombineerd met de gemiddelde efficiëntieverbetering woning (NEV 2017) en de besparingen conform protocol monitoring energiebesparing (ECN). Op basis daarvan is door NPRES de gasvraag berekend die vervolgens is omgezet in de warmtevraag (tapwater >60 °C en ruimteverwarming).



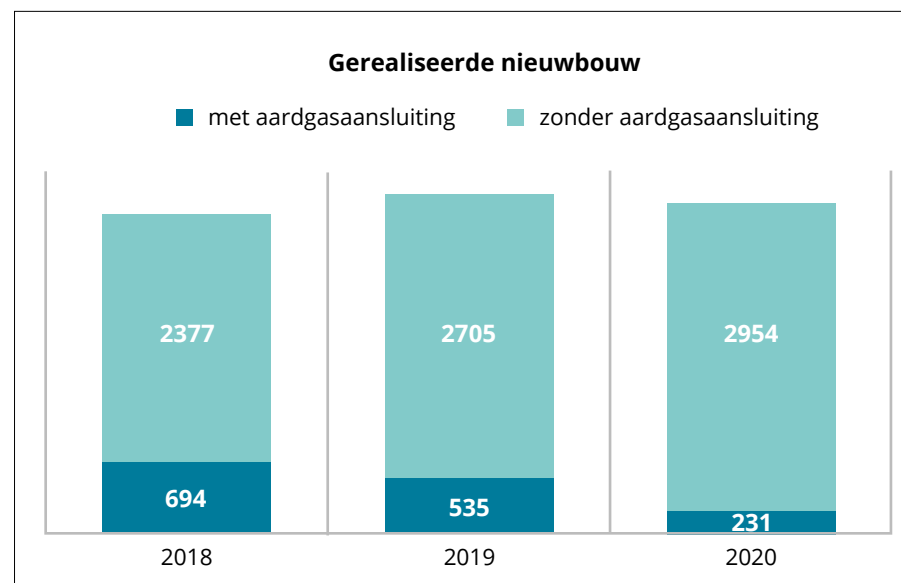
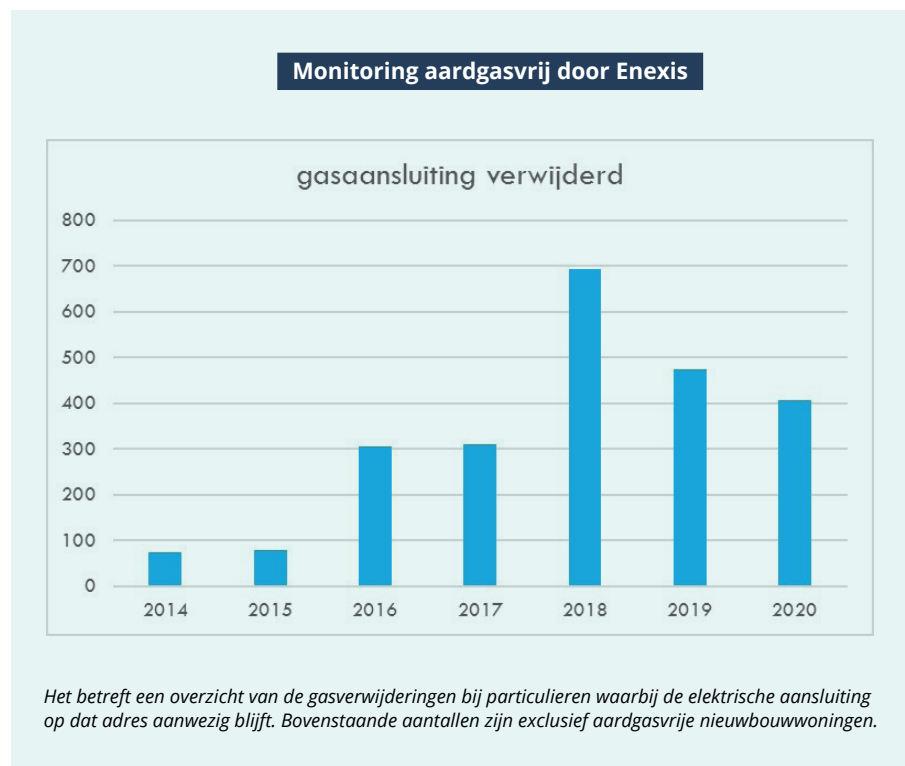
Samenwerking

Gezamenlijke inkoop levert gestage groei groene energie aandeel

De gemeenten Het Hogeland, Midden-Groningen, Westerkwartier, Delfzijl, Groningen, de provincie, Omgevingsdienst en Veiligheidsregio hebben grootschalige duurzame en lokale energie ingekocht voor hun eigen vastgoed. Met deze energie worden de 400 gebouwen, diverse bruggen en sluizen en straatverlichting van energie voorzien. Bij de inkoop is onder andere de voorwaarde verbonden dat er geen beslag mag worden gelegd op de huidige capaciteit groene energie. Dit betekent dat voor de benodigde 0,06 TWh nieuwe duurzame opwek lokaal moet worden gecreëerd. Daarnaast zijn voorwaarden aan de inkoop gesteld die ervoor moeten zorgen dat extra werkgelegenheid voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt wordt gecreëerd.

Ontwikkelingen aardgasvrij

Bij de inschatting van de warmtevraag wordt uitgegaan van de huidige gasvraag. Echter een deel van de gerealiseerde nieuwbouw en een deel van de bestaande bouw in onze provincie is al aardgasvrij en maakt gebruik van andere warmtebronnen. Het gaat hierbij (bestaande bouw en nieuwbouw) om circa 1% van onze gehele gebouwvoorraad.



Het kan zijn dat door de mitigerende maatregelen in het kader van de gaswinningsproblematiek dit een verdere versnelling in besparing en aardgasvrije wijken van deze regio oplevert t.o.v. het landelijke gemiddelde. Zo is de piek van gasafsluitingen in 2018 het gevolg van het programma Nul op de Meter bij woningbouwcorporaties in het aardbevingsgebied. Daarnaast is het aantal woningen met zonnepanelen voor de regio Groningen 15,3% tegenover dit percentage voor heel Nederland 12,1%. Voor 2020 is deze versnelling nog niet in de cijfers over verwijderde gasaansluitingen of aardgasvrije nieuwbouw zichtbaar.

Pilots aardgasvrije wijken

In zeven Proeftuinen in Groningen worden 4.700 woningen aardgasvrij gemaakt (2030)

In Loppersum gaat het om 373 gebouwen verspreid over drie dorpen. Naast een beperkt warmtenet wordt tevens ingezet op individuele warmtepompen (lucht) gecombineerd met centraal gelegen Warmte Koude Opslag (WKO's). Ook wordt verder maatwerk zoals het gebruik van pelletkachels onderzocht. Een groot deel van de gebouwen valt in de versterkingsopgave.

In Appingedam gaat het om 398 gebouwen in de wijk Opwierde Zuid. Deze wijk valt in de versterkingsopgave. Binnen de wijk wordt ingezet op individuele warmtepompen (lucht).

In Delfzijl gaat het om 860 woningen en vier gebouwen. Een deel van deze woningen valt binnen de versterkingsopgave. Deze woningen worden versterkt en daarmee ook energiezuiniger gemaakt. Voor alle woningen geldt dat er een gezamenlijk traject wordt doorlopen om tot een vervanger van aardgas te komen. Het gebruik van restwarmte vanuit bedrijven met een collectief netwerk behoort tot de alternatieven.

Groningen wil voor de wijken Paddepoel en Selwerd 500 woningen aansluiten op het warmtenet van WarmteStad. In eerste instantie zijn er vanuit WarmteStad met name gebouwen met een collectieve verwarming en hoogbouw complexen aangesloten. In de tweede ronde zijn ook middelen toegekend voor het aardgasvrij maken van 764 gebouwen in de wijk de Wijert.

Oldambt en Delfzijl hebben een gezamenlijke pilot voor de dorpen Nieuwolda en Wagenborgen (1.200 woningen). Hiervoor wordt gekeken naar het invoeden van groen gas vanuit een lokale mestvergister. Ook wordt er gekeken naar het gebruik van waterstof vanuit het nabijgelegen chemiecomplex te Delfzijl.

Pekela heeft voor de Boven Pekela en Doorsnee buurt een pilot in uitvoering voor 603 woningen en gebouwen. De pilot richt zich op hybride oplossing van een warmtepomp en een ketel op groen gas. Ook voorziet het project in het aanbrengen van isolatie.

In het in november 2020 afgesloten bestuursakkoord zijn voor het aardbevingsgebied middelen toegezegd voor een viertal extra proeftuinen. Het gaat hierbij om vier eerder afgewezen proeftuin aanvragen. De gemeenten Het Hogeland (1), Eemsdelta (2) en Midden-Groningen (1) krijgen de gelegenheid om hun proeftuin aanvragen te actualiseren en opnieuw in te dienen. Naar verwachting komt over de toekenning in het voorjaar 2021 uitsluitel.

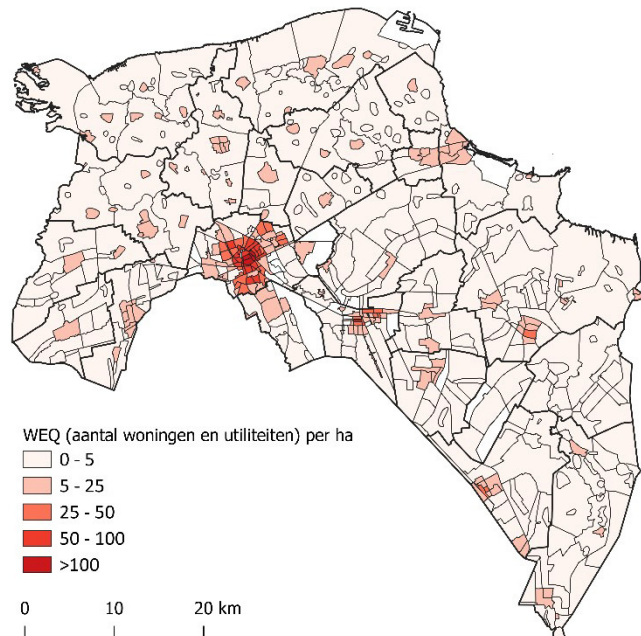
Ruimtelijke spreiding van de vraag

De uitdaging voor verstedelijkte regio's zijn anders dan die van landelijke gebieden. De provincie Groningen kan gezien worden als een landelijke provincie met relatief weinig woningen per hectare. De regio kenmerkt zich door een grote hoeveelheid kleine kernen (buurtschappen, kleine dorpen) in het landelijk gebied en een beperkt aantal middelgrote kernen (grotere dorpen en kleinere steden).

In het stedelijke gebied van de Gemeente Groningen staat circa 36% van de woningvoorraad. Daarnaast hebben de met name oostelijke gelegen gemeenten te maken met krimp.

In figuur 4 is de bebouwingsdichtheid weergegeven. Hierbij zijn de overige gebouwen (utiliteiten) van de commerciële en publieke dienstverlening omgerekend naar woning-equivalenten. Een woningequivalent staat gelijk aan een (te verwarmen) oppervlakte van 150 m².

Figuur 4. Bebouwingsdichtheid van gebouwde omgeving in WEQ per hectare



Samenwerking

Gezamenlijke aanpak verduurzamen gebouwen in krimpregio

In het oostelijke deel van onze Groningen werken de gemeenten Oldambt, Pekela, Westerwolde, Midden-Groningen, Veendam en Stadskanaal, de provincie Groningen, woningbouwcorporaties en zorgpartijen samen aan het Regionaal Woon- en Leefbaarheidsplan Oost-Groningen.

Doel van het plan is om de (particuliere) woningvoorraad in Oost-Groningen te verbeteren en toekomstgeschikt te maken. De projecten variëren van het verbeteren en verduurzamen van woningen tot het (terug)kopen van woningen door woningcorporaties en zelfs sloop van sterk verouderde panden.

Het project kenmerkt zich door een bottom-up benadering. Bewoners worden actief benaderd om mee te doen.

Eisen aan de gebouwde omgeving

Wat je niet nodig hebt, hoef je ook niet op te wekken. Het isoleren van woningen is de eerste en de allerbelangrijkste stap in de energietransitie. In de regio Groningen heeft 49,8% van de woningen en 5% van de utiliteitsgebouwen een erkend energielabel. Ongeveer 10% (ca 30.000 gebouwen) van de gebouwen heeft een label A t/m A++ en ongeveer 7% een energielabel B (ca. 22.000 gebouwen). Voor slecht en matig geïsoleerde gebouwen (lager dan energielabel B) geldt dat de toepassing van laag- of midden temperatuur (LT/MT) warmte en all-electric oplossingen onvoldoende zijn om een gebouw comfortabel te verwarmen. Deze oplossingen vragen namelijk een hoge isolatiegraad in combinatie met vloer- en of muurverwarming.

Zolang de isolatie van de woningvoorraad niet structureel verbeterd, is het gebruik van lage temperatuurbronnen zoals aquathermie en lucht-warmtepompen op grotere schaal dus niet aan de orde.

In de regio zijn diverse samenwerkingsverbanden gestart die tot doel hebben het verduurzamen van woningen en gebouwen. Door gezamenlijk zaken op te pakken wordt kennis gebundeld en kostenvoordeel gehaald.

De meeste gemeenten hebben gebruik gemaakt van de RRE (Regeling Reductie Energiegebruik) en maken inmiddels gebruik van de RREW (Regeling Reductie Energiegebruik Woningen). Daarnaast zetten een aantal gemeenten een deel van de middelen van het Nationaal Programma Groningen in, voor de verduurzaming van dorpen of wijken als onderdeel van een brede integrale aanpak voor het vergroten van de leefbaarheid. Met de ISDE subsidie zijn door particulieren en zakelijke subsidieaanvragers inmiddels 13.000 apparaten gesubsidieerd waarvan nagenoeg de helft is ingezet voor de aanschaf van een warmtepomp (RVO; stand van zaken ISDE budget 2020).

Samenwerken

Het Energieloket Groningen is voor alle Groningers (energieloketgroningen.nl)

De Groninger gemeenten en provincie Groningen hebben samen Energieloket Groningen ontwikkeld. Het Energieloket van de Groninger gemeenten is het startpunt voor alle vragen van inwoners van de Provincie Groningen over energiebesparing in woning en het opwekken van duurzame energie.

Het Energieloket geeft informatie over isolatie, duurzame verwarming, zonnepanelen, lokale initiatieven, subsidie, financiering, duurzame activiteiten in de gemeenten en deskundige bedrijven. Het advies is gratis en onafhankelijk. Het Energieloket organiseert campagnes om te helpen met energie besparen, zoals de Warmtetour, Energie besparen met lokale initiatieven en inkoopacties voor isolatie en duurzame installaties.

Het Energieloket wordt uitgevoerd door een consortium bestaande uit Natuur- en Milieufederatie Groningen, KAW, SLIM Wonen met Energie, Bouwend Nederland en Uneto-VNI in samenwerking met partners Buurkracht en de Groninger Energie Koepel (GrEK).

2 Scenario's voor warmte

Om de alternatieve mogelijkheden voor aardgasvrije wijken en dorpen in beeld te brengen zijn een aantal scenario's doorgerekend. Deze scenario's zijn bepaald aan de hand van een bandbreedte beschikbaarheid van alternatieve warmtebronnen. De belangrijkste conclusie is dat naarmate gebouwen verder uit elkaar staan en ook nog moeilijk te isoleren zijn, de betaalbare opties voor alternatieve bronnen beperkt zijn.

Modelberekeningen: vraag en aanbod van warmte in 2030

De vraag ligt voor hoe onze gebouwde omgeving in 2030 verwarmd gaat worden. Daarvoor is het belangrijk om voor de RES Groningen antwoord te kunnen geven op de volgende vragen:

- ◆ hoe ontwikkelt de huizen- en gebouwenvoorraad zich tot 2030?
- ◆ hoe ontwikkelt het aanbod voor gas, restwarmte en geothermie zich tot 2030?

Voor de concept-RES Groningen zijn twee rekenmodellen gebruikt om de voorkeursopties voor warmtetechnieken per CBS-buurt te verkennen (uitvoering in 2019/2020). Door de beschikbaarheid van de bronnen te variëren is inzicht verkregen in de impact van de bronnen op de warmte-infrastructuur per buurt. Aan de vraagzijde is rekening gehouden met de verandering van de woningvoorraad. Hiertoe hebben de gemeenten hun mutaties in de woningvoorraad richting 2030 aangeleverd. De modelberekeningen geven voor de buurten of wijken de verschillende mogelijkheden aan, maar laten echter nog geen definitieve keuze zien voor bepaalde warmtetechniek.

In de Transitievisies Warmte (TVW) die de gemeenten opstellen in 2021 worden meer gedetailleerde berekeningen gemaakt en zullen, in overleg met de bewoners, vervolgens de mogelijkheden verder per wijk of dorp worden uitgewerkt in wijk- of dorpsuitvoeringsplannen.

De berekeningen die in het kader van de RES met de twee modellen zijn gemaakt zijn dus louter bedoeld als een eerste verkenning van mogelijkheden.

Afhankelijk van het gebruikte model, is niet alleen gekeken naar de eigenschappen van de gebouwen en bebouwingsdichtheid maar ook naar de verwachte energetische prestaties, het bestaande elektriciteits- en gasnetwerk en kosten van de verschillende technieken.

Het ETM (energietransitie) model van Quintel kijkt vooral naar buurtkarakteristieken, zoals woningtypologie en bouwjaar en maakt op basis hiervan - alsmede praktijkervaring - een keuze voor een warmte systeem.

Het CEGOIA model van CE Delft optimaliseert de keuze voor een warmtetechnologie op basis van totale keten-kosten. Daarmee legt dit model ten opzichte van het ETM model meer focus op de economische dan op technische haalbaarheid.

De modeldoorrekeningen zijn uitgevoerd op CBS buurtniveau, dat wil zeggen dat iedere woning in die buurt dezelfde voorkeursoptie toegewezen krijgt. Binnen de buurten kunnen in de praktijk echter dusdanig grote verschillen tussen woningen bestaan dat bij nadere uitwerking bepaalde wijken of delen van de buurt een andere voorkeursoptie zouden hebben gekregen.

Met de modelberekeningen kan de indruk gewekt worden dat oplossingen voor het warmteprobleem relatief eenvoudig zijn. Dat is niet zo. Isoleren van de individuele woningen, aanleggen of versterken van de infrastructuur, nieuwe opwek van bijvoorbeeld groen gas en oplossingen voor de opslag van warmte in de zomer voor een comfortabele verwarmde woning zijn knelpunten die om een oplossing vragen. Er is technisch veel mogelijk en de ontwikkelingen gaan ook door. Maar de getoonde oplossingen zijn veelal duurder dan het huidige gebruik van aardgas. Daarnaast hangen aan verschillende oplossingen ook verschillende prijskaartjes omdat de infrastructuur nog geschikt gemaakt moet worden of dat alternatieven beperkt voor handen zijn.

Ter ondersteuning van de werkgroep en de modelberekeningen zijn in eind 2019 en begin 2020 twee sessies met alle overheden gehouden. Hierbij was ook Enexis bij aanwezig. In de eerste brede sessie zijn gezamenlijk de bandbreedtes voor de contextscenario's vastgesteld. In de tweede sessie zijn de resultaten van de modelberekeningen besproken.

De scenario's

De scenario's gaan uit van een bandbreedte in beschikbaarheid van groen gas (beperkt en ruim) en in beschikbaarheid van warmte (beperkt, ruim en onbeperkt). De gebruikte bronnen voor warmte zijn geothermie, industriële restwarmte en aquathermie (warmte uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater).

Hieronder zijn de bandbreedtes voor de verschillende scenario's aangegeven. Voor het scenario warmtenetten hebben we ook gekeken naar onbeperkte beschikbaarheid van warmte op basis van hypothetische bronnen.

We hebben in de scenario's de beschikbaarheid van waterstof als bron niet meegenomen. Waterstof zal naar alle waarschijnlijkheid in 2030 nog niet beschikbaar zijn voor de gebouwde omgeving. Waterstof als warmtebron is energetisch ongunstig en daarmee financieel zeer ongunstig in vergelijking tot de alternatieven.

N.b. de restwarmte die vrijkomt bij de productie van waterstof is mogelijk voor 2030 al wel een mogelijke bron. Daarnaast wordt waterstof nu al gebruikt voor optimalisatie van het vergistingsproces voor de productie van groen gas.

Scenario	Bron	Beperkt	Ruim
Hybride	(Groen)gas	83 miljoen m ³ *	416 miljoen m ³ **
Warmtenetten	Geothermie	Geen	Potentiegebied >7,5 MWth (thermogis)
	HT Restwarmte afval en energiesector	15% t.o.v. huidig	80% t.o.v. huidig
	HT Restwarmte chemische en overige industrie	20% t.o.v. huidig	40% t.o.v. huidig
	Transportleiding Eemsdelta***	Geen	Ja, 5 km zone meegenomen
	LT restwarmte datacenters en TEO	Geen	arcgis.com Energie uit oppervlaktewater
All-electric	Elektriciteit	O.b.v. Ruim gas en restwarmte	O.b.v. Beperkt gas en restwarmte

*Groen gas van eigen bodem, geschaald uit Ontwerp Klimaat- en Energieakkoord

**Gasgebruik gebouwde omgeving 2030, uit Ontwerp Klimaat en Energieakkoord (8% groen)

***Verkenning naar mogelijke HT warmteleidingen van Eemshaven en Delfzijl naar stad Groningen

Ontwikkelingen waterstof

Groningen ontwikkelt zich de komende jaren tot de waterstofregio van Nederland. Noord-Nederland is in 2019 benoemd als Europa's eerste Hydrogen Valley. Bedrijven en overheden hebben in oktober 2020 hun investeringsplan waterstof Noord-Nederland gepresenteerd (mijntoekomstiswaterstof.nl). In het rapport worden de diverse projecten gepresenteerd. Zo ontwikkelen de Gasunie, Shell Nederland en Groningen seaports plannen voor een megawindpark op zee en de bouw van

elektrolyzers in de Eemshaven zodat groene waterstof kan worden geproduceerd. Op dit moment zijn de meeste projecten nog in de pilot- of opstartfase. De komende jaren zal daarom nog geen grote hoeveelheden waterstof worden geproduceerd. Opschaling wordt pas na 2025 verwacht. Ook dan nog zal de waterstof voornamelijk naar de industrie gaan. Pas later mogelijk naar huishoudens. Wel zullen kleinschalige experimenten worden uitgevoerd zoals dat in Nieuwborgen.net gebeurt.

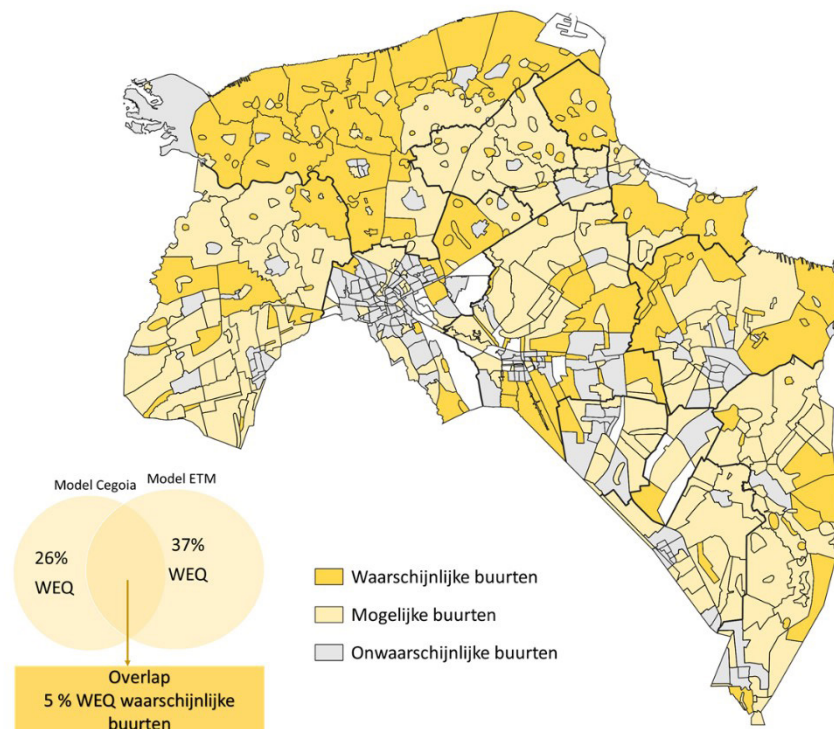
Scenario hybride (hernieuwbaar gas en warmtepomp)

In dit scenario wordt de gebouwde omgeving verwarmd met een warmtepomp in combinatie met een CV-ketel die gevoed wordt door een hernieuwbaar gas. Voorwaarde van deze optie is dat er voldoende hernieuwbare gassen aanwezig zijn. Op dit moment komt voor deze oplossing alleen groen gas in aanmerking. De beschikbaarheid van groen gas voor verwarming in onze regio is op dit moment echter nog zeer beperkt (zie bijlage; rapport groen gas). De verwachting is wel dat er richting 2030 meer groen gas beschikbaar zal zijn maar nog steeds in beperkte mate. Dit scenario vormt daarmee nog maar een beperkt alternatief voor de verwarming van de woningen in de RES Groningen.

Waterstof zal, naar alle waarschijnlijkheid, in 2030 nog niet beschikbaar zijn voor de gebouwde omgeving. Ook is het daarna de vraag of en wanneer er voldoende beschikbaar komt om het op grote schaal in de gebouwde omgeving toe te passen. Bovendien is het gebruik van waterstof in de gebouwde omgeving energetisch ongunstig omdat er veel extra duurzaam opgewekte elektriciteit nodig is. Het kan in de toekomst echter een optie zijn voor nichetoeepassingen zoals in monumentale panden, afgelegen gebieden of binnensteden.

Over het algemeen geldt dat de keuze voor hybride op basis van groen gas voor 2030 vanuit technisch perspectief het meest eenvoudige is. Het leidingwerk ligt er al en de woningen kunnen zonder al te veel aanpassingen comfortabel verwarmd worden met hybride warmtepompen en groen gas. Uitfasering van aardgas kan bovendien geleidelijk plaatsvinden. Groen gas als enige keuze is niet efficiënt omdat maar beperkt groen gas beschikbaar is. Wordt uitgegaan van een beperkte hoeveelheid groen gas in 2030, te weten dat wat in eigen regio kan worden geproduceerd, dan kan volgens de modelberekeningen tussen de 26% en 37% van de gebouwen (uitgedrukt als woningequivalenten¹) in onze regio over op deze hybride vorm van een warmtepomp met als aanvulling voor de koudere perioden een CV ketel op groen gas. De voorkeur voor toepassing van deze hybride oplossingen ligt in zeer dun bebouwde gebieden en slecht te isoleren woningen (bijvoorbeeld monumentale panden). In onderstaande kaart is het resultaat van deze berekening geografisch weergegeven. De zekere buurten zijn die buurten waarbij, onder de gestelde voorwaarden, beide modellen dezelfde uitkomst geven. De mogelijke buurten zijn die buurten waarbij één van de twee modellen een voorkeur voor groen gas opleveren.

Figuur 5. Hybride bij scenario beperkt groen gas



Scenario warmtenetten

Wanneer gebouwen worden verwarmd met een warmtenet dan betekent dit dat de gebouwen rechtstreeks warm water krijgen geleverd via een centraal gevoed leidingnetwerk. Via een ontvangst-set en of een warmtewisselaar in de woning komt de warmte vervolgens in het eigen CV-systeem. Afhankelijk van de aanvoertemperatuur dient het verwarmingssysteem hiervoor geschikt te zijn. Een relatief lage aanvoertemperatuur vraagt om een goed geïsoleerde woning in combinatie met convectie radiatoren en of vloerverwarming.

¹Woningequivalent is eenheid voor de gebouwen op basis van een oppervlakte van 150 m²

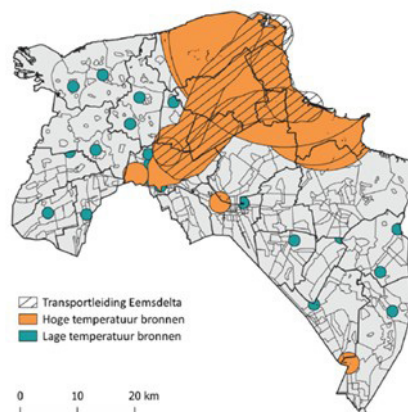
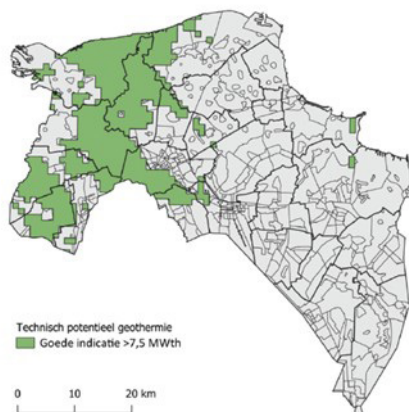
Het aanleggen van een warmtenet vraagt om een relatief hoge investering in infrastructuur die gelet op het afnamepatroon niet continu wordt gebruikt. De relatief hoge kosten worden overgeslagen naar de woningen. Warmtenetten zijn vanuit het kostenooqpunt en de afzet van de warmte (afstand) het meest kansrijk in buurten met een hoge bebouwings- en/of warmtevraagdichtheid. Zo kunnen er diverse bronnen op worden aangesloten zoals industriële restwarmte of geothermie. Daarmee is het ook mogelijk om het seizoen ritme te bedienen. Op dit moment lopen er diverse onderzoeken naar de haalbaarheid van warmtenetten. In een aantal gemeenten worden kleinschalige proeven gedaan met lokale warmtenetten. In de stad Groningen wordt een grootschalig warmtenet (4.000 aansluitingen) aangelegd. Vooralsnog bij gebouwen met een collectieve verwarmingsinstallatie en ook hoogbouwcomplexen. In de tweede fase worden mogelijk ook laagbouw woningen aangesloten (Aardgasvrije wijk Paddepoel en Selwerd te Groningen). Bij warmtenetten zijn industriële restwarmte en geothermie de eerste aangewezen HT (hoge temperatuur) bronnen. Daarnaast heeft LT (lage temperatuur) warmte uit oppervlaktewater potentie. Gekeken is in hoeverre de in 2030 ingeschatte restwarmte en de geothermie-potentie kansen kunnen bieden voor warmtenetten. Hierbij hebben we twee virtuele restwarmteleidingen in het model meegenomen (Delfzijl > Stad Groningen en Eemshaven > Stad Groningen).

Zoals eerder aangegeven zijn warmtenetten een (technisch- en financieel haalbare) oplossing voor met name dicht bebouwde gebieden door kortere afstanden tussen woningen (warmteverlies) en de vraag naar warmte per km². Dat blijkt ook uit de onderstaande uitkomst uit de berekeningen. De mogelijkheden voor warmtenetten zijn met name gunstig voor de kernen waar ook HT warmte (geothermie en restwarmte) beschikbaar is en ook sprake is van voldoende verdichte bebouwing per km². De plaatsen Groningen, Delfzijl en ook Hoogeveen komen daarbij in beide modellen naar boven als kernen die in potentie geschikt zijn voor een warmtenet. Deze plaatsen en potentiële buurten vertegenwoordigen, afhankelijk van het model, tussen de 19% en 41% van de bouwvoorraad.

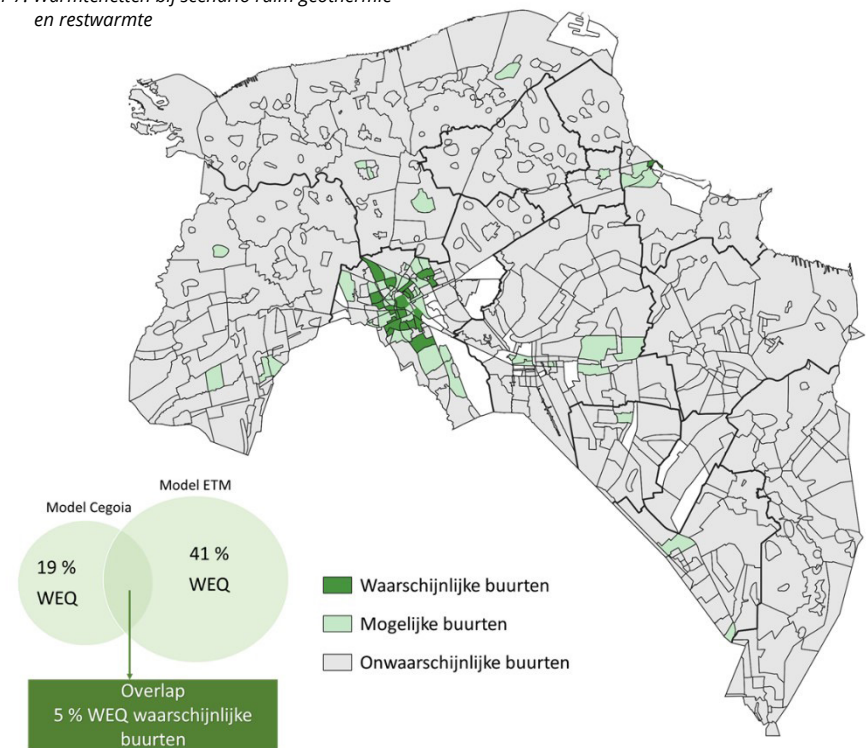
Figuren 6a en 6b. Aannames beschikbaarheid ruime restwarmte en geothermie

Beschikbaarheid geothermie (>7,5 MWth)

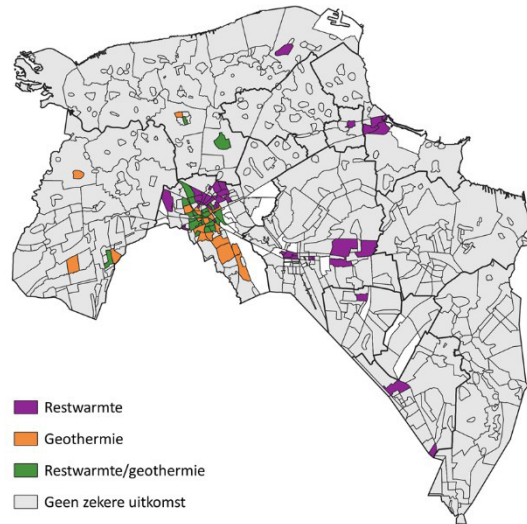
Beschikbaarheid restwarmte



Figuur 7. Warmtenetten bij scenario ruim geothermie en restwarmte



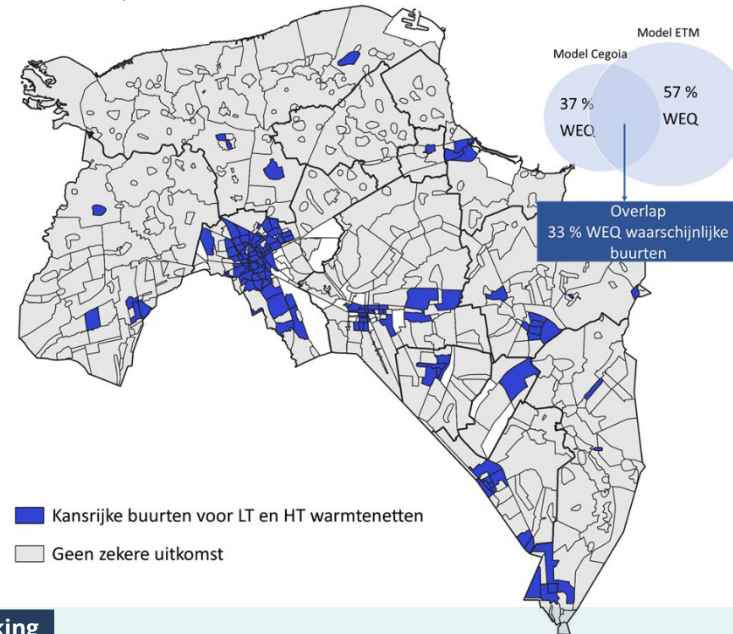
Figuur 8. Onderscheid bronnen bij scenario ruim geothermie en restwarmte



Naast de bovenstaande berekening op basis van een inschatting van het warmteaanbod is er ook gekeken met de modellen waar warmtenetten überhaupt een kansrijke optie zou zijn. Dit is gedaan door uit te gaan van de aanwezigheid van onbeperkte warmte. Hiervoor is uitgegaan van aanvullende warmtebronnen als biomassa, zonthermie en aquathermie in combinatie met een warmtetransportnet.

Dan blijkt dat, afhankelijk van het model er tussen de 37% en 57% van de gebouwvoorraad in potentie gebruik zou kunnen maken van warmtenetten. Hierbij moet opgemerkt worden dat voor de LT (lage temperatuur) warmtenetten geldt dat de woningen wel geïsoleerd moeten zijn en voorzien van LT verwarmingssystemen.

Figuur 9. Warmtenetten op basis van scenario onbeperkte warmte



Samenwerking

Samenwerking Warmtestudie Eemshaven - Eemsdelta – Stad Groningen

Vanwege de beschikbaarheid van restwarmte vanuit de industrie in de Eemshaven en Delfzijl is er een consortium gevormd om de haalbaarheid van uitkoppeling van de restwarmte naar de gebouwde omgeving te onderzoeken. Het consortium bestaat uit de gemeenten Groningen, Delfzijl, Appingedam en Het Hogeland, Empuls, Gasunie, Groningen Seaports, Provincie Groningen en Warmtestad.

Vanuit het consortium is in de eerste fase van het onderzoek gekeken naar de kosten voor de aanleg van een primair warmte tracé tussen Eemsdelta en het stedelijk gebied van de gemeente Groningen inclusief de distributie op wijkniveau. De eerste resultaten laten zien dat het aanleggen van een warmtetracé vanuit de Eemshaven technisch en

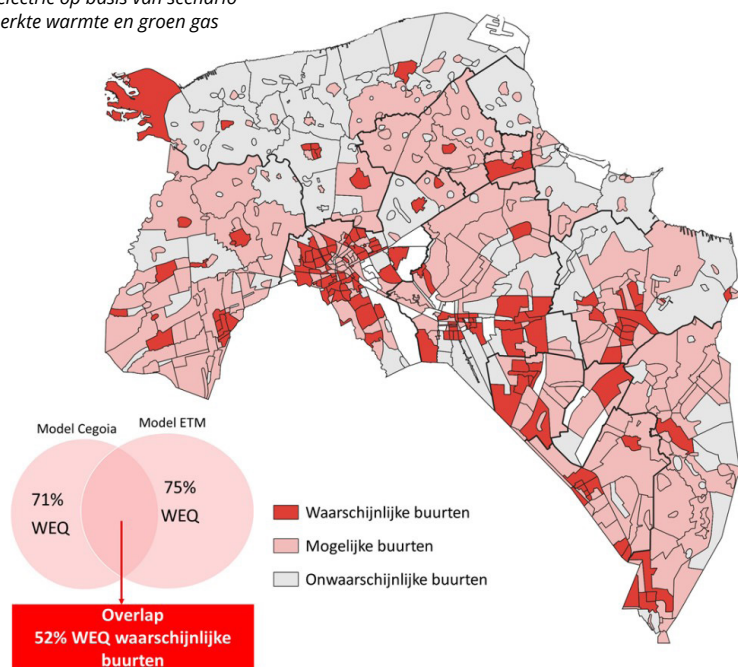
financieel haalbaar kan zijn. Wel zijn er nog grote onzekerheden in de berekeningen. Door de consortium-partners is besloten om naast de financiële consequenties ook de directe- en afgeleide kansen (koppelkansen) in beeld te brengen. In deze regionale samenwerking wordt er integraal onderzocht of warmtelevering uit de Eemsdelta economisch en qua ruimtelijke impact afgeleide kansen kan bieden. In 2020 en 2021 wordt hier door de consortium partners verder aan gewerkt. Door deze regionale samenwerking wordt het voor de consortiumpartners mogelijk een versnelling in gang te zetten naar de haalbaarheid van een warmtetransportleiding. Ook is het vanuit de samenwerking mogelijk om de bovenregionale vraagstukken bij het Rijk te agenderen.

Scenario All-electric

In dit scenario worden woningen volledig elektrisch verwarmd, hoofdzakelijk met een warmtepomp. Het kan hierbij gaan om een lucht- of bodemwarmtepomp. Het verwarmen van een woning op deze manier is alleen mogelijk als de woning of het gebouw voldoende geïsoleerd is. Ook moet het warmteafgiftesysteem hiervoor geschikt zijn (lage temperatuur).

Wanneer er geen warmtebronnen (restwarmte) in de buurt zijn en er onvoldoende of beperkt groen gas beschikbaar is dan is een elektrische oplossing vooralsnog de meest duurzame methode om een aardgasvrije woning te bereiken.

Figuur 10. All-electric op basis van scenario beperkte warmte en groen gas



N.b.; het gebruik van pelletkachels zorgt ook dat woningen aardgasvrij worden. Hierbij merken we op dat de beschikbaarheid van biomassa voor pellets beperkt is en concurrerend is met groen gas. Tevens zijn er diverse discussies over de duurzaamheid van pelletkachels vanwege de uitstoot van fijn stof en CO₂.

3 De warmtefoto's

Op weg naar RES1.0 is in december 2020 een inventarisatie uitgevoerd bij alle gemeenten over de stand van zaken van hun warmtetransitie en duurzaamheidsbeleid. Deze foto geeft een beeld hoe de warmtetransitie per gemeente wordt vormgegeven, op welke wijze bewoners en organisaties hierbij worden betrokken en wat de verwachtingen van de gemeenten bij de RES zijn.

Gemeente Eemsdelta (Loppersum, Appingedam, Delfzijl)

Interview op 22 december 2020

Basisgegevens

De gemeenten Loppersum, Appingedam en Delfzijl zijn op 1 januari 2021 samengevoegd tot de gemeente Eemsdelta. Hiervoor zullen dus alle basisgegevens van de drie oorspronkelijke gemeentes moeten worden opgeteld. De drie gemeenten liggen allen in het aardbevingsgebied. Er is daarom voor de modelberekeningen rekening gehouden met een hoger dan gebruikelijk percentage sloop/nieuwbouw.

Beleidskader en plannen warmte

Transitievisie Warmte (TVW)

Naar verwachting zal de startnotitie voor het opstellen van de TVW in januari/februari door het college worden vastgesteld. De gedachte hierbij zal zijn om primair op CO₂ besparing te sturen (aardgasarm) in plaats van aardgasvrij.

Bij de totstandkoming van het TVW zullen stakeholders, woningbouwverenigingen en bewoners worden geïnformeerd. Participatie wordt verder in de wijkuitvoeringsplannen vorm gegeven.

In de voorbereiding heeft men voor de oude gemeente Appingedam een model met kaartlagen ontwikkeld voor de ondersteuning van de Transitievisie Warmte. De gemeente zal deze kennis actief gaan delen met andere gemeenten.

Planvorming en uitvoering

In de nieuwe gemeente Eemsdelta zijn er diverse projecten in planvorming of uitvoering in de warmtetransitie.

- ◆ In Appingedam is de versterking en de verduurzaming van de wijk Opwierde in volle gang. Fase 1 met 400 woningen is volop in de uitvoering en de voorbereidingen voor uitvoering van fase 2 met 600 woningen zijn reeds gestart. Na uitvoering zijn alle woningen aardgasvrij.
- ◆ In het dorp Krewerd hebben de bewoners de handen ineen geslagen om versterking, dorpsvernieuwing en energietransitie in een onlosmakelijk proces aan te pakken. Onder de noemer Experiment Krewerd wil men alle 45 woningen oppakken.
- ◆ In Loppersum wordt door de gemeente met PAW en NPG middelen een kleinschalig warmtenet aangelegd waar circa 60 woningen op worden aangesloten. Onderzoek vindt nog plaats welke bron het meest geschikt is.
- ◆ De gemeente onderzoekt of een warmtenet gebaseerd op de restwarmte van industrieterrein Oosterhorn rendabel is voor delen van Delfzijl, Appingedam en Farmsum. Een eerste onderzoek laat zien dat er kansen zijn om zo'n 3.000 huizen en honderd gebouwen op aan te laten sluiten. Maar vervolgonderzoek is noodzakelijk.
- ◆ In het project Nieuwborgen.net werken gemeenten Eemsdelta en Oldambt, woningstichting, dorpsbelangen en bedrijven gezamenlijk een plan uit voor de verduurzaming van de woningen en de inzet van groen gas in de dorpen Nieuwolda en Wagenborgen. Gezamenlijk gaat het hier om 1.200 gebouwen.

Beleid Besparing

Zowel Loppersum als Appingedam hebben duurzaamheidsbeleid waarbij het belang van besparing is verankerd. In Middelstum is, met behulp van NPG middelen, een demo woning opgestart die laat zien op welke wijze inwoners zelf aan de slag kunnen. De drie gemeenten doen allen mee met het energieloket Groningen en maken gebruik van de RRE regelingen.

Bronnen en infrastructuur

De gemeente Eemsdelta sluit op voorhand geen bronnen uit voor haar warmtetransitie. Zij staat wel kritisch tegenover bronnen die op de langere termijn niet tot CO₂ reducties zullen leiden.

Er is in de gemeente Eemsdelta op het industrieterrein Oosterhorn hoge en lage temperatuurrestwarmte voorhanden. De hoeveelheid is dusdanig dat dit een regionale rol kan vervullen.

De gemeente voorziet op dit moment geen knelpunt met het elektriciteitsnet. Wel voorziet zij in de binnen vier tot vijf jaar een verviervoudiging van het elektriciteitsverbruik door elektrificatie van warmtevraag en mobiliteit.

Verwachtingen RES

Voor de gemeente Eemsdelta is het van belang dat de RES een heldere duiding van de PBL analyse van de concept RES oplevert. Daarnaast heeft zij nodig dat de RES met een lange termijn strategie komt ten aanzien van duurzame elektriciteit en ruimtegebruik. Dit om te voorkomen de regio aanvullende eisen van het Rijk krijgt opgedragen. Mede daarom moet in de Groningse RES 1.0 duidelijk zijn hoe wordt voldaan aan de Handreiking 1.1.

Gemeente Groningen

Interview op 5 januari 2021

Basisgegevens

Er zijn ten opzicht van de concept RES geen grote wijzigingen in de basisgegevens voorzien. Er zal het komend jaar in het kader van de transitievisie Warmte een nadere analyse op warmtevraag worden gemaakt. Vooralnog kunnen parameters uit klimaatmonitor worden gebruikt.

Beleidskader en -plannen warmte

Transitievisie warmte

Met het document stap voor stap naar aardgasvrije wijken en dorpen die op 25 september 2019 in de raad is vastgesteld heeft Groningen haar Transitievisie Warmte vastgesteld. Op hoofdlijnen zijn de wijken van de gemeente doorgerekend. In een eerder traject werden drie verschillende wijken in meer detail onderzocht. Het gaat om een relatief nieuwe wijk (Reitdiep circa 900 woningen) een naoorlogse wijk (Paddepoel circa 5.300 woningen) en een vooroorlogse wijk (Noorderplantsoen circa 2.000 woningen).

Daarnaast zet de gemeente in op het aardgasvrij maken van de wijkvernieuwingswijken.

Planvorming en uitvoering

De gemeente zal zich de komende jaren voornamelijk actief bezig houden met het aardgasvrij of aardgasvrij ready maken van de vijf wijkvernieuwingswijken. Daarnaast kent de gemeente tientallen bewonersinitiatieven

De gemeente is met twee aardgasvrije proeftuinen gestart in de wijken De Wijert en Selwerd/Paddepoel.

- ◆ In de wijken Paddepoel en Selwerd is gestart met de aanleg van een warmtenet door WarmteStad, het gemeentelijk warmtebedrijf. Hierna worden ook nog delen van Vinkhuizen en Kostverloren aangesloten. In totaal gaat het om 10.600 WEQ (WEQ=woningequivalenten). Het project is al relatief kleinschalig project gestart in Paddepoel-Noord als een bewonersinitiatief (050 Buurtwarmte). Maar om het financieel rond te krijgen bleek het nodig om het project op te schalen en is door de gemeente met PAW middelen onderzoek gestart naar het aansluiten van 3.000 gebouwen (met name grondgebonden woningen in particulier bezit) in de wijken Paddepoel, Vinkhuizen en Selwerd.
- ◆ In het Noorderplantsoen is een groep bewoners actief op zoek naar manieren om te verduurzamen. Zij hebben zes jaar geleden de buurt coöperatie Groenste Buurt gevormd. Doel is de ecologische voetdruk te verminderen.

- ◆ De bewoners van het dorp Glimmen hebben onder de noemer duurzaam Glimmen een energieplan voor het dorp gemaakt waarin wordt beschreven hoe de inwoners de weg naar klimaatneutraal zien. Tevens is men bezig met het oprichten van een stichting voor de exploitatie van een zonneweide.
- ◆ In de dorpen Ten Post, Ten Boer en Woltersum onderzoekt de gemeente samen met haar bewoners in de dorpsvernieuwingstrajecten de koppelkansen voor de warmtetransitie met de versterkingsopgave.

Beleid besparing

In het aardgasvrij ready maken zet de gemeente in op besparing. Nadere doelstellingen worden in het warmtetransitie plan verder vormgegeven. Met de woningbouwcorporaties is een masterplan afgesproken om haar bezit naar label B te brengen. Inwoners kunnen gebruik maken van het energieloket en van de RRE en RREW subsidies.

Beleid Lokaal eigendom/participatie

De gemeente Groningen gaat na wat de mogelijkheden zijn voor eigenaarschap van bewoners in de warmtetransitie. Daarbij wil zij de komende jaren experimenteren met verschillende vormen (lokaal eigenaarschap, coöperatief warmtebedrijf of publiek eigendom). Met haar model voor sociaal eigendom van opwek zon en wind kunnen de opbrengsten hiervan mogelijk ingezet worden bij de warmtetransitie bijvoorbeeld om zoveel mogelijk energie armoede tegen te gaan.

Bronnen en infrastructuur

De gemeente Groningen heeft een onderzoek uit laten voeren naar de mogelijkheden van de verschillende bronnen. In dit onderzoek zijn nog geen verdere keuzes gemaakt. Gelet op de huidige beperkingen en belemmeringen voor hoge temperatuurbronnen zoals geothermie en restwarmte wordt nu ook nadrukkelijker gekeken naar midden en lage temperatuurbronnen. Er wordt tevens meer onderscheid gemaakt naar collectieve en individuele oplossingen. Er wordt voor 2030 niet verwacht dat waterstof an sich een bron is voor verwarming.

De aanleg van het warmtenet in het Noordwesten van de Stad is in 2017 gestart en gaat gefaseerd de komende jaren door zodat in 2025 ruim 10.000 woningen en gebouwen hierop kunnen worden aangesloten. Enexis (elektriciteitsnet) is goed aangehaakt bij de energietransitie van de gemeente Groningen.

Verwachting van de RES:

Niet besproken.

Gemeente Het Hogeland

Interview op 16 december 2020

Basisgegevens

Het Hogeland verwacht dat als gevolg van de versterkingsopgave 2020 meer dan 2300 huizen versterkt moeten worden. De wens is dat deze woningen verregaand zullen worden verduurzaamd.

Voor de rest zijn geen wijzigingen in de prognoses naar 2030 te verwachten.

Beleidskaders en plannen warmte

Transitievisie warmte

Het plan van aanpak zal in maart worden geschreven vervolgens ter besluitvorming worden voorgelegd aan het college. Er zal een externe stakeholdersgroep worden gevormd.

Hoe de participatie met bewoners er verder uit zal gaan zien is afhankelijk van de keuze of dit samen met de bewonersparticipatie van de omgevingsvisie wordt opgepakt of afzonderlijk.

Het Hogeland werkt voor de totstandkoming samen met het WTCG.

Bij het opstellen van de TVW zal ook veel aandacht zijn voor de mogelijkheid dat alle inwoners deel uit kunnen maken van de energietransitie, en daar hopelijk ook van kunnen profiteren. Energiearmoede is een belangrijk thema voor de gemeente Het Hogeland.

Planvorming en uitvoering

- ◆ De middelen voor de Proeftuin pilot Zuidwolde zullen waarschijnlijk binnenkort worden toegekend door het programma aardgasvrije wijken (PAW). Hier wil men aan de slag met een lage temperatuur warmtenet waarbij 10 tot 30 woningen een cluster vormen en met een eigen bron zoals restwarmte van buurtsupermarkt of koelhuizen van de visindustrie worden gevoed. Deze kleine clusters worden dan gekoppeld aan een centrale ring. Onderdeel van de pilot is een uitgebreide monitoring van wijze van gebruik van warmte per woning. Men verwacht hiermee gerichte besparingsmaatregelen te nemen die tot een verwachte besparing van 30% per huishouden zal leiden. Dit monitoringsprogramma wordt gefinancierd met middelen uit het waddenfonds.
- ◆ Er vindt samen met de provincie nog onderzoek plaats naar mogelijke aftakking van het eventuele warmte tracé Eemdelta naar de stad. Dit onderzoek wordt ook wel de sociale route genoemd.
- ◆ De coöperatie Energie Initiatief Kantens e.o. (EIK) werkt actief aan de verduurzaming van Kantens en omliggende dorpen zoals Stitswerd en Rottum. Er lopen diverse initiatieven van besparingsmaatregelen tot duurzame energieproductie.
- ◆ In Onderdendam is in 2018 een aanvraag voor verduurzaming van het dorp afgewezen. De Groninger Energie Koepel (GrEK) is nu bezig met onderzoek naar een wijkuitvoeringsplan voor dit dorp.
- ◆ Samen met EBG/NAM wordt onderzoek gedaan naar hergebruik van NAM-locaties, en de koppelkansen die dat kan bieden in de warmtetransitie.

Besparing

De gemeente Het Hogeland is bezig met het opstellen van een duurzaamheidsvisie waarin naar verwachting doelstellingen voor besparing worden opgenomen. Op dit moment loopt een project met RREW subsidie en is het energieloket actief om bewoners te ondersteunen bij hun verduurzamingsplannen. Een duurzaamheidslening is gekoppeld aan de starterslening.

Met betrekking tot het eigen vastgoed wordt eerst nog gekeken naar welk vastgoed de gemeente na de herindeling behoudt en wat wordt afgestoten.

Bronnen en infrastructuur

Het Hogeland kent een aantal hoge temperatuur bronnen zoals restwarmte van

bedrijven zoals Rixona, Friesland Campina Domo en industrie bij de Eemshaven. Verbranding van biomassa is gelet op de discussies rondom de RWE centrale een gevoelig onderwerp maar deze techniek wordt op voorhand niet uitgesloten. Als gevolg van de onzekerheid rondom de beschikbaarheid van groen gas wil men in de gemeente ook diverse lage temperatuur bronnen onderzoeken zoals in de proeftuin Zuidwolde. Ook wil men verder onderzoek naar de mogelijkheden van aquathermie onderzoeken.

De gemeente neemt ook deel aan een pilot met betrekking tot het hergebruik van voormalige NAM-locaties voor duurzame energie.

Verwachtingen tav RES

Samenwerking en gemeente overstijgende onderwerpen.

- ◆ het in kaart brengen en daardoor samenwerking op gang brengen.
- ◆ gemeentelijke ambities zijn input voor RSW (Regionale Structuur Warmte). Gemeente gaat over wat er achter de voordeur van haar inwoners gaat gebeuren.
- ◆ agenderend voor het Rijk:
 - betaalbaarheid
 - toewijzing groen gas
 - gebouw gebonden financiering
 - energiearmoede
 - afdwingbaarheid warmtetransitie

Gemeente Midden-Groningen

Interview op 16 december 2020

Basisgegevens

Er zijn geen wezenlijke wijzigingen in de basisgegevens te verwachten. Wel ligt de gemeente in het aardbevingsgebied. Dit kan betekenen dat in het kader van de versterking de verduurzaming van het woningenbestand een stevige impuls zal krijgen. Vooral nog zijn de gegevens van de klimaatmonitor van toepassing

Beleidskaders en plannen warmte

Transitievisie Warmte

De gemeente Midden-Groningen heeft het plan van aanpak vastgesteld. Het PvA is een procesplan met technische en sociaal maatschappelijke hoofdlijnen. Er is een extern bureau ingehuurd voor de uitvoering met een stevig team. In januari beginnen de ophaalrondes om basiswaarden en uitgangspunten te verdiepen. Stapsgewijs worden dan stakeholders en bewoners betrokken. Daarnaast worden de technische mogelijkheden verder verkend. Men is van plan om de samenwerking met het WTCG (Warmte Transitie Centrum Groningen) aan te gaan.

Planvorming en uitvoering

- ◆ In de Pilot Gorecht Noord is men met verschillende enthousiaste partijen een verkenning gestart naar de mogelijkheden voor het aansluiten van circa 1.000 woningen op een aan te leggen warmtenet gevoed met restwarmte van het bedrijf Eska. Men verwacht in 2021 tot een samenwerkingsovereenkomst te komen zodat in 2022 met de uitvoering gestart kan worden. Uiteindelijk zou de pilot uitgebreid kunnen worden met aansluiting van de gehele wijk (tot ongeveer 5.000 woningen). Financiering van deze pilot is via NPG (Nationaal Programma Groningen) binnengehaald.
- ◆ De pilot Steendam en Tjuchem is door een grote groep actieve bewoners in beide dorpen geïnitieerd. Hier lopen diverse initiatieven om beide dorpen (circa 250 woningen) energieneutraal te krijgen. Dit in combinatie met de benodigde versterkingsmaatregelen in beide dorpen. De gemeente heeft een aanvraag NPG gedaan. Zodra de toezegging definitief is zal een projectleider door de gemeente worden aangesteld.
- ◆ De gemeente is samen met de Economic Board Groningen (EBG) een onderzoek gestart naar het mogelijke hergebruik van de 21 NAM locaties voor gebruik van duurzame opwek. Omdat het Groningengasveld wordt verlaten zullen de putlocaties gesloten en geabandonneerd worden. Deze locaties hebben echter zowel een goede elektriciteit als gas infrastructuur en leveren daarom kansrijke opties voor de energietransitie.
- ◆ Samenwerking met Delfzijl vindt plaats waarbij eventuele productie en opslag van biogas en waterstofgas op grondgebied van Midden-Groningen plaatsvindt ten behoeve van Wagenborgen.
- ◆ Naast deze plannen hebben ook diverse duurzaamheidsplatforms in de dorpen aangegeven actief te willen meedenken in de warmtetransitie.

Besparing

De gemeente Midden-Groningen heeft in haar duurzaamheidsvisie aangegeven dat zij streeft naar 1,5% energiebesparing per jaar. In dat kader worden diverse acties binnen de gemeente ondernomen.

Zo gaat de uitvoering van de RRE regeling in december van start, wordt een aanvraag voor de RREW regeling samen met drie woningbouwcorporaties voorbereid (is inmiddels toegekend), start het free fridge project en is een duurzaamheidslening in kader van het woonbeleid in voorbereiding.

Voor het eigen vastgoed heeft de raad middelen beschikbaar gesteld en wordt in 2021 een plan van aanpak geschreven waarbij gebruik zal worden gemaakt van een revolverend fonds.

Bronnen en infrastructuur

De gemeente Midden-Groningen heeft nog alle opties open voor de bronnen. Zij onderzoekt de mogelijkheden voor restwarmte van Eska (circa 65 C) in haar proeftuinproject. Dit warmtenet vervangt dan gelijk de verwarming van het gemeentehuis en zwembad dat nu met biomassa wordt verwarmd. Men heeft hiervan geleerd dat de vergunningverlening rondom biomassaprojecten complex is. Ook wordt nog breder naar warmtenetten gekeken.

Voor een project met biogas en waterstof wordt samengewerkt met Delfzijl. Op grondgebied van Midden-Groningen geproduceerde hernieuwbare gassen worden dan toegepast in Wagenborgen van de gemeente Delfzijl.

Bij de verdere uitwerking van de TVW zal Enexis worden betrokken zodat eventuele knelpunten in het elektriciteitsnet bij de planontwikkelingen kunnen worden voorzien.

Verwachtingen richting de RES

Men verwacht duidelijke overzichten van wat gebeurt binnen de regio zodat men van elkaar kan leren.

Agenderend richting Rijk waarbij een haalbare en betaalbare warmtetransitie en hoe om te gaan met energiearmoede belangrijke thema's zijn. Concreet is al de vraag wie het risico en de financiën zou moeten dragen van een benodigd back-up systeem in de pilot Gorecht Noord. Bijvoorbeeld als een of meerdere warmtebronnen wegvallen.

Gemeente Oldambt

Interview op 2 december 2020

Basisgegevens

Op korte termijn verwacht de gemeente een lichte groei vanwege de autonome ontwikkeling van groei van één-persoonshuishoudens. De groei is te verwachten met name in Scheemda en Winschoten. Na een stabilisatieperiode verwacht men dat over vijf tot tien jaar sprake zal zijn van enige krimp.

Gegevens omtrent woningequivalenten en warmtevraag conform klimaatmonitor.

Beleidskader en plannen warmte

Transitievisie Warmte

Het plan van aanpak voor de TVW is af en is in samenwerking met WTCG en andere gemeenten tot stand gekomen. De eerste analyse voor warmteopties heeft plaatsgevonden en in de spinsessie begin november hebben de kernpartners aan tafel gezeten voor een eerste verkenning van de warmtetransitie. Met de kernpartners wordt verder nagedacht over een duurzame samenwerkingsvorm.

De komende tijd wordt met inwoners en raad verkend wat voor ambities men wil gaan formuleren. In Oldambt hebben ze een mooi startpunt hiervoor met de ervaringen van hun proeftuinproject dat zij samen met Delfzijl hebben. Oldambt wil naast de analyse voor warmteopties ook een sociale analyse uitvoeren en de uitkomsten gaan verbinden met de verduurzamingsopgave.

Planvorming en uitvoering

- ◆ Oldambt en Delfzijl hebben een gezamenlijke pilot voor de dorpen Nieuwolda en Wagenborgen (1.500 woningen) gehonoreerd gekregen voor proeftuin aardgasvrije wijken. Gezamenlijk wordt gekeken naar de mogelijkheden voor groen gas en waterstof voor het aardgasvrij maken van 700 woningen in Nieuwolda (Oldambt) en 800 woningen in Wagenborgen (Eemsdelta). De gemeente is in gesprek met de inwoners over de verschillende rollen in dit project. Welke rol hebben/willen de dorpsbewoners, welke rol de gemeente, welke andere partijen? Ook is men in

gesprek met de eigenaar van de biovergister en de provincie. Nu produceert de biovergister nog stroom. De biovergister is inmiddels niet meer gekoppeld aan het agrarische bedrijf. De provincie heeft daar een vrijstelling voor afgegeven. Daarnaast worden stappen gezet in de inzet van waterstof afkomstig van chemie-complex te Delfzijl voor de verwarming van enkele huizen.

De gemeente Oldambt is tevreden met de stappen die worden gezet en met de leermomenten uit deze proeftuin. Men is daarom ook van plan om een tweede aanvraag voor een proeftuin in te gaan dienen gericht op Winschoten Zuid (diverse potentiële bronnen voor warmtenet).

De gemeente Oldambt heeft geen nieuwbouwwijken (die aardgasvrij worden gebouwd) met uitzondering van Blauwe Stad.

Beleid besparing

Onderdeel van de proeftuin is ook een verdere energiebesparing in het dorp Nieuwolda. Zo worden binnenkort hier 100 bespaartassen uitgedeeld.

Vanuit het samenwerkingsverband voor het Woon en Leefbaarheidsplan Oost-Groningen worden diverse verbeteracties aan de woningvoorraad uitgevoerd die tot een woonlastenbesparing moeten leiden. Hier worden onder andere RRE en RREW middelen voor ingezet.

Alweer vijf jaar geleden is de gemeente Oldambt begonnen met het verduurzamen van haar eigen vastgoed. Hiervoor is door de raad 1 miljoen euro beschikbaar gesteld.

Beleid participatie Warmte

In ontwikkeling van TVW wordt procesparticipatie volledig meegenomen.

In proeftuinproject Nieuwolda is de gemeente samen met de inwoners op zoek naar de behoefte en invulling van lokaal eigendom van de warmtetransitie. Zo zou de groen gas bron (coöperatief) eigendom kunnen worden van het dorp. Met de Inwoners wordt het gesprek gevoerd of zij deze verantwoordelijkheid willen en kunnen dragen. Deze gesprekken en overwegingen uit het proeftuinproject zullen daarom belangrijke input zijn voor verdere invulling van het participatiebeleid van de gemeente Oldambt.

Bronnen en infrastructuur

Op basis van een verkenning van de mogelijkheden van geothermie kwam Blijham in de naburige gemeente als potentiële bronlocatie voor de verwarming van Winschoten Zuid naar voren. De gemeente wacht de verdere ontwikkelingen af over de spelregels van geothermie nabij het Groningenveld. Hierbij merkt de gemeente op dat activiteiten in de ondergrond erg gevoelig liggen als gevolg van de negatieve effecten van zowel de gaswinning als van de zoutwinning.

HT (hoge temperatuur) restwarmte zit in Winschoten (2 bedrijven) en in Bad Nieuweschans. Het bedrijf in Bad Nieuweschans heeft aangegeven waarschijnlijk zelf de restwarmte te gaan gebruiken. De gemeente Oldambt heeft geen goede ervaringen met de inzet van biomassa bij het zwembad in Winschoten doordat de bron in de woonwijk zat. Een eventuele toepassing in het buitengebied zou nog wel een optie zijn.

WKO niet specifiek (evt in combi met andere bronnen nodig). Zonthermie, Aquathermie misschien geen concrete plannen. MT/LT restwarmte zit in Winschoten Zuid; maar daar zit ook HT dus dit ligt niet voor de hand.

Groen gas wordt als zeer kansrijk gezien. Maar nog niet uitgewerkt hoe lokaal kan worden ingezet. Men hoopt dat het onderzoek vanuit de RES belangrijke input oplevert. Waterstof is meegenomen in proeftuin maar wordt vooralsnog de komende tien jaar niet als kansrijk gezien.

De overige warmtebronnen worden niet op voorhand uitgesloten maar bieden in de gemeente Oldambt waarschijnlijk weinig mogelijkheden.

Verwachtingen richting RES

Van belang dat er meer duidelijkheid over de mogelijkheden van groen gas en geothermie komt;

Samenwerking en afstemming met buurgemeenten stimuleren. Op dit moment geen regionale warmtebronnen met uitzondering van geothermie die op grondgebied van buurgemeente zou komen.

Gemeente Pekela

Interview op 14 december 2020

Basisgegevens

Er zijn geen grote ontwikkelingen te verwachten. Gegevens uit klimaatmonitor zijn van toepassing.

Beleidskader en plannen warmte

Transitievisie warmte

De gemeente is nog bezig met een plan van aanpak voor de transitievisie warmte. Zij werkt samen met de TCWG. Er is in de aanpak enige vertraging ontstaan door de keuze van de gemeente Veendam en Pekela om de samenwerking tussen beide gemeenten te beëindigen.

Planvorming en uitvoering

- ◆ De gemeente heeft een proeftuinproject in Boven Pekela en de Doorsneeboom. Het gaat hierbij om 608 gebouwen (ca 11%) die via besparingen, zonnepanelen en hybride warmtepompen op individueel niveau en groengasproductie en duurzame opgewekte elektriciteit aardgasvrij worden. Het project is geïnitieerd door bewoners uit het gebied die al jaren actief bezig zijn met de verduurzaming van hun woonomgeving.

Beleid besparing

De gemeente Pekela doet mee aan het Regionaal Woon en Leefbaarheidsplan waar besparing en verduurzaming van de woningvoorraad onderdeel van zijn. Zij doet mee aan het energieloket en aan de RRE en RREW regeling om huiseigenaren te stimuleren en ondersteunen om energiebesparende maatregelen te nemen. Op het gebied van besparing van het eigen vastgoed wordt actie ondernomen als vervanging aan de orde is en besparingen zich terugverdienen.

Beleid participatie

De gemeente Pekela verwacht dat het proeftuinproject als aanjager van meer bewonersinitiatieven kan dienen. Zij werkt een nader plan voor de mate en wijze van

participatie in de Transitievisie Warmte verder uit (bijvoorbeeld werken met ambassadeurs, sprintsessie en/of informatieavonden). Zij maakt gebruik van de Leerkring Participatie en Communicatie om zich hier goed op te kunnen oriënteren.

Bronnen en infrastructuur

De gemeente verwacht dat in haar gemeente met name gebruik zal worden gemaakt van hybride systemen. Uit de proeftuin zal blijken in hoeverre de gemeente zelfvoorzienend kan zijn met groen gas als gebruik wordt gemaakt van de meest innovatieve technieken.

Er zijn geen hoge temperatuurbronnen beschikbaar en de woningdichtheid leent zich slecht voor LT/MT warmtenetten voor een haalbare en betaalbaar alternatief van aardgas. Hetzelfde geldt voor waterstof als vervanging van aardgas. Wel wordt geëxperimenteerd met toevoeging van waterstof aan de vergistingsinstallatie voor een efficiëntere vergisting. Het waterstof kan dan worden geproduceerd met de piekopbrengsten van de zonneparken.

De gemeente Pekela is in goed gesprek met Enexis om knelpunten in het elektriciteitsnet te voorkomen.

Verwachtingen RES

- ◆ informierend over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van warmtetransitie
- ◆ mening vormend over verdeelvraagstuk groen gas.
- ◆ mening vormend over de doelstellingen aardgasvrij (zou onze inspanning op de middellange termijn niet beter gericht moeten zijn op wezenlijke besparingsmogelijkheden op het gebruik van aardgas ipv wijken geheel aardgasvrij maken).

Gemeente Stadskanaal

Interview op 7 december 2020

Basisgegevens

In Stadskanaal zijn de komende jaren weinig ontwikkelingen op het gebied van woningbouw voorzien. Verwacht wordt, gelet op de beperkte krimp in deze gemeente, dat het aantal huishoudens zal afnemen.

Voor inputgegevens zijn de gegevens van klimaatmonitor daarom geschikt.

N.b. De gemeente Stadskanaal bevindt zich financieel in zwaar weer. Dit betekent dat de gemeente stevige keuzes moet maken. Er wordt voldaan aan datgene wat men moet doen maar alle extra's zoals proeftuinen worden bewust niet aangevraagd.

Beleidskader en plannen warmte

Transitievisie warmte

Het plan van aanpak TWW zal naar verwachting in januari in college worden goedgekeurd. Er wordt samengewerkt met het WTCG. De raad heeft aangegeven betrokken te willen zijn bij dit proces.

Planvorming en uitvoering

Er zijn geen plannen in uitvoering en geen grote nieuwbouwwijken gepland. Kleinere inbreidingslocaties worden wel ontwikkeld. Alle nieuwbouw wordt aardgasvrij aangelegd; de gemeente heeft geen uitzonderingen op de wet vastgesteld. Wel heeft woningbouwvereniging Lefier in het kader van de stroomversnelling Nul op de Meter in de wijk Maarswold van Stadskanaal 200 woningen aardgasvrij gemaakt.

Beleid besparing

De gemeente Stadskanaal doet mee aan de SVn duurzaamheidslening. Op dit moment is de pot hiervoor uitgeput, aanvragen worden nu verwezen naar de energiebesparingslening. Stadskanaal doet mee aan het Energieloket en maakt gebruik van de RREW regeling. Zij is bezig met het opstellen van een nieuwe strategie voor het verduurzamen van haar eigen vastgoed. In de voorbereiding hier naar toe worden

al energiescans uitgevoerd. Daarnaast is men met concrete plannen bezig voor de renovatie en verduurzaming van de sporthal en twee scholen. Nieuwbouw is daarbij ook een optie die onderzocht wordt.

Beleid participatie

Voor de transitievisie warmte heeft een stakeholderanalyse plaatsgevonden en er is een eerste ring (woningbouwcorporaties/Enexis) en tweede ring (dorps- en wijkraden, huurdersvereniging, vastgoedpartijen en bedrijvenverenigingen) vastgesteld. Een nader plan voor communicatie en participatie op basis hiervan wordt in januari verder uitgewerkt. Hierbij wordt de eventuele samenloop met een pilot voor digitale participatie voor de omgevingsvisie onderzocht. In Stadskanaal is de ervaring dat bewoners liever al iets op papier hebben staan waar ze op kunnen reageren dan blanco in een discussie starten. In een eerder moment hebben medewerkers van de gemeente ook meegedaan aan de lerende aanpak.

Bronnen en infrastructuur

In de keuzes voor de bronnen is betaalbaarheid door de raad als voorwaarde meegegeven.

Uit de eerste analyse die de gemeente heeft uitgevoerd wordt met name op groen gas ingezet. All-electric wordt, gelet op de relatief veel oudere en slecht geïsoleerde woningen, nu als optie gezien voor slechts een beperkt aantal woningen. Daarnaast zijn het kanaal en de rioolwaterzuivering mogelijke bronnen van warmte (aquathermie). De rol van restwarmte zal beperkt zijn. Er is wel enige industrie in Musselkanaal en Ter Apelkanaal. De gemeente Stadskanaal gaat dit verder verkennen en zal daarbij ook met de gemeente Westerwolde overleggen. Daarnaast is er nog een industriële restwarmte bron in Gasselternijveen die ook voor de gemeente Aa en Hunze interessant kan zijn.

De aanwezige biovergister levert op dit moment elektriciteit en restwarmte aan het ziekenhuis. Enexis is goed aangehaakt bij de TWV. De gemeente verwacht na 2025 geen knelpunten op het gebied van elektrische netcapaciteit.

Verwachtingen RES

- ♦ het in kaart brengen van bovengemeentelijke of bovenregionale warmtebronnen;
- ♦ delen van informatie en kennis en met name de leerpunten uit de proeftuinen.

Gemeente Veendam

Interview op 14 december 2020

Basisgegevens

Er zijn geen grote ontwikkelingen te verwachten. Gegevens uit klimaatmonitor zijn van toepassing.

Beleidskader en plannen warmte

Transitievisie Warmte

De gemeente heeft een concept Plan van aanpak voor TVW dat, naar verwachting, begin 2021 zal worden vastgesteld. Dit concept is mede tot stand gekomen met de samenwerking met TCWG. Enige vertraging is ontstaan door de keuze van de gemeente Veendam en Pekela om de samenwerking tussen beide gemeenten te beëindigen.

Beleid besparing

De gemeente Veendam doet mee aan het Regionaal Woon en Leefbaarheidsplan waar besparing en verduurzaming van de woningvoorraad onderdeel van zijn. Zij doet mee aan het energieloket en aan de RRE en RREW regeling om huiseigenaren te stimuleren en ondersteunen om energiebesparende maatregelen te nemen. Op het gebied van besparing van het eigen vastgoed wordt actie ondernomen als vervanging aan de orde is en besparingen zich terugverdienen.

Participatie

De gemeente werkt een nader plan voor de mate en wijze van participatie in de Transitievisie Warmte verder uit (bijvoorbeeld werken met ambassadeurs, sprintsessie en/of informatieavonden). Zij maakt gebruik van de Leerkring Participatie en Communicatie om zich op de mogelijkheden te kunnen oriënteren.

Bronnen en infrastructuur

Qua hoge temperatuurbronnen zou wellicht restwarmte van het bedrijf Nedmag een mogelijkheid voor een warmtenet kunnen vormen. Betrouwbaarheid van de bron en

hoge kosten van een eventueel warmtenet zijn dan nog belangrijke aandachtspunten. Geothermie en biomassa zijn op dit moment geen realistische opties voor de gemeente Veendam.

Ook voor lage/middeltemperatuur zijn, gelet op de ligging en ouderdom van de gebouwen, de mogelijkheden zeer beperkt.

Met de productie van biogas heeft de gemeente geen goede ervaringen vanwege één biovergister die veel stankoverlast veroorzaakte. De gemeente Veendam staat positief in de ontwikkelingen van de waterstofeconomie.

Onderzoek naar mogelijke beperkingen in de infrastructuur moet nog plaatsvinden.

Verwachtingen RES

De RES kan bijdragen :

- ◆ informierend en mening vormend over regionaal ruimtegebruik voor grootschalige warmteprojecten (bijvoorbeeld waterstof, groen gas);
- ◆ informierend over regionale en bovengemeentelijke bronnen.

Gemeente Westerkwartier

Interview op 16 december 2020

Basisgegevens

Geen nieuwe ontwikkelingen te verwachten. Gegevens op basis van klimaatmonitor.

Beleidskader en plannen warmte

Transitievisie Warmte

Het Plan van aanpak is door de raad in de zomer van 2020 vastgesteld. Er is een sprintsessie uitgevoerd met gemeente, woningbouwcorporaties, Enexis en waterschappen gericht op technische mogelijkheden warmtetransitie. Met behulp van een story-map gaat de gemeente in het voorjaar de keuzes en kaders voorleggen aan haar inwoners. De reacties, commentaar en aanvullingen van haar inwoners worden verwerkt en naar verwachting zal dan de TVW na de zomer worden vastgesteld. Het streven van gemeentes voor 2030 is 20% aardgasvrij of 100% aardgasarme

woningen. In het Westerkwartier heeft men nu de uitwerking opgepakt om in eerste instantie op beide sporen in te zetten. Isoleren is een stap waar alles mee zou moeten beginnen en zal moeten worden opgepakt. Daarnaast gaat de gemeente Westerkwartier aan de slag met wijkuitvoeringsplannen.

Planvorming en uitvoering

- ◆ Vorig jaar is het voorstel vanuit Westerkwartier voor proeftuin aardgasvrije wijken niet toegekend. De aanvraag die is ingediend is in feite het plan van de dorpen om te verduurzamen. De gemeente blijft het plan ondersteunen en gaat nu in de drie betreffende dorpen Midwolde, Oostwolde en Lettelbert starten met besparingsvouchers (RREW).

Beleid besparing

In de gemeente Westerkwartier wordt een communicatietraject gestart (activatie en awareness-campagne) om besparing binnen de gemeente een extra impuls te geven. Ook dit is gekoppeld aan de RREW.

In het duurzaamheidsbeleid 2020-2025 zijn de pijlers vastgesteld voor een duurzame leefomgeving. Daarnaast is het plan van aanpak voor de TVW vastgesteld door de raad. Hiermee is o.a. vastgelegd dat iedereen mee moet kunnen doen en dat de warmtetransitie betaalbaar moet zijn. Ook besparing valt hieronder. De RREW wordt ingezet om hier een boost aan te kunnen geven.

In 2019 is het vastgoedbeleidsplan Steengoed Westerkwartier vastgesteld voor het eigen vastgoed van de gemeente. Medio 2019 is gestart met de uitvoering van diverse onderzoeken en inventarisaties. Er wordt onderzocht of wordt voldaan aan de geldende wet- en regelgeving, welke maatregelen nodig zijn en wat hiervan de kosten en kostenbesparingen zijn. Doel van de onderzoeken is meerledig: het gaat om het verkrijgen van energie labels, het laten uitvoeren van haalbaarheidsstudies ten aanzien van duurzaamheid (zonnepanelen en/of boilers, energieprestatie adviezen, e.d.) en ten slotte het verwerken van de duurzaamheidsgegevens en investeringen in een duurzaam meerjarig onderhoudsplan (DMJOP's).

In oktober 2019 is gestart met het omzetten van de geïnventariseerde gegevens naar een advies verduurzamen vastgoed. Als eerste stap worden de vastgoedobjecten geanalyseerd die gebruikt worden voor de eigen huisvesting (kantoren en werkplaatsen). De volgende stap is een adviestraject voor een geselecteerde groep vastgoedobjecten

uit de beleids- en strategische portefeuille.

Bronnen en infrastructuur

Uit de tot nu toe gedane onderzoeken blijkt voor het Westerkwartier met name TEO (Thermische Energie uit Oppervlaktewater) een collectieve oplossing kan zijn vanwege de aanwezigheid van veel oppervlaktewater. Men verwacht in de warmtetransitie daarnaast dat er veel individuele oplossingen zullen worden gekozen en/of kleine initiatieven met collectoren en warmtepompen.

In Marum staat een biomassa centrale (houtsnippers singelstructuur) die zorgt voor de verwarming van een aantal publieke gebouwen.

Een nader onderzoek naar de bronnen moet nog worden uitgevoerd onder andere naar de restwarmte van de industrie in Leek.

Enexis is goed aangesloten bij het warmtetransitie traject. Op dit moment zijn er nog geen grote knelpunten in de netcapaciteit voor elektriciteit bekend wat betreft warmte.

Verwachtingen richting RES

- ◆ Kennis delen;
- ◆ Samen uitzoeken;
- ◆ agenderen bij Rijk:
 - gasaansluitingen niet gelijk weghalen
 - looptijd RRE verlengen vanwege sluiting bouwmarkten.

Gemeente Westerwolde

interview op 7 december 2020

Basisgegevens

Er zijn geen wezenlijke ontwikkelingen voorzien in Westerwolde. Er is wel een proces gaande van vergrijzing en ontgroening onder de inwoners. Er is sprake van krimp en uit een onderzoeksrapport naar krimpregio's blijkt de verwachting dat het aantal woningen en de bijbehorende warmtevraag kan afnemen. Getallen van klimaatmonitor zijn hiervoor geschikt.

Beleidskader en plannen warmte

Transitievisie warmte

Het plan van aanpak voor de Transitievisie Warmte is vastgesteld door het college van Westerwolde en ter kennisname aangeboden aan de raad. Er wordt samen- gewerkt met de omliggende acht gemeenten en de provincie in het WTG. In een sprintsessie is een verkenning met stakeholders geweest. Binnenkort wordt ook de raad bijgepraat.

Planvorming en uitvoering

- ◆ In Veelerveen hebben inwoners het proces duurzaam Veelerveen opgestart. Samen met GrEK wordt hier gewerkt aan een warmteplan om 240 woningen energieneutraal en aardgasvrij te krijgen. Het onderzoek wordt betaald door de gemeente en de provincie.

Beleid besparing

De gemeente Westerwolde doet mee aan het energieloket Groningen. Zij participeert met diverse partijen in Oost-Groningen in het Regionaal Woon- en leefbaarheidsplan Oost Groningen. De gemeenten biedt de duurzaamheidslening van het Stimuleringsfonds Volkshuisvesting aan haar bewoners. Daarnaast kent zij een aanjaagbudget voor

duurzame initiatieven voor groepen, verenigingen of maatschappelijke organisaties e.d.. Voor haar eigen vastgoed heeft zij een vastgoedplan opgesteld waarin onder andere de verduurzaming met bijbehorende middelen is vastgesteld voor de komende 10 jaar. Het gaat hierbij om een revolverend fonds.

Beleid participatie

Stakeholders worden meegenomen in de ontwikkeling van de TVW. Er wordt op dit moment onderzocht op welke digitale wijze dit kan. Lokaal eigendom is voor de warmtetransitie nog niet uitgewerkt (wel voor zon en wind op land). Het zou interessant kunnen zijn voor groen gas, om na te gaan of er mogelijkheden zijn waarbij eerst aan de lokale behoefte kan worden voldaan.

Bronnen en infrastructuur

Uit de warmte analyse voor de gemeente Westerwolde komen met name de opties all-electric en warmtenetten naar voren. De warmtenetten zijn veelal financieel niet haalbaar omdat er veel kleine kernen zijn met een lage bebouwingsdichtheid en veelal vrijstaande slecht tot matig geïsoleerde woningen. Daarbij komt nog de gemiddeld relatief lage inkomens van de inwoners.

Daarnaast heeft Westerwolde geen voor de hand liggende hoge temperatuur bronnen. Waterstof is voor 2030 geen reële optie voor woningen, zoals aangegeven in meerdere onderzoeken naar waterstof. Voor Westerwolde zou de hybride oplossing (met groen-/biogas) het meest toegankelijk zijn voor de eerste 10 jaar (mogelijk iets langer) daarna aansluiten bij een toekomstige uitstekende/innovatieve oplossing.

Verwachtingen richting RES

Energieneutraal uiterlijk in 2035 door veel ontwikkelingen en initiatieven in zonneweides.

4 Regionale vraagstukken

De RES gaat over regionale en/of bovengemeentelijke vraagstukken. In de gesprekken met alle stakeholders hebben we vier regionale vraagstukken geïnventariseerd. De vraagstukken richten zich op geothermie, warmte tracé Eemsdelta-Stad, groen gas en samenwerking in het algemeen. Dit blijven ook de komende jaren belangrijke onderwerpen voor de regio

Onder welke voorwaarden is geothermie in de provincie Groningen aanvaardbaar?

De gaswinning is natuurlijk kenmerkend voor onze RES-regio. Naast dat de gevolgen hiervan merkbaar zijn in verschillende gemeenten zijn ook de risico's die hierdoor ontstaan in combinatie met de exploitatie van geothermie in verschillende gemeenten aanwezig. Om de grootte van deze risico's te bepalen is meer onderzoek nodig. Daarnaast is er een grote behoefte aan een risicokader dat aangeeft welke risico's acceptabel worden geacht. Een gezamenlijke aanpak hierbij is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de daadwerkelijke potentie van geothermie voor de RES regio Groningen. Als gevolg van de gesprekken van de gemeenten en de provincie met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat is nader onderzoek in 2020 door het ministerie toegezegd. De verwachting is dat dit onderzoek eind 2021 wordt afgerond. Daarnaast zijn afspraken gemaakt met EBN. Het is onduidelijk wanneer de resultaten van dit onderzoek bekend zullen worden.

De RES-regio volgt dit proces en beschrijft in RES2.0 de eventuele potentie.

In hoeverre draagt warmte tracé Eemsdelta bij aan regionale kansen?

Restwarmte uit de Eemshaven en industrieterrein Oosthorn zou een belangrijke rol kunnen spelen in de warmtevoorziening in de stad Groningen en Eemsdelta. Op dit moment werken Enexis/Enpuls, Gasunie, Gemeente Groningen, Gemeente Eemsdelta, gemeente Het Hogeland, Groningen Seaports, Provincie Groningen en Warmtestad samen om deze optie verder te verkennen. Een eerste verkenning richtte zich met name op de (financiële) haalbaarheid. Een vervolgstudie zorgt voor een nadere detaillering van warmtevraag en -aanbod en verkent de mogelijkheden van koppelingen en de mogelijk toegevoegde waarde voor de rest van de regio. Dit onderzoek loopt nog. Daarnaast onderzoekt de gemeente Eemsdelta een eigen warmtenet op basis van de restwarmte uit Oosterhorn. Dit staat de regionale potentie niet in de weg.

De RES-regio volgt dit proces en beschrijft op weg naar RES2.0 de verdere potentie.

In hoeverre gaan we over de inzet van groen gas?

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat groen gas een belangrijke rol in onze regio kan spelen voor de warmtetransitie. Voor de dun-bebouwde delen van onze provincie en voor de gebouwen die lastig te isoleren zijn zoals monumenten is vooralsnog de hybride oplossing met inzet van groen gas samen met een warmtepomp (hybride) het meest gunstige alternatief.

Het groen gas wordt echter nu niet op deze wijze verdeeld. Groen gas wordt in het nationale gasnet ingevoerd. Eigenaarschap van groen gas is geregeld via de koop garanties van oorsprong (GVO's).

Daarnaast zal groen gas maar beperkt beschikbaar zijn als we geen biomassa willen importeren (vanuit buitenland, vanuit andere regio's of vanuit andere gemeente). We hebben daarom een onderzoek samen met de regio Fryslân uitgevoerd om deze twee onderdelen nader te verkennen. Wij verwachten dat op basis hiervan de gemeenten in hun transitievisies warmte de dilemma's en mogelijkheden rondom de inzet van groen gas scherper in beeld krijgen. Aan de hand hiervan kunnen we dan voor RES 2.0 nagaan of we verder gaande afspraken in de regio wenselijk en nodig zijn.

De RES werkgroep heeft onderzoek opgeleverd waarmee gemeenten in hun TVW dilemma's en mogelijkheden van groen gas in beeld kunnen brengen. Op weg naar RES 2.0 gaan we na of verdere afspraken wenselijk of nodig zijn.

Op welke onderdelen van de warmtetransitie gaan we samenwerken?

De komende dertig jaar zal de warmtetransitie een groot beslag leggen op de gemeentelijke organisaties. Door samen te werken kunnen gemeenten en provincie ook capaciteit en aanvullende financiering organiseren om deze transitie vorm te geven. Knelpunten worden geadresseerd en experimenteerruimte gecreëerd voor nieuwe oplossingen. De regio agendeert deze knelpunten bij onder andere het rijk en andere belanghebbenden zoals de netbeheerder, kennisinstellingen en woningcorporaties, zodat er gezamenlijk gewerkt kan worden aan oplossingen. Op deze manier ontwikkelen we een unieke kennispositie, leveren we schaalvoordeel en kunnen ook bovengemeentelijke oplossingen gerealiseerd worden. Wij verwachten dat een groot deel van deze regionale samenwerking plaatsvindt via het zojuist opgerichte Warmte Transitie Centrum Groningen (WTCG). Daarnaast zien we een belangrijke rol voor de RES weggelegd in de lobby agenda richting het Rijk en een aantal inhoudelijke thema's waaronder het opstellen van een duurzaamheidsladder voor bronnen.

De RES zorgt voor actuele agendering richting het Rijk en stimuleert de samenwerking tussen partijen.

5 Achtergrond Groningse bronnen

Voor de onderbouwing van de concept-RES hebben we informatie verzameld over de verschillende bronnen. Welke bronnen zijn er, wat zijn voor- en nadelen en wat is de huidige- en potentiële betekenis van deze bron voor Groningen.

Overzicht bronnen

In onderstaand overzicht hebben we verschillende bronnen gekoppeld aan de benodigde infrastructuur. Veel duurzame warmtebronnen hebben een warmtenet nodig om de warmte naar de huizen te brengen. Voor lage en midden-temperatuur warmtenetten is de mogelijke transportafstand beperkt vanwege warmteverlies. Op de website van het Expertise Centrum Warmte (www.expertisecentrumwarmte.nl) vindt u diverse techniek-fact-sheets voor meer informatie over deze bronnen.

Warmtebron	Collectief				Individueel
	Elektriciteitsnet	Gasnet	Warmtenet >70 C	Warmtenet <70 C	Per gebouw
Geothermie					
Ondiepe bodemwarmte/WKO	*				
Aquathermie	*				
Zonnewarmte (collectoren)					
Hernieuwbare gassen					
Restwarmte industrie					

*Voor gebruik warmtepomp

In onderstaande paragrafen gaan we verder in op de verschillende bronnen.

Geothermie

Techniek

Bodemwarmte dieper dan 500 m wordt aardwarmte of geothermie genoemd. Vaak wordt ondiepe bodemwarmte (ondieper dan 500 m) benoemd als warmte koude opslag (WKO). Aardwarmte of geothermie is het omhooghalen van warm water uit diepere aardlagen. De mijnbouwwet regelt alle winningen beneden de 500 m, dus ook deze aardwarmte. Voor de winning worden twee diepe boringen gemaakt; via de ene boring wordt het warme water omhooggehaald, bovengronds wordt de warmte met een warmtewisselaar gewonnen en vervolgens wordt het afgekoelde water via de tweede boring op een andere plek in de ondergrond teruggebracht. De investeringskosten voor deze twee boringen (doublet) zijn hoog, mede vanwege de diepte van de boringen (in Groningen rond de drie kilometer). Daarnaast blijft er een bepaalde onzekerheid over de hoeveelheid beschikbare warmte op die diepte.

Huidige en/of potentiële bronnen

In de regio Groningen bevindt zich op drie kilometer diepte een laag zandsteen die geschikt is voor geothermie met temperaturen van rond de 120°C. Dit is dezelfde zandlaag waar zich onder een groot deel van de provincie ook het Groningen-gasveld in bevindt (in de poriën van de zandlaag zit dan gas in plaats van heet water).

Geothermie kan een relevante bijdrage leveren aan de warmtetransitie en is als bron zeer duurzaam en zeer betrouwbaar.

In de Staat van de sector geothermie² heeft SodM (Staatstoezicht op de Mijnen) haar vraagtekens over veiligheid en bescherming van het milieu gezet bij het ontwikkelen van geothermie projecten nabij gaswinningslocaties. Zij heeft terughoudendheid geadviseerd en aangegeven dat zij zeer hoge eisen stelt aan de ontwikkelingen van geothermie projecten nabij gasvelden.

De gemeente Groningen was al begonnen met de voorbereidende werkzaamheden voor de aanbesteding van twee putten maar heeft eind 2017 besloten om deze werkzaamheden te staken. Vervolgens zijn de gemeente Groningen en provincie Groningen in gesprek met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat om te zorgen dat zo snel mogelijk duidelijkheid komt over de randvoorwaarden waaronder geothermie op

² Staat van de sector Geothermie, Staatstoezicht op de Mijnen, 12 juli 2017

een verantwoorde wijze mogelijk is in onze provincie. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft in 2020 toegezegd een nader onderzoek naar de kansen en knelpunten van geothermie in Groningen te laten uitvoeren door het Kennisplatform Effecten Mijnbouw. Daarnaast wordt door de regio samengewerkt met Energiebeheer Nederland om meer duidelijkheid te creëren.

In de modelberekeningen Groningen hebben we een scenario met geen geothermie (beperkt) en een scenario met ruim geothermie waarbij we het potentiegebied van 7,5 kWh (Bron: Platform Geothermie) hebben aangehouden.

Naast de diepe laag bevindt zich binnen onze regio ook een ondiepere laag (Brussels zand, 500 m tot 1.200 m diepte) die potentie voor warmtewinning kan hebben. Verwacht wordt dat hier temperaturen tussen 25°C en 80°C aanwezig kunnen zijn. Informatie over deze laag is nu nog te beperkt om na te gaan of winning van warmte hieruit rendabel is.

Beschrijving ontwikkelingen bronnen

Zowel de gemeente Groningen (vergaand) als de gemeente Oldambt (zeer verkennend) hebben verkenningen uitgevoerd naar de exploitatie van geothermie. Beide gemeenten wachten nu op duidelijkheid over de mogelijke risico's en kansen af.

Meer weten?

Het platform Geothermie (geothermie.nl), Energie Beheer Nederland (EBN.nl) en Alles over aardwarmte (allesoveraardwarmte.nl) geven veel technische informatie. Informatie over de potentie van geothermie vindt u op ThermoGIS.nl en de Warmteatlas.nl.

Ondiepe bodemwarmte en Warmte-Koude Opslag (WKO)

Techniek

Warmte uit de bodem tot 500 m noemen we ondiepe bodemwarmte. Deze warmte kan niet onbeperkt gewonnen worden. Wetgeving³ schrijft voor dat het evenwicht in de bodem binnen 5 jaar hersteld moet zijn. Dat wil dus zeggen dat er evenveel energie moet worden onttrokken in de winter als dat er moet worden teruggebracht in de zomer. Vandaar dat meestal ook gesproken wordt van warmte-koude opslag (WKO).

Bij open systemen wordt in de winter warm water opgepompt en op een bepaalde afstand wordt het afgekoelde water weer in de bodem gepompt. In de zomer wordt juist warm water in de bodem gepompt, nadat het gebouw is gekoeld. Bij gesloten systemen wordt een koelvloeistof in het systeem rondgepompt. Afhankelijk van de diepte en de locatie verschilt de temperatuur in de ondergrond. Veelal worden de WKO systemen op een diepte van 80m a 100 m aangelegd en bedraagt de temperatuur van de gewonnen warmte tussen de tien en twintig graden. De gewonnen temperatuur kan verder worden opgewaardeerd door compressie. Daarnaast kan de temperatuur worden aangevuld met andere warmtebronnen zoals een warmtepomp die warmte uit de lucht of het oppervlaktewater haalt. De benodigde ruimte in de ondergrond voor een WKO is relatief groot. Veelal wordt de ondergrondse ruimte van het buurtperceel geclaimd. Deze buurman zou dan niet zelf een WKO kunnen ontwikkelen. Dit noemen we interferentie gebied. Het is aan de gemeenten om beleid te ontwikkelen waarin de ondergrondse ruimte wordt toebedeeld.

Huidige en/of potentiële bronnen

WKO wordt in onze provincie al veelvuldig toegepast. In het verleden hoefden alleen open systemen een melding te doen. Inmiddels geldt deze ook voor gesloten systemen. Op wkotool.nl zijn de aangemelde WKO systemen te zien. Vanwege de wettelijke vereiste energiebalans van WKO's fungeren zij meer als warmte opslag dan als energiebron. Deze opslag is van groot belang voor het in balans brengen van de warmtetransitie. Meestal loopt het aanbod van warmte niet in de pas met de vraag aan warmte. Tijdelijke opslag is dan veelal nodig om vraag en aanbod weer op elkaar af te stemmen.

Aandachtspunten/belemmeringen

- ◆ WKO-systemen kunnen niet te dicht op elkaar worden gezet en nemen een relatief grote ruimte in de ondergrond in.
- ◆ Er bestaat een risico dat het bodemenergie-evenwicht niet wordt hersteld, omdat de warmtevraag in de winter groter is dan de koeltevraag in de zomer.

³ Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen (1 juli 2013 in werking)

Voorbeeld

Warmtestad heeft meer dan 1.000 WKO klanten

Gemeente Groningen en Waterbedrijf Groningen hebben gezamenlijk Warmtestad opgericht. Het doel van Warmtestad is om een deel van de warmtetransitie van de gemeente Groningen bedrijfsmatig op te pakken.

Zo exploiteert Warmtestad op de ontwikkellocatie Europark een WKO systeem met warmtenet waar naast het gemeentekantoor inmiddels ook een sportcomplex, een seniorencomplex, diverse bedrijven en woningen en appartementen op zijn aangesloten. In totaal heeft Warmtestad ruim 1.000 WKO klanten (januari 2020) verspreid over drie locaties in de gemeente. .

Meer weten?

De aangemelde WKO systemen staan op WKOtool.nl. Op de factsheet van het RVO vind u kentallen over de aanleg- en beheerkosten.

Omgevingswarmte Water (aquathermie)

Techniek

Bij aquathermie wordt warmte onttrokken uit water. Er bestaan verschillende varianten van aquathermie⁴:

- ◆ **Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO)**

Bij winning van warmte uit oppervlaktewater wordt in de zomerperiode warmte onttrokken uit oppervlaktewater door middel van een warmtewisselaar. Omdat de warmte in de winter pas wordt gebruikt wordt deze opgeslagen in de bodem. In de meeste gevallen doormiddel van een WKO. In de winter wordt deze warmte weer onttrokken aan de bodem en geleverd aan woningen waarbij de warmte gebruikt wordt voor warm tapwater en ruimteverwarming. Omdat het temperatuurniveau van het water te laag is om direct te gebruiken wordt door middel van een warmtepomp de warmte op een geschikt niveau gebracht.

⁴ www.aquathermie.nl

- ◆ **Thermische Energie uit Afvalwater (TEA)**

Doormiddel van een warmtewisselaar kan energie uit afvalwater worden teruggewonnen. Dat kan decentraal in de woningen door middel van een warmte-terugwinsysteem maar de warmte kan ook centraal teruggewonnen worden bij waterzuiveringsinstallaties of uit riolering en rioolgemalen. Dan spreekt men ook wel over Riothermie.

- ◆ **Thermische Energie uit Drinkwater (TED)**

Bij TED wordt gebruikgemaakt van de warmte uit drinkwater. Bij de afkoeling van drinkwater komt warmte vrij die nuttig gebruikt kan worden voor woningen en gebouwen. Het gekoelde drinkwater kan vervolgens het waterleidingnet in.

Huidige of potentiële bronnen

De drie noordelijke provincies hebben samen met de waterschappen en Rijkswaterstaat een onderzoek laten uitvoeren waarmee inzicht is verkregen in de omvang van de bijdrage die oppervlaktewater kan leveren aan de transitie naar een duurzame energievoorziening. Hiervoor zijn het aanbod van deze verschillende energiebronnen en de vraag naar energie in kaart gebracht.

Theoretisch potentieel Warmte uit oppervlakte				
	Friesland	Groningen	Drenthe	Overijssel
Warme TEO beschikbaar nabij geschikte wijken (PJ)	6,7	2,8	1,0	6,2
Warmtevraag vanuit geschikte wijken (PJ)	19,3	20,5	19,4	20,6
Bijdrage TEO aan warmtevraag wijken	34%	14%	6%	25%

Theoretisch potentieel TEO/WKO-warmte in noordelijke provincies. 1 PJ = warmte voor 20.000 huishoudens.

Onder het theoretisch potentieel valt de potentieel te winnen energie uit oppervlakte water nabij geschikte wijken. Geschikte wijken zijn wijken waar de warmtevraag een voldoende hoge dichtheid heeft op korte afstand van het water (< 1.000 m). De warmtevraag is de energiebehoefte van woningen t.b.v. ruimteverwarming en warm tapwater.

Het technisch potentieel van de winning van warmte in combinatie met warmte-koude opslag (WKO) is groot omdat er in de Provincie Groningen veel hoofdwaterlopen liggen. Maar vanwege de kosten van transportleidingen (van en naar de te verwarmen

gebouwen) zijn er met name in een zone van 500 meter rondom de hoofdwaterlopen mogelijkheden voor haalbare TEO-projecten. Buiten deze haalbaarheidszone zijn de kosten voor transportleidingen hoog en zijn projecten minder rendabel.

De plekken waar de vraag naar warmte en het aanbod van warmte uit oppervlakte-water samenkomen zijn daardoor de meest kansrijke locaties om op korte termijn TEO-projecten te realiseren. Renovatie van wijken met veel collectief woningbezit en nieuwbouwprojecten nabij kanalen, plassen en meren bieden de beste mogelijkheden. Uit het kaartmateriaal blijkt dat in Groningen veel oppervlakte water niet benut kan worden doordat er onvoldoende bebouwing in de omgeving staat. Desalniettemin komt het theoretisch potentieel van TEO in Groningen komt uit op 2,8 PJ wat gelijk staat aan circa 50.000 woningen. Daarbij is gekeken naar potentie van TEO in de nabijheid van geschikte wijken. Geschikte wijken zijn wijken waar de warmtevraag een voldoende hoge dichtheid heeft op korte afstand van het water. Deze potentie concentreert zich voornamelijk in stedelijk en dichtbevolkt gebied⁵.

Wat betreft riothermie (TEA) is het technisch potentieel in kaart gebracht. Dat komt uit op 1,7 PJ in de provincie Groningen. Daarbij is nog geen rekening gehouden met de ligging van de RWZI's en de afstand tot de gebouwde omgeving⁶.

Voorbeeld

Openluchtwembad wordt verwarmd met riothermie

Het uit 1955 stammende Openluchtwembad 'De Papiermolen' in Groningen is een rijksmonument. Het krijgt een grote opknappbeurt. Om het zwembad energiezuiniger te maken, wordt de gasinstallatie vervangen door een warmtepomp. Deze warmtepomp wordt gevoed vanuit een nabijgelegen persriool.

De potentie van warmte uit drinkwater is erg beperkt. Er zijn geen regionale cijfers bekend ten aanzien van het potentieel van TED. Wel is er op landelijk niveau een overzicht gemaakt van de thermische mogelijkheden van drinkwater. Uit dit overzicht blijkt dat drinkwater een technisch potentieel heeft om circa 1,4% van de warmtevraag van de gebouwde omgeving in te vullen. Dit komt overeen met 4-6 PJ (KWR, 2018).

⁵ pov.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=4753396c44b64f27a5f8ca7e0314db4b

⁶ stowa.geoapps.nl/Overzichtskaart#e5e9ea2b-d5bf-e811-a2c0-00155d010457

In dezelfde studie wordt geconcludeerd dat TED altijd een beperkte rol zal blijven spelen in de energietransitie.

Beschrijving ontwikkeling bronnen (de potentie naar 2030)

Ondanks de potentie wordt er nog maar beperkt gebruik gemaakt van aquathermie voor verwarming van de gebouwde omgeving. De techniek is relatief duur en alleen geschikt voor lage temperatuur warmtenetten. Daardoor is het energetisch voornamelijk interessant voor goed geïsoleerde woningen. In de praktijk gaat het dan in de meeste gevallen om nieuwbouwwoningen. Daarnaast moet de techniek concurreren met andere technieken die ook beschikbaar zijn zoals restwarmte en geothermie. Voor nieuwbouw komt ook al snel de all-electric variant met een lucht-warmtepompen aan de orde. Per locatie moet een afweging worden gemaakt. In sommige wijken kan het praktischer en goedkoper zijn om restwarmte uit een datacentra te gebruiken. Op een warmtenet kunnen verschillende bronnen worden aangesloten. Door met meerdere bronnen te werken wordt de robuustheid en de leveringszekerheid van het net verhoogd. Daardoor is de verwachting dat aquathermie in de gehele energiemix een belangrijke aanvulling zou kunnen zijn.

Aandachtspunten / belemmeringen

- ◆ Aquathermie is een techniek welke op zichzelf onvoldoende warmte oplevert om zelfstandig de woningvoorraad te verwarmen. Warmte wordt voornamelijk in de zomer gegenereerd terwijl de warmtevraag piekt in de winter. De techniek moet daarom altijd gecombineerd worden met andere technieken zoals WKO en warmtepompen. Daardoor wordt aquathermie wat duurder in vergelijking met hoge temperatuur bronnen. Bovendien resulteert het gebruik van warmtepompen weer in een verhoging van de elektriciteitsvraag die tevens duurzaam dient te worden opgewekt.
- ◆ Aquathermie is alleen interessant wanneer vraag en aanbod dicht bij elkaar liggen.

Meer weten?

Landelijke ontwikkelingen en praktijkvoorbeelden vindt u op aquathermie.nl. Het onderzoek van de vier noordelijke provincies naar het warmtepotentieel van oppervlaktewater vindt u op energie uit oppervlaktewater (www.arcgis.com)

Zonnewarmte

Techniek

Een zonnecollector is een wisselaar dat direct en diffuus zonlicht omzet in warmte (niet te verwarren met een zonnepaneel die voor omzetting van zonlicht naar elektriciteit wordt gebruikt). Het opgewarmde water in de buizen wordt verpompt en de warmte daarvan bewaard in een geïsoleerd voorraadvat: de boiler. Op deze manier is er een hoeveelheid warmte beschikbaar om gebruikt te worden op het gewenste moment, al schijnt de zon zwak of helemaal niet. Deze warmte kan gebruikt worden voor de verwarming van de woning. De geleverde warmte is 70-90°C (MT/HT warmte). De zonnecollector kan daarnaast ook grootschalig worden toegepast. Voor grootschalige toepassing is voldoende opslag zoals WKO nodig en een warmtenet om de warmte te transporteren.

Huidige en potentiële bronnen

Er is één zonnecollectorpark in voorbereiding (2.500 woningen in Gemeente Groningen), de vergunningaanvraag hiervoor loopt.

De Tasmantoren is een mooi voorbeeld van een individuele toepassing. Circa 64 m² zonnecollectoren maken onderdeel uit van de duurzame energiemix voor de verwarming van de 221 appartementen.

Zonnewarmte is zeer breed en eenvoudig inzetbaar en wordt gecombineerd met andere opwekkers zoals warmtepompen, wko systemen, PV panelen en biomassa. De technische potentie is daarmee groot. De potentie voor heel Nederland wordt geschat op 39 PJ in 2030 en 94 PJ in 2050⁷.

Beschrijving ontwikkeling bronnen

De gecombineerde zonnepanelen en collectoren (PVT panelen) worden steeds meer efficiënt. Een PVT paneel is een gecombineerd zonnepaneel met PV (elektra) en Zon Thermisch (water/glycol). Deze panelen leveren tegelijkertijd elektrische- en thermische energie.

Naast dat de zonnecollectoren steeds efficiënter worden is de verwachting ook dat de prijs per kWh verder zal dalen. Dit maakt zonnewarmte een betaalbare en maakbare duurzame warmtebron voor warmtenetten, maar ook voor industrie of tuinders.

Aandachtspunten / belemmeringen

- ◆ Zonnewarmte levert energie afhankelijk van de hoeveelheid (zon)licht en moet daarom bij voorkeur gecombineerd worden met andere opwekkers of seizoensbuffers. Alhoewel zonnewarmte zeer hoge energie per m² biedt, is er dakvlak of grondoppervlak benodigd.
- ◆ Zonnewarmte is er voornamelijk in de zomer en overdag, dus opslag voor 's nachts en voor de winter is nodig.
- ◆ Zowel collectoren als opslag vragen veel ruimte (maar er zijn ook opties in muren of in toplaag)
- ◆ Goede isolatie en vloerverwarming nodig (LT warmte)
- ◆ Relatief hoge kosten voor aanleg⁸

Zonnewarmte verwarmd straks 2.500 huishoudens in Groningen

Door bedrijf Solarfield wordt in samenwerking met K3delta op baggerdepot Dorkwerd een zonnethermiepark van 12 ha voorbereid. De warmte die wordt geleverd bedraagt 70 tot 80° C en kan gebruikt worden voor het HT warmtenet van Paddepoel (Warmtestad) en 2.500 huishoudens jaarlijks van warmte voorzien. Gecombineerd is een WKO om de warmte in de zomer op te slaan zodat in de winter kan worden gebruikt.

Meer weten?

De provincie Zuid-Holland heeft recent onderzoek (november 2020) uit laten voeren door CE Delft naar de kansen voor zonthermie in haar provincie. Geeft een mooi overzicht van de recente technische mogelijkheden. (<https://www.zuid-holland.nl/overons/bestuur-zh/gedeputeerde-staten/besluiten/2020/december/15-december/verkennd-onderzoek-zonthermie-zuid-holland-nov20>).

⁷ Kansen voor zonnewarmte in het hart van de energietransitie, 16 november 2018, Berenschot

⁸ Luuk Beurskens, Jasper Lemmens, Hans Elzenga (2019), Conceptadvies SDE++ 2020 Zonne-energie, Den Haag: PBL.

Hernieuwbare gassen

Techniek

Met hernieuwbare gassen bedoelen we gassen die geschikt zijn om te verbranden. Deze gassen bestaan voornamelijk uit methaan CH₄ of waterstof H₂.

Er zijn verschillende soorten hernieuwbare gassen⁹:

- ◆ Biogas: ongezuiverd gasmengsel verkregen uit vergisting.
- ◆ Syngas of productgas: ongezuiverd gasmengsel verkregen uit vergassing, bevat hoofdzakelijk waterstof (H₂) en koolmonoxide (CO).
- ◆ groen gas (met kleine letters): tot aardgaskwaliteit (Groningen-gas) opgewerkt biogas of syngas.
- ◆ Power-to-Gas (P2G): gassen verkregen met behulp van elektriciteit (power), met name:
 - Waterstofgas (H₂) door elektrolyse van water.
 - Methaan (CH₄), waarbij H₂ is gemethaniseerd met behulp van CO₂. (Dit is overigens alleen maar hernieuwbaar' of 'klimaatneutraal' te noemen als niet alleen de elektriciteit, maar ook de CO₂ voor methanisering uit hernieuwbare bronnen afkomstig is.)
- ◆ Hernieuwbaar gas of ook wel Groen Gas (met hoofdletters): verzamelbegrip voor alle niet-fossiele gassen.

Biogas

Bij vergisting wordt biomassa door bacteriën (gisten) omgezet in methaan (CH₄) (ca. 55–50%) en verder hoofdzakelijk CO₂ en H₂O, en sporen van andere componenten waaronder H₂S. Anorganische stoffen, zoals nitraten en fosfaten, blijven achter in het digestaat (de reststof), waardoor dit digestaat als meststof gebruikt kan worden.

Groen gas

Er zijn twee locaties in de provincie Groningen waar biogas wordt omgezet in groen gas. Suiker Unie in de gemeente Groningen produceert biogas uit reststromen van het productieproces. Een deel hiervan wordt voor het eigen productieproces gebruikt en een deel wordt omgezet in groen gas. Het groen gas wordt gevoed op het regionale gasnet. Deze locatie heeft een productiecapaciteit van 10 miljoen m³ groen gas per

jaar. Het is niet duidelijk of niet getal ook eigen verbruik inhoudt of dat dit volledig op het gasnet ingevoed wordt.

Attero produceert op haar locatie in de stad Groningen biogas uit organisch afval. Op deze locatie wordt restafval uit vrijwel de gehele provincie Groningen verwerkt. Een deel van het biogas wordt gebruikt voor eigen gebruik en een deel wordt omgezet in groen gas dat wordt gevoed in het gasnet. De productiecapaciteit van de groen gas installatie is iets kleiner dan de groen gas installatie van Suikerunie. Volgens de klimaatmonitor is het Gasverbruik woningen 393,6 miljoen m³, wat gelijk staat aan 13.030 TJ (2018).

Waterstof

Waterstof wordt op dit moment nog voornamelijk geproduceerd uit fossiele brandstoffen. Bij de productie van die 'grijze waterstof', bijvoorbeeld uit aardgas, komt het broeikasgas CO₂ vrij. Als die CO₂ wordt afgevangen en opgeslagen, spreken we van 'blauwe waterstof'.

'Groene waterstof' wordt door elektrolyse gemaakt met duurzaam opgewekte elektriciteit, bijvoorbeeld stroom uit zon of wind. Hierbij wordt water (H₂O) gesplitst in waterstof (H₂) en zuurstof (O₂).

Waterstof is direct in te zetten als grondstof in de (chemische) industrie of kan weer omgezet worden in energie (electriciteit of warmte).

Waterstof zal, naar alle waarschijnlijkheid, in 2030 nog niet beschikbaar zijn voor de bebouwde omgeving. Ook is het daarna de vraag of en wanneer er voldoende beschikbaar komt om het op grote schaal in de gebouwde omgeving toe te passen. Bovendien is het gebruik van waterstof in de gebouwde omgeving energetisch ongunstig omdat er veel extra duurzaam opgewekte elektriciteit nodig is. Het kan echter een goede optie zijn voor nichetoeepassingen zoals in monumentale panden, afgelegen gebieden of binnensteden.

Syngas

Vergassing is een technologie waarbij vaste biomassa door sterke verhitting grotendeels wordt omgezet in brandbaar gas. De herkomst van de biomassa is divers, bijvoorbeeld resten van maisplanten nadat de maiskolven zijn geoogst. Het ontstane gas (syngas) kan men veel gemakkelijker dan de vaste biomassa reinigen, op kwaliteit brengen, transporteren en toepassen in ketels, WKK's of industriële processen. Ook al

⁹ Routekaart hernieuwbaar gas: Groen gas forum Green Gas Green deal (deal 33) juni 2014

moet een deel van de biomassa worden verbrand om de benodigde hoge temperatuur te krijgen, toch heeft vergassing een hoger rendement dan het veel bekendere vergisten¹⁰. Zonder extra kwaliteitsstappen is syngas niet geschikt voor het aardgasnet, het bevat geen CH₄ maar wel H₂, CO en een beetje CO₂¹¹.

Huidige en/of potentiële bronnen

Alleen van biogas en groen gas is op dit moment de huidige productie bekend, en kan een doorkijkje worden gegeven naar de potentiële productie. Zowel groene waterstof als groen syngas bevinden zich in de ontwikkelingsfase. Met de presentatie van de noordelijke regio als Hydrogen-valley kan worden verwacht dat de potentie van waterstof op termijn zal toenemen. Emissievrije waterstof kan een belangrijke rol spelen in de verduurzaming van de industrie, als schoon alternatief voor grondstoffen én als energiedrager. Andere toepassingen van waterstof als energiedrager zijn onder meer te vinden in de mobiliteit, de gebouwde omgeving en als 'batterij' om schommelingen in het aanbod van duurzame energie uit wind en zon op te vangen. Maar vóór emissievrije waterstof grootschalig beschikbaar is en kan concurreren met fossiele brandstoffen, is er in de komende jaren een forse schaalvergroting nodig¹².

Biogasproductie draagt 9% bij aan hernieuwbare energie in Groningen. E&E advies bepaalt deze biogasproductie op basis van het opgesteld vermogen en landelijk bekende gegevens. De biogasproductie vindt plaats bij RWZI's, Stainkoeln II, Attero, Suiker Unie en bij diverse covergisters. In covergisters wordt mest vergist met co-substraten, zoals bv. mais, of afval uit de voedingsindustrie. Er zijn circa 15 landbouwbedrijven met een co-vergistinginstallatie die biogas produceren¹³. Vaak wordt dit biogas in een WKK (warmtekrachtkoppeling) omgezet in elektriciteit en warmte. De biogasproductie in covergisters wordt niet gerapporteerd. Afvalverwerker Stainkoeln produceert in de stad Groningen stortgas uit afval. Op drie locaties in de provincie Groningen wordt RWZI's biogas geproduceerd uit rioolslib (Garmerwolde, Scheemda en Veendam).

¹⁰[edepot.wur.nl/215430](https://www.wur.nl/215430)

¹¹<https://www.tno.nl/aandachtsgebieden/ecn-part-of-tno/expertisegroepen/biomass-energy-efficiency/biomassa/>

¹²'Integraal waterstofplan Noord-Nederland'

¹³Energiemonitor provincie Groningen

¹⁴Potentieel Biogas WarmteAtlas RVO alle gemeentes samen

Er is een potentieel in de provincie Groningen van 20.373 TJ/jaar aan biogas, gebaseerd op gegevens van 2015. Dit is opgebouwd uit biogas geproduceerd op basis van GFT-afval, houtachtig snoeiafval, houtachtige biomassa bos, vloeibare mest en reststromen akkerbouw¹⁴.

Aandachtspunten/belemmeringen

Biogas/groen gas

Er komt steeds minder afval/het afval wordt op een andere wijze verwerkt. Daardoor zal de productie van stortgas in de toekomst minder worden. Aan te bevelen wordt om dit niet mee te nemen.

Er staat in de warmteatlas niet vermeld op welke aannames het potentieel van biomassa beschikbaar voor vergisting is gestoeld, het is daarom niet duidelijk hoeveel lokale vergisters of meerdere centrale vergisters zijn meegenomen.

Waterstof

Rijksuniversiteit Groningen onderzocht de economische voorwaarden waaronder waterstof kan worden geproduceerd en verhandeld. Zij concluderen dat groene waterstof pas rendabel is te produceren wanneer de prijs van aardgas langdurig hoog is, bedrijven over hun gebruik van aardgas een hogere heffing gaan betalen en de voor waterstofproductie vereiste elektriciteit grotendeels met hernieuwbare energie wordt opgewekt.

In Wet- en regelgeving is Waterstof (nog) niet voor alle aspecten opgenomen in het huidige regelgevingskader (normen, voorschriften, vergunningsprocedures, veiligheid, milieuregelgeving en ruimtelijke ordening). De regelgeving rond veiligheid en bijbehorende veiligheidseisen is momenteel nog gebaseerd op grootschalige inzet van waterstof als industrieel gas en als grondstof in de chemie. Bij toepassing van waterstof als basis voor energie en de toepassing binnen het publieke domein zijn de regels daardoor mogelijk relatief zwaar of volstaan (nog) niet.

Waterstof reageert met zuurstof tot water, maar de reactie verloopt erg langzaam onder normale temperaturen. Wanneer de reactie wordt versneld met behulp van een katalysator of een elektrische vonk, vindt deze plaats met explosieve snelheid. Er zal dus nog veel werk verricht moeten worden om de veiligheid te kunnen garanderen.

Syngas

Vergassing is vrij nieuw, er zijn nog maar weinig installaties operationeel. Syngas kan alleen volgens deze definitie als hernieuwbaar worden gezien als de hoeveelheid gebruikte biomassa per jaar minder groot is dan de aanwas. Groen gas uit biomassa vergassing vormt een potentieel voor toepassingen waar elektrificatie nog moeilijk is, zoals hoge temperatuur warmte voor de industrie of brandstoffen voor luchtvaart, scheepvaart en zwaar wegtransport. Zonder extra kwaliteitsstappen is syngas niet geschikt voor het aardgasnet, het bevat geen CH₄ maar wel H₂, CO en een beetje CO₂¹⁵. Er moet duidelijk worden wat wordt verstaan onder aardgaskwaliteit syngas. De verbrandingswaarde van syngas en aardgas verschillen met bijna een factor 3. Dus voor dezelfde verbrandingswaarde heb je bijna 3x zoveel volume nodig als met aardgas. Dat heeft consequenties voor gassnelheid in leidingen, drukverlies en voor de branders.

Doordat er hoge temperatuur warmte (>70° C) wordt verkregen bij duurzame gassen, betekent dat dat de materialen die we nu gebruiken zoals PE en staal (niet bij waterstof) in principe geschikt zijn voor het vervoeren van waterstof en groen gas. Dat is positief, want er is veel maatschappelijk geld geïnvesteerd in het huidige gasnet en dat dit gasnet ook geschikt is voor nieuwe gassen zoals groen gas en waterstofgas betekent onder meer dat we het uitgebreide gasnet nog niet volledig hoeven af te schrijven als we van het aardgas af gaan.

Het biedt zeker uitkomsten voor monumentale panden die niet goed te isoleren zijn en daarom ongeschikt lijken voor lage temperatuur verwarming, zoals warmtenetten of all-electric.

Door de mogelijkheid tot opslag van duurzame gassen kan de mismatch tussen vraag en aanbod van energie worden opgevangen.

Bij de productie van waterstof komt veel warmte vrij. Hier ligt een kans om de duurzame elektriciteitsproductie in de buurt van de gebouwde omgeving om te zetten in waterstof, waarna de waterstof voor mobiliteit of industrie kan worden gebruikt, maar de warmte in de gebouwde omgeving kan worden toegepast.

Gasunie-dochters EnergyStock en Gasunie New Energy zijn bij Aardgasbuffer Zuidwending een demonstratieproject gestart waarmee ervaring kan worden opgedaan met de omzetting van duurzaam opgewekte elektriciteit naar waterstof. Op de aarden wallen rondom de installatie zijn circa 8.500 zonnepanelen geïnstalleerd met een gezamenlijk vermogen van 2,4 MW. Hiervan is 1,4 MW bestemd voor de verduurzaming van de eigen energievoorziening van de installatie. 1 MW wordt gebruikt om ervaring op te doen met de omzetting van groene stroom in groene waterstof. Daarvoor zijn op de installatie drie zeecontainers geplaatst. Eén container bevat een elektrolyser waarmee water wordt gesplitst in waterstof en zuurstof. De tweede bevat de benodigde elektronica en de derde een kleine compressor die vervolgens een zogenoemde tube trailers vult met waterstof. Met deze trailers kan de waterstof worden vervoerd naar afnemers in bijvoorbeeld de mobiliteit en industrie¹⁶.

Meer weten?

In opdracht van RES Groningen is een actualisatie opgesteld van groen gas en de (on)mogelijkheden deze lokaal of regionaal in te zetten.

In opdracht van de Unie van Waterschappen heeft RHDV rapport uitgebracht : Duurzaamheid van productie van biogas op RWZI's (15 februari 2021, Unie van Waterschappen). Noord Nederlandse bedrijven en overheden presenteerden op 30 november 2020 een investeringsplan voor waterstof in Noord Nederland. (zie verder www.provinciegroningen.nl)

¹⁵<https://www.tno.nl/en/focus-areas/energy-transition/expertise/biomass-energy-efficiency/a/>

¹⁶<https://www.agbzw.nl/over-ons/hystock>

Restwarmte bij industrie

Techniek

Restwarmte komt beschikbaar bij een verscheidenheid aan processen en activiteiten van bedrijven. De warmte die niet wordt benut wordt vaak nog geloosd op het oppervlaktewater of naar de lucht via rookgassen of verdamping via koeltorens.

In sommige gevallen kan de restwarmte die vrij komt bij de industrie ook ingezet worden voor verwarming van de gebouwde omgeving. Of dat kan is afhankelijk van de temperatuur, hoeveelheid en de beschikbaarheid. De temperatuur die vrij komt bij industriële processen kan erg uiteen lopen. In principe kan zowel hoge als lage temperatuur worden ingezet in de gebouwde omgeving. Voor bestaande bouw is in het algemeen hoge en midden temperatuurwarmte het meest geschikt. Lage temperatuur is geschikt voor nieuwbouw maar kan ook met bijvoorbeeld een elektrische warmtepomp worden opgewaardeerd naar hogere temperatuur niveaus. Naast restwarmte is er bij sommige productieprocessen ook aftapwarmte beschikbaar. Dat is warmte die (bij)geproduceerd kan worden (in bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale) waarbij bewust de keuze wordt gemaakt om minder elektriciteit te produceren en meer warmte te leveren. De warmteproductie gaat dan ten koste van de elektriciteitsproductie.

Huidige en/of potentiële bronnen

In het kader van de modelberekeningen zijn de bedrijven die mogelijk restwarmte produceren in beeld gebracht. Een eerste indicatie van de potentie van de hoeveelheid warmte is in de warmteatlas van RVO weergegeven.

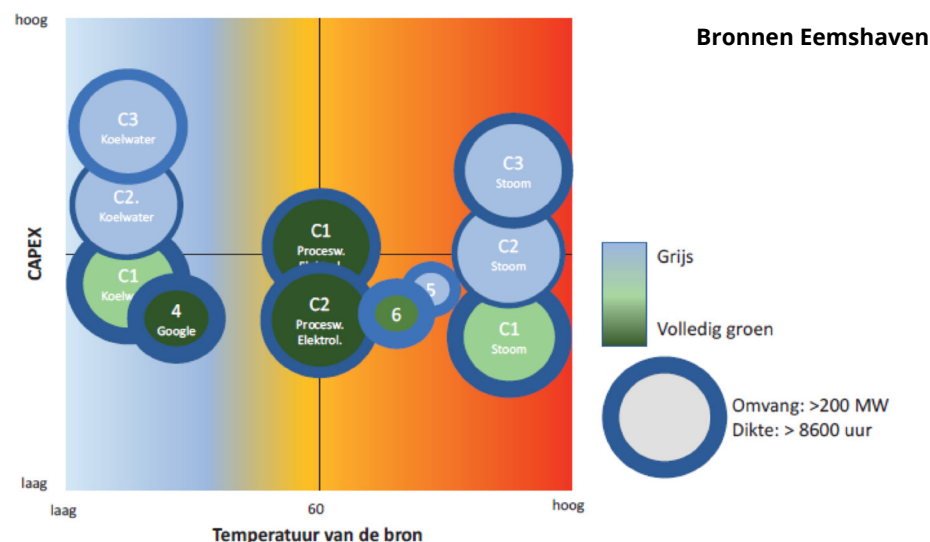
In opdracht van de drie noordelijke provincies wordt onderzoek verricht om restwarmte potentieel beter in kaart te brengen op basis van vergunningen (koelwaterlozingsvergunning) en het gebruik van afvalwaterzuiveringsinstallaties. Op de warmtekansenkaart van de provincie Groningen wordt op basis van energieverbruik en input vanuit de omgevingsdienst (vergunningen) een inschatting gemaakt van het warmtepotentieel¹⁷.

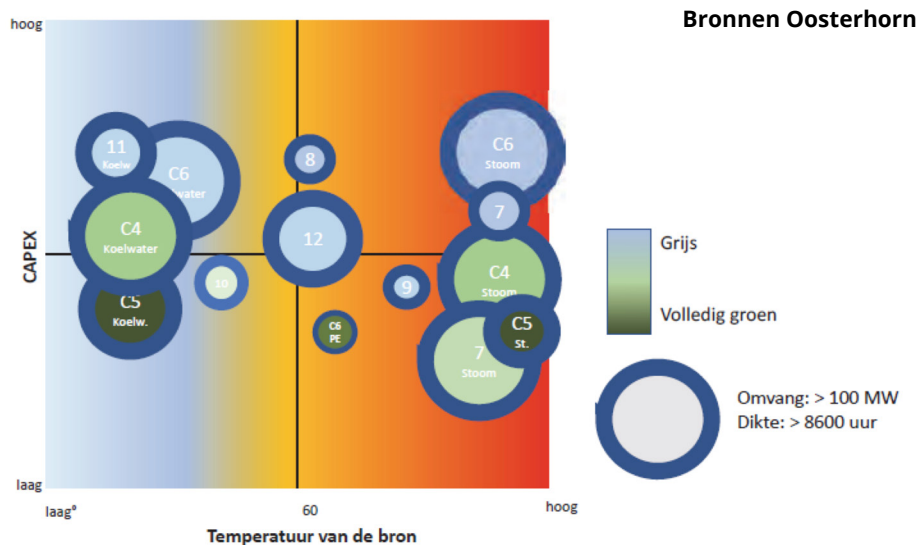
¹⁷<https://rhk.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=395c387df53d4bae821276f8a1c5fcb1>

Er zijn in de regio al diverse voorbeelden van het kleinschalig gebruik van industriële restwarmte. Zo wordt het zwembad in Bedum verwarmd door restwarmte van het bedrijf Friesland Campina.

De meer grootschalige projecten zijn nog in ontwikkeling (zie hoofdstuk warmtefoto's) bij gemeenten.

De grootste potentie van restwarmte zit bij de industrieclusters in de Eemshaven en in Delfzijl. Uit alle onderzoeken blijkt dat in potentie deze restwarmte voldoende is om de gehele provincie van warmte te voorzien. In onderstaande afbeeldingen is de kwalitatieve omvang voor beide industriegebieden gegeven. Zoals al eerder aangegeven zijn door verschillende partijen onderzoeken gestart naar de technische en financiële haalbaarheid alsmede de maatschappelijk toegevoegde waarde van twee warmte tracés dwars door de provincie naar de stad Groningen.





Beschrijving ontwikkeling bronnen (de potentie naar 2030.)

De industrie in Noord-Nederland heeft zich verenigd in de Industrietafel Noord Nederland. Zij hebben als groep de koers bepaald voor het behalen van de klimaat en CO₂ reductiedoelstelling zoals afgesproken in het akkoord van Parijs. In hun eindrapport¹⁸ uit 2018 en de update uit 2020¹⁹ schetsen zij vier ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de hoeveelheid warmte die beschikbaar is in 2030 (en met een doorkijk naar 2050).

◆ *Energie efficiëntie*

Op korte en middellange termijn (5-10 jaar) wordt geschat dat binnen bestaande processen nog zo'n 20% efficiëntie verbetering te behalen is. Het is waarschijnlijk dat door optimalisatie restwarmte ook sneller gebruikt kan worden in het eigen proces.

¹⁸Eindrapport industrietafel Noord-Nederland, reductie CO₂ emissie, december 2018

¹⁹https://www.sb-eemsdelta.nl/wp-content/uploads/2020/05/Voortgang-Regioplannen-2017-2019-2030-Industrietafel-Noord-Nederland-mei-2020_compressed.pdf

◆ *Elektrificatie van de industrie*

De procesindustrie en de chemie bieden logische handvatten en mogelijkheden om de procesvoering om te bouwen van gasgestookt naar elektrisch aangedreven. Deze elektrificatie van processen biedt de mogelijkheid duurzaam opgewekte elektriciteit te gebruiken en zo CO₂-emissie te reduceren. Vaak gaat dit gepaard met een energiebesparing en een vermindering van de hoeveelheid restwarmte.

◆ *Biomassa*

Biomassa kan volgens het rapport een interessant perspectief bieden voor de industrie. Biomassa kan worden ingezet om elektriciteit en warmte mee te produceren maar reststromen kunnen ook worden ingezet worden als grondstof. De verbranding van biomassa voor elektriciteit en warmte wordt gezien als laagwaardig gebruik maar kan er wel voor zorgen dat meer stromen richting de Eemsdelta komen die uiteindelijk ook voor hoogwaardige toepassingen (bio cascadering) kunnen worden ingezet. De verbranding van biomassa zorgt voor een grote hoeveelheid aftapwarmte.

◆ *Waterstof en elektrolyzers*

In de rapportage van de industrie tafel Noord Nederland speelt de productie van groene waterstof een belangrijke rol, met name in het toekomstscenario voor 2050. De strategie is dat waterstof voornamelijk wordt ingezet als grondstof voor de industrie (dus niet als brandstof/energiedrager). Bij de productie van groene waterstof door middel van elektrolyse komt heel veel restwarmte vrij. Met deze ontwikkelingen in het achterhoofd hebben we bij de modelberekeningen een reductie van de restwarmte aangehouden (zie scenario warmtenetten).

Aandachtspunten/belemmeringen

- ◆ mate van duurzaamheid van de bronnen (discussie rondom afkomst en toepassing biomassa)
- ◆ lock-in zware industrie
- ◆ leveringszekerheid/ toekomstbestendigheid van de bronnen
- ◆ aansluiten van particuliere woningvoorraad (eigenaren zijn niet verplicht)

- ◆ lastige businesscase met laag rendement, lange terugverdientijd en veel risico's door kosten aanleg en relatief korte periode van afname (vraag met name in de koudere maanden)
- ◆ Restwarmte zou een belangrijk aandeel kunnen leveren in de warmtevoorziening in de regio Groningen. Er is zoveel restwarmte beschikbaar in de Eemsdelta dat een transportleiding vanuit de Eemsdelta naar stad Groningen (met een hoge warmtevraag) tot de mogelijkheden behoort die worden onderzocht. Doordat verschillende bronnen worden aangesloten wordt de warmtevoorziening niet afhankelijk van één speler en daardoor minder kwetsbaar. Een dergelijk warmte-systeem zou ook kunnen worden gevoed met andere bronnen zoals geothermie of zonthermie. De industrie heeft ook de opgave meegekregen om in 2050 geen CO₂ meer uit te stoten, waardoor de verwachting is dat ook de restwarmte op den duur volledig duurzaam is.
- ◆ Uit de eerste schetsen van de nieuwe warmtewet blijkt dat bij het aanleggen van een warmtenet ook een perspectief geschetst moet worden op welke wijze de geleverde warmte in 2050 volledig duurzaam is. Dit zorgt ook voor een extra stimulans voor de industrie om hun verduurzamingsstrategie gedetailleerder uit te werken naar 2050.

Meer weten?

In Restwarmte, de stand van zaken van CE Delft is in 2019 een verkenning uitgevoerd over de kansen en barrières bij het gebruik van restwarmte. Het PBL heeft in mei 2020 een advies uitgebracht voor SDE++ subsidie waarin de verschillende kostenposten voor het gebruik van restwarmte uitgebreid zijn beschreven.



Contact: res@ groningen.nl



Groen gas

EN HAAR BIJDRAGE AAN DE GRONINGSE ENERGIETRANSITIE

Ruud Paap & Dirk Kuiken | Groene moleculen | 31.03.2021

Voorwoord

Voor RES Groningen is onderzocht hoe groen gas kan bijdragen aan de regionale warmtetransitie. Daarin is onderscheid gemaakt in enerzijds de fysieke bijdrage; m.a.w. hoeveel groen gas kan gemaakt worden met de in Groningen aanwezige biograndstoffen. Anderzijds is een eerste verkenning gedaan naar wat de lokale overheden kunnen doen om er voor te zorgen dat het lokaal geproduceerde gas ook lokaal wordt ingezet.

Voor het onderzoek naar de hoeveelheden biograndstoffen en de potentie daarvan in termen van energie is gebruik gemaakt van een eerdere studie die de New Energy Coalition voor Energiebeheer Nederland heeft uitgevoerd; Hernieuwbaar gas uit biomassa. De gebruikte gegevens dateren uit 2017, ondanks dat er voor een deel van de gegevens inmiddels actuelere informatie te vinden is hebben we besloten om toch de gegevens uit 2017 te gebruiken. Dat hebben we gedaan omdat:

- + voor de data die uit de S2BIOM database komt nog geen actuelere gegevens zijn,
- + de data uit 2017 een veel fijnmaziger beeld geven omdat er toen nog veel meer gemeenten waren en
- + omdat de hoeveelheden in enkele jaren niet zeer substantieel veranderd zullen zijn.

Ook is gebruik gemaakt van de kennis van andere projecten en organisaties. Zo is in het kader van dit onderzoek o.a. gesproken met vertegenwoordigers van Wijnjewoude Energie Neutraal, Nieuwborgen, Rendo/N-tra, GasTerra, Ekwadraat, Jumpstart en Omrin. Via deze weg willen we al deze personen bedanken voor hun bijdrage.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	2
Samenvatting.....	4
De potentie van groen gas in de warmtetransitie.....	4
Lokale productie lokaal gebruiken.....	4
1 Inleiding.....	6
2 Regionale behoefte.....	8
3 Hernieuwbare gassen.....	9
3.1 Biogas.....	9
3.2. Productgas.....	9
3.3. Syngas.....	9
3.4. Groen gas.....	9
3.5. Groene waterstof.....	9
4 Huidige situatie.....	10
4.1 Capaciteit.....	10
4.2. Beleid.....	11
5 Potentie.....	13
5.1 Biograndstoffen (aanwezig).....	13
5.2. Scenario's.....	15
5.3. Modellen mest.....	16
5.4. Biograndstoffen (beschikbaar).....	17
6 Verbinden vraag en aanbod.....	21
6.1 Van productie tot levering: leveringsketen.....	21
6.2 Instrumentarium en wettelijk kader voor sturing vraag en aanbod groen gas.....	23
6.3. Strategieën.....	27
6.4. Praktijkvoorbeelden.....	36
Casus Nieuwborgen.....	36
Casus Wijnjewoude Energie Neutraal (WEN).....	38
7 Conclusies en aanbevelingen.....	39
7.1. Conclusies.....	39
Lokale productie lokaal gebruiken.....	39
7.2. Aanbevelingen.....	40
Discussiepunten.....	42
Bijlage I: Hernieuwbaar-gas-installaties Groningen.....	44
Bijlage II: Energie uit biograndstoffen (MNm ³ groen gas).....	45
Bijlage III: Scenario's voor mest.....	46
Bijlage IV: Scenario's per gemeente.....	48

Samenvatting

De potentie van groen gas in de warmtetransitie

In dit onderzoek is gekeken naar de potentie van groen gas in relatie tot de regionale warmtetransitie. Hierbij is allereerst gekeken naar de in de Provincie aanwezige biograndstoffen. Deze vertegenwoordigen, met 11 PJ, een substantiële hoeveelheid energie. Niet al deze reststromen zijn echter beschikbaar voor energietoepassingen. Indien gecorrigeerd wordt voor hoogwaardiger toepassingen zoals bijvoorbeeld grondstof, biobrandstof of veevoer blijft een hoeveelheid over die ingezet zou kunnen worden in de gebouwde omgeving.

Ook voor deze hoeveelheden is het dan nog niet vanzelfsprekend dat ze worden ingezet om groen gas van te maken. Om wat meer gevoel te krijgen bij de voor groen gasproductie beschikbare biograndstoffen zijn verschillende scenario's beschreven op basis de mate van invloed die er op kan worden uitgeoefend en op basis van de beschikbare technologie.

In het meest conservatieve scenario kunnen alleen mest en biograndstoffen worden gebruikt die vrijkomen bij 'overheidswerkzaamheden'. Deze biograndstoffen worden dan in een vergister omgezet in biogas en vervolgens opgewaardeerd naar groen gas. In dit scenario kan uit Groningse biograndstoffen en mest maximaal **1.985 TJ** (56 MNm³ groen gas) worden gewonnen.

In het meest optimistische scenario vindt er een, niet nader uitgewerkte, vorm van sturing plaats die er voor zorgt dat bedrijven hun biograndstoffen in de regio laten verwerken. Daarbij is dan de technologie ook verder ontwikkeld waardoor ook gebruik gemaakt kan worden van (superkritische water-)vergassers. In dit scenario kan uit Groningse biograndstoffen en mest maximaal **4.240 TJ** (117 MNm³ groen gas) worden gewonnen.

De Provincie heeft op basis van landelijke prognoses de energiebehoefte in 2030 berekend, in 2030 is dan nog **15.700 TJ** nodig voor de gebouwde omgeving. Dat zou betekenen dat als alle beschikbare biomassa wordt gebruikt voor groen gas productie om ingezet te worden in de lokale gebouwde omgeving minimaal **12,6%** en maximaal **27,0%** van de gebouwde omgeving in Groningen er gebruik van zou kunnen maken. Indien huishoudens gebruik maken van hybride warmtepompen halveert het gasverbruik en kunnen deze percentages verdubbelen.

Lokale productie lokaal gebruiken

Om bij te kunnen dragen aan de regionale warmtetransitie moet het geproduceerde groene gas ook lokaal worden ingezet. Garanties van Oorsprong (GvO's) zijn uitermate geschikt om het duurzame karakter van (lokaal) geproduceerd groen gas te verbinden aan door de huishoudens afgenomen groen gas, al dan niet in de nabije omgeving van de productie-installatie van groen gas. Ook zijn GvO's geschikt om deze verbinding inzichtelijk te maken. Wel is voor deze mate van verbinding geen wettelijke verplichting binnen de huidige regeling. Levering aan huishoudens gaat via leveranciers die (verplicht) voor hun klanten GvO's moeten afboeken en daarmee ook het groene karakter van het door hen geleverde groen gas te waarborgen. Deze GvO's kunnen overal vandaan komen, ook van buiten Nederland en hoeven ook niet per se met de productie van groen gas te zijn uitgegeven. In dit rapport is een aantal modellen uitgewerkt om de verbinding tussen lokaal geproduceerd groen gas en lokaal afgenomen groen gas te kunnen borgen, ieder met voor- en nadelen.

Daarnaast is in dit rapport ook verkend wel mogelijkheden lokale overheden zouden kunnen hebben om de beschikbaarheid van lokaal geproduceerd groen gas en de afname van dit groene gas te kunnen sturen. Hierbij is met name de vraag in hoeverre lokale overheden zeggenschap zouden kunnen krijgen over de beschikbaarheid van groen gas, de GvO's en ook de afname van groen gas

binnen haar werkgebied. Hiervoor is een drietal strategieën geïdentificeerd waarbij mogelijk zou kunnen worden gestuurd op enerzijds de inzet van de beschikbare biograndstoffen, betrokken raken bij de productie van groen gas en het mogelijk sturen of stimuleren van de afname van groen gas.

Hierbij kunnen lokale overheden bijvoorbeeld sturen op de productie van het groene gas. Bijvoorbeeld zoals bij Ommen, HVC en Twence. Dit zou ook kunnen door het stellen van voorwaarden aan inzet van biograndstoffen waarover zeggenschap is en het ondersteunen van coöperaties.

1 Inleiding

Nederland heeft de ambitie om op termijn ‘van het gas af’ te gaan. Vanuit het Klimaatakkoord uit 2018 en de daaruit volgende Warmte Transitie Visies wordt gezocht naar mogelijkheden om – onder andere – de warmtevraag in de gebouwde omgeving te verduurzamen.

Voor dit vraagstuk liggen verschillende opties op tafel, zoals het elektrificeren van de warmtevraag (bijvoorbeeld met warmtepompen), het benutten van restwarmte, geo- en aquathermie, getransporteerd door warmtenetten, maar ook het gebruik van waterstof en groen gas. Voor al deze bronnen gelden complexe, lokale vraagstukken. Rondom netinfrastructuur, beschikbaarheid, betaalbaarheid, maar ook acceptatie en draagvlak. Deze aspecten hangen ook met elkaar samen.

Het duurzaam verwarmen van de gebouwde omgeving in het landelijk gebied vraagt een eigen aanpak. Het landelijk gebied is vaak dunbevolkt, met verouderde woningvoorraden, relatief lage inkomens en een hoog eigenhuisbezit. Allemaal eigenschappen die er voor zorgen dat de in de vorige alinea genoemde alternatieven hier minder eenvoudig toe te passen zijn. Groen gas is een 1-op-1 vervanger voor aardgas en vraagt daardoor weinig tot geen aanpassingen in de energie infrastructuur en installaties van burgers. Hierdoor kan het in het landelijk gebied een belangrijke bijdrage leveren aan de warmtetransitie. In dit rapport gaan we in op de potentiële bijdrage van groen gas in de provincie Groningen. Hoeveel zou er beschikbaar kunnen zijn en hoe kan dit worden ingezet voor de regio binnen de warmtetransitie?

Om vast te kunnen stellen wat de potentiële bijdrage van groen gas voor de RES Groningen kan zijn is het allereerst van belang te begrijpen wat groen gas is en wat het (nationale) beleid is ten opzichte van groen gas. Vervolgens is het van belang een beeld te hebben van wat de potentie van groen gas is; hoeveel groen gas is er mogelijk beschikbaar in de regio? Deze beschikbaarheid kan worden afgezet tegen de potentiële vraag in de regio, in het licht van de warmtetransitie.

Echter, met de beschikbaarheid en de behoefte van groen gas alleen is de analyse nog niet sluitend. (groen) gas wordt namelijk geproduceerd, verhandeld en afgenomen in een marktomgeving. Om te kunnen ‘borgen’ dat het lokaal beschikbare groen gas ook kan worden ingezet voor de lokale behoefte is het ook van belang om een goed beeld te hebben hoe de leveringsketen van groen gas er uit ziet, welk instrumentarium beschikbaar is voor eventuele sturing van de vraag en aanbod en voor wie welke wettelijke kaders gelden m.b.t. de productie, levering en afname.

Met deze kennis is vervolgens een vertaalslag te maken naar een verkenning van de mogelijkheden om te zorgen dat het lokaal beschikbare groen gas ook lokaal zou kunnen worden toegekend en aangewend binnen de binnen Nederland geldende (markt) kaders voor de productie, handel en levering van groen gas.

Op basis van de analyses die in dit rapport worden gedaan, kan worden besloten met conclusies en aanbevelingen. Hoewel dit rapport nog slechts een eerste verkenning is, kunnen al wel de nodige relevante inzichten worden geboden in de (on)mogelijkheden en kan ook worden besloten welke vervolgstappen en verdere vragen van belang zijn om de potentie van groen gas voor Groningen zo goed mogelijk te benutten.

In dit rapport wordt gebruik gemaakt van de eenheid Terajoule (TJ) en sluit zo aan bij het Concept RES en de RES 1.0. In het hierna opgenomen kader staan een aantal omrekenfactoren die behulpzaam kunnen zijn bij het omrekenen van bijvoorbeeld energie naar kubieke meters groen gas of aantallen huishoudens.

Omrekenfactoren

Groen gas (& aardgas): 35,17 Megajoule per kubieke meter (MJ/Nm³)

Een gemiddeld huishouden verbruikt 1.239 Nm³ gas per jaar.

1.000 Megajoule	= 1 Gigajoule (GJ)	= 28,4 Nm ³ groen gas	
1.000 Gigajoule	= 1 Terajoule (TJ)	= 28.433 Nm ³ groen gas	= 22,4 huishoudens
1.000 Terajoule	= 1 Petajoule (PJ)	= 28.433.324 Nm ³ groen gas	= 22.406 huishoudens
1 MWh	= 3.600 MJ	= 102,36 Nm ³ groen gas	

2 Regionale behoefte

De RES regio Groningen beslaat hetzelfde grondgebied als de Provincie Groningen. In het [bijlagenboek](#) bij het concept RES is aangegeven dat het energiegebruik van de gebouwde omgeving 24.400 PJ bedraagt, daarvan wordt 80% geleverd door aardgas voor het invullen van de warmtevraag. Hiervoor werd in 2017 558,2 MNm³ aardgas gebruikt.

De verwachting is dat in 2030 de warmtevraag is gedaald van een kleine 17.900 TJ naar 15.700 TJ als gevolg van efficiëntieverbeteringen en besparingen.

In het kader van de warmtetransitie is een aantal scenario's voor het warmteaanbod doorgerekend op buurtniveau en geven een eerste indicatie van de mogelijkheden. De scenario's gaan uit van een ruime en beperkte beschikbaarheid van groen gas.

In het scenario met beperkte beschikbaarheid is uitgegaan van de hoeveelheid groen gas die in de eigen Provincie geproduceerd kan worden. Deze hoeveelheid is becijferd op 2.919 TJ (83 MNm³) en afgeleid uit het Klimaat- en Energieakkoord. Het scenario met ruime beschikbaarheid gaat uit van het totale gasgebruik in de gebouwde omgeving in 2030 en komt dan uit op 14.631 TJ (416 MNm³) groen gas.

3 Hernieuwbare gassen

Gas dat wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen noemen we hernieuwbare gassen. Hernieuwbare bronnen zijn natuurlijke bronnen die constant worden aangevuld. Voorbeelden zijn: wind, waterkracht, zon, bodem, buitenluchtwarmte en biograndstoffen. Anders dan fossiele brandstoffen raken deze hernieuwbare grondstoffen niet op.

3.1 Biogas

In een vergister zetten bacteriën biograndstoffen om in een brandbaar gas dat voornamelijk uit methaan en kooldioxide bestaat. De onderlinge verhoudingen zijn afhankelijk van het proces en de gebruikte grondstoffen, het methaangehalte schommelt tussen de 50% en 65% de rest is voornamelijk kooldioxide. Daarnaast is biogas verzadigd met waterdamp en kunnen er nog wat verontreinigingen aanwezig zijn zoals bijvoorbeeld zwavelverbindingen en ammoniak. Biogas kan na droging en ontzweveling worden gebruikt in WKK's voor de productie van stroom en warmte en in stookketels als alleen warmte nodig is.

Stortgas is een biogas dat ontstaat door de afbraak van gestort organisch afval. Omdat het storten van organisch afval sinds 2004 verboden is nemen de volumes en de kwaliteit van het stortgas snel af. Op de meeste stortplaatsen wordt daarom het stortgas afgefakkeld. Het sterke broeikasgas methaan (CH_4) wordt daarmee omgezet naar het minder sterke broeikasgas CO_2 .

3.2. Productgas

Een vergasser maakt gebruik van hoge temperaturen om biograndstoffen te ontleden in een brandbaar gas. Dit gas bestaat uit verschillende moleculen, waarvan methaan, waterstof, koolmonoxide en kooldioxide de belangrijkste zijn. Dit is een brandbaar gas dat net als biogas ingezet kan worden in een WKK of stookketel.

3.3. Syngas

Door productgas onder hoge temperatuur verder te laten reageren met bijvoorbeeld stoom of zuurstof wordt syngas gevormd. Syngas bestaat uit waterstof en koolmonoxide en is een veel gebruikte grondstof in de chemie.

3.4. Groen gas

Door biogas of syngas verder te bewerken kan het dezelfde kwaliteit krijgen als aardgas en kan het aardgas in alle toepassingen vervangen. Zodra dat het geval is wordt het groen gas genoemd, het is dan droog, ontdaan van verontreinigingen en bestaat dan voor zo'n 90% uit methaan. Groen gas kan via het aardgasnet worden getransporteerd.

3.5. Groene waterstof

Ook zonder biograndstoffen kan hernieuwbaar gas gemaakt worden, de energie komt dan uit groene elektriciteit van bijvoorbeeld wind- en zonneparken. Een electrolyser gebruikt elektriciteit om water te splitsen in zuurstof en waterstof. Als de gebruikte elektriciteit groen is mag het waterstof ook groen genoemd worden.

Voor de volledigheid wordt waterstof hier wel genoemd maar het komende decennium wordt voor waterstof geen rol van betekenis verwacht in de gebouwde omgeving. Waterstof lijkt vooral goed toegepast te gaan worden in de industrie en voor mobiliteit.

In de rest van dit rapport zal waterstof daarom ook niet terug komen.

4 Huidige situatie

4.1 Capaciteit

In de Provincie Groningen wordt op 12 locaties biogas geproduceerd met behulp van een SDE-subsidie. Daarnaast zijn er enkele stortplaatsen (Delfzijl, Groningen Stainkoeln I&II, Groningen Woldjesspoor en Veendam) en RWZI's (Garmerwolde, Scheemda & Veendam) waar biogas wordt geproduceerd zonder subsidie.

Van het stortgas werd in 2018 alleen de hoeveelheid van Stainkoeln II nuttig gebruikt in een WKK. De andere locaties verbranden stortgas in een fakkels. De RWZI's gebruiken het biogas grotendeels voor hun eigen proces.

Afbeelding 1 toont de Groningse biogasinstallaties.



Legenda:

HG: hernieuwbaar gas

HE: hernieuwbare elektriciteit

F: fakkels

HW: hernieuwbare warmte

HEW: hernieuwbare elektriciteit en warmte

Gezamenlijk zijn de huidige Groningse biogasinstallaties goed voor een opgesteld vermogen van ruim 65 MW. In de praktijk zal echter niet iedere installatie op vol vermogen draaien. Daarnaast worden op

dit moment drie grote installaties ontwikkeld; twee biomassavergassers en één vergister. Zodra die gereed zijn groeit het vermogen met 80 MW naar ruim 145 MW. Hierbij zijn alleen de installaties megeteld die vergund zijn en over een SDE subsidie beschikken.

De installaties produceren nu stroom en/of warmte of groen gas. Indien ze allemaal groen gas zouden maken kunnen de huidige installaties 2.250 TJ (64 MNm³)¹ groen gas per jaar leveren. De drie nieuwe installaties zijn groen gasinstallaties en produceren straks 2.427 TJ (69 MNm³ groen gas) per jaar.

Bijlage I bevat een overzicht van de installaties.

4.2. Beleid

Routekaart groen gas

In de [Routekaart](#) erkent het kabinet dat gasvormige energiedragers, gezien hun unieke karakteristieken, nu en in de toekomst een onvervangbare rol hebben in de verduurzamingsopgave van de Nederlandse samenleving. Om de toekomstige gasbehoefte duurzaam in te kunnen vullen, is de ontwikkeling van groen gas als alternatief voor aardgas essentieel. De routekaart beschrijft de belangrijkste beleidsvoornemens die nodig zijn voor de opschaling van de groengasproductie naar 70.000 TJ (2 BCM²), binnen de kaders voor de duurzame inzet van biogene reststromen en circulariteit. Om de productie van groen gas te stimuleren worden ook vraag-gestuurde instrumenten, zoals een bijmengverplichting voor groen gas of een verlaging van de energiebelasting op groen gas onderzocht. Als zo'n bijmengverplichting er komt kan dat ook consequenties hebben voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving, immers als er een nationale verplichting geldt om 10% groen gas bij te mengen hoeft lokaal nog maar 90% groen gas te worden toegevoegd om op 100% te komen.

Groen gas zal in de gebouwde omgeving nodig zijn voor het leveren van piekvermogen in warmtenetten en voor de verduurzaming van buurten, zoals oude stadskernen en buitengebieden, waar warmtenetten of elektrificatie beperkt haalbaar zijn. Buiten de gebouwde omgeving zal groen gas nodig blijven voor het leveren van hoge temperatuur proceswarmte, als industriële grondstof en in de zware mobiliteit. Tot slot zal groen gas in de elektriciteitsproductie een rol blijven spelen in het leveren van piekvermogen bij een hoge elektriciteitsvraag of bij lage elektriciteitsproductie door tegenvallende weersomstandigheden.

SER advies biomassa in balans

Om te borgen dat de inzet van biograndstoffen verantwoord en zorgvuldig gebeurt heeft het kabinet een integraal duurzaamheidskader aangekondigd dat richting moet geven aan de inzet van duurzame biograndstoffen in Nederland voor de verschillende toepassingen. Belangrijke basis is het advies van de Sociaal Economische Raad (SER) [Biomassa in Balans](#).

De SER erkent het belang van groen gas als robuuste en flexibele drager die inzetbaar is als chemiegrondstof, vervoersbrandstof en warmtebrandstof en onderschrijft de weg die is ingeslagen met de Routekaart Groen Gas. Hierbij benadrukt de SER het belang van het prioriteren van groen gas voor die toepassingen en functies waar alternatieven niet haalbaar zijn, zoals flexibel vermogen, hoge temperatuurwarmte en lage temperatuurwarmte voor woningen waar isoleren moeilijk is en warmtenetten geen oplossing zijn.

¹ MNm³ = miljoen kubieke meter

² BCM = Billion Cubic Meters oftewel miljard kubieke meter

Regeling stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie (SDE++)

De [SDE++](#) is een exploitatiesubsidie en richt zich op grootschalige uitrol van technieken die hernieuwbare energie produceren en/of de uitstoot van broeikasgas (CO₂) verminderen. De subsidie vergoedt de onrendabele top; het verschil tussen de kostprijs van de duurzame energie of de te verminderen CO₂-uitstoot en de (mogelijke) opbrengsten en wordt toegekend over een periode van 12 of 15 jaar. Bij de toekenning van de SDE++-aanvragen is de subsidiebehoefte per ton CO₂-reductie bepalend, dat wordt de ook wel de subsidie-intensiteit genoemd. Projecten met een lage subsidie-intensiteit mogen als eerste aanvragen. De SDE++ stimuleert veel technieken met een lagere subsidie intensiteit dan groen gas. Als van die projecten veel aanvragen worden ontvangen kan het voorkomen dat het subsidiebudget is uitgeput tegen de tijd dat groen gasprojecten aan de beurt zijn. Dat lijkt te gebeuren in de eerste SDE++ ronde van eind 2020 waarin veel budget is aangevraagd voor CCS en zonPV.

5 Potentie

5.1 Biograndstoffen (aanwezig)

Biograndstoffen is een verzamelnaam voor laagwaardige biomassa met een negatieve waarde, hoogwaardige biomassa met een hoge positieve waarde en alles wat daartussen zit. Dat onderscheid wordt in de discussie over biograndstoffen wel eens vergeten. Voor vergisting zijn doorgaans vooral de laagwaardige biograndstoffen van belang die grotendeels uit water bestaan. Vanwege het hoge aandeel water van soms tot wel boven de 90%, zijn dit ook stromen die niet over grote afstanden vervoerd worden. Een vergasser maakt gebruik van droge houtachtige biograndstoffen en een superkritische vergasser kan met zowel droge als natte biograndstoffen uit de voeten.

In dit onderzoek is gekeken naar de aanwezigheid en beschikbaarheid van biograndstoffen. Met aanwezigheid wordt bedoeld alle biograndstoffen die als reststromen vrijkomen in de Provincie en die verder verwerkt moeten worden. Deze biograndstoffen worden in paragraaf 6.1 besproken. Lang niet al deze biograndstoffen kunnen gebruikt worden voor energietoepassingen, bijvoorbeeld omdat ze hoogwaardiger kunnen worden ingezet als veevoer, grondstof of voor de productie van biobrandstoffen. Nadat gecorrigeerd is voor deze hoogwaardigere toepassingen blijven biograndstoffen over die beschikbaar kunnen zijn voor energieproductie. Die worden in paragraaf 6.4 besproken.

VGI – reststromen

Dit zijn reststromen die overblijven bij de productie van voedings- en genotsmiddelen. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van het [CBS](#). Gebruikt zijn nationale gegevens omgeslagen per gemeente op basis van het aantal VGI bedrijven. De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in Groningse VGI reststromen bedraagt 2.782 TJ.

Zuiveringslib

Deze reststroom ontstaat bij de zuivering van huishoudelijk en industrieel afvalwater. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van het CBS. De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in het Groningse zuiveringslib bedraagt volgens deze benadering 483 TJ.

Agrarische reststromen

Deze reststroom bestaat uit mest en uit loofresten, voornamelijk stro en bietenbladeren. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de [S2BIOM](#) database (loofresten) en het CBS (mest). De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in Groningse mest bedraagt 2.929 TJ. Groningen is ook een netto importeur van mest, van buiten de Provincie wordt ca. 500 kton mest per jaar aangevoerd. Dat is goed voor een extra 189 TJ. Groningse gewasresten vertegenwoordigen een hoeveelheid energie van 2.986 TJ.

Koolstofvastlegging en bodem

Bij het vergisten van mest wordt een deel van de koolstof omgezet in biogas, dat deel zou anders (na het uitrijden) ook snel verteren en draagt niet bij aan de koolstofopbouw in de bodem. Na het op de bodem brengen van organische meststoffen is de bodem in staat om een deel van de daarin aanwezige koolstof vast te leggen. Dat is echter een tijdelijk effect, na verloop van tijd wordt ook die koolstof weer afgebroken en beland in de vorm van CO₂ weer in de atmosfeer. Bij vergassing van biomassa wordt alle koolstof omgezet in gas en blijft er geen koolstof meer over voor de bodem. In dit onderzoek is er daarom vanuit gegaan dat de mest niet wordt vergast maar vergist zodat er voldoende koolstof overblijft voor een gezonde bodem.

Gft-afval en organisch natte fractie (ONF)

Dit zijn organische deelstromen uit het huishoudelijke afval, het Gft-afval is gescheiden ingezameld en ONF wordt nagescheiden. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van het CBS. De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in het Groningse Gft-afval en ONF bedraagt volgens deze benadering 351 TJ.

Afvalhout

Dit is een gecombineerde stroom die bestaat uit afval uit huishoudens dat via milieustraten wordt verzameld, afvalhout dat vrijkomt bij de industrie en overige afvalhout zoals verpakkingsmaterialen. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de S2BIOM database en het CBS.

De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in het Groningse afvalhout bedraagt volgens deze benadering 790 TJ.

Productiebossen

Houtachtige biograndstoffen die ontstaan bij de kap en dunning van bomen of dat geteeld wordt in korte omloopbossen met bijvoorbeeld wilg en populier. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de S2BIOM database.

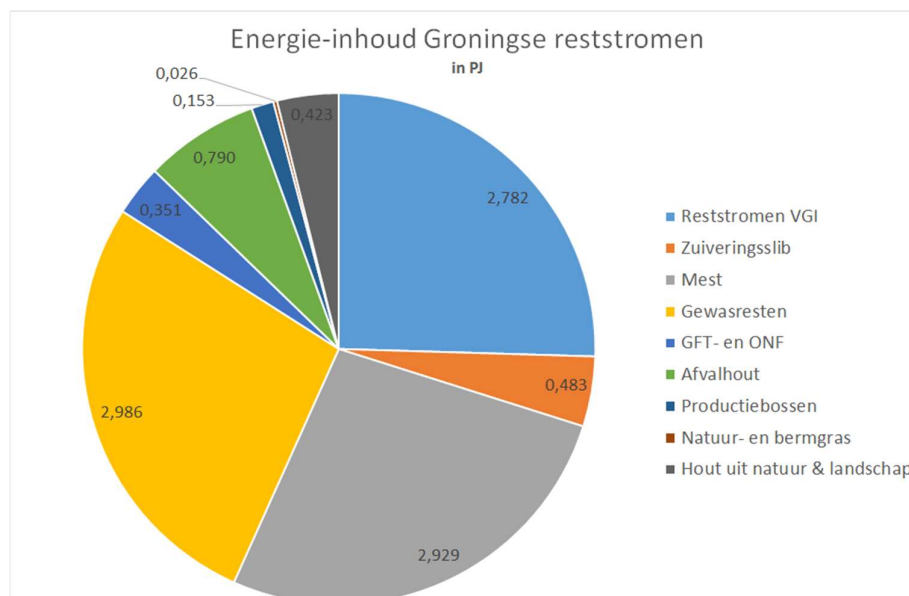
De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in biograndstoffen uit Groningse productiebossen bedraagt volgens deze benadering 153 TJ.

Reststromen uit natuur en landschapsbeheer

Berm- en natuurgras en materiaal dat vrijkomt bij het onderhoud van boomgaarden en landschapsbeheer. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de S2BIOM database.

De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in Groningse reststromen uit natuur- en landschapsbeheer bedraagt volgens deze benadering 449 TJ, daarvan komt 26 TJ uit natuur- en bermgras.

Onderstaande tabel toont alle beschouwde reststromen en hun energie-inhoud.



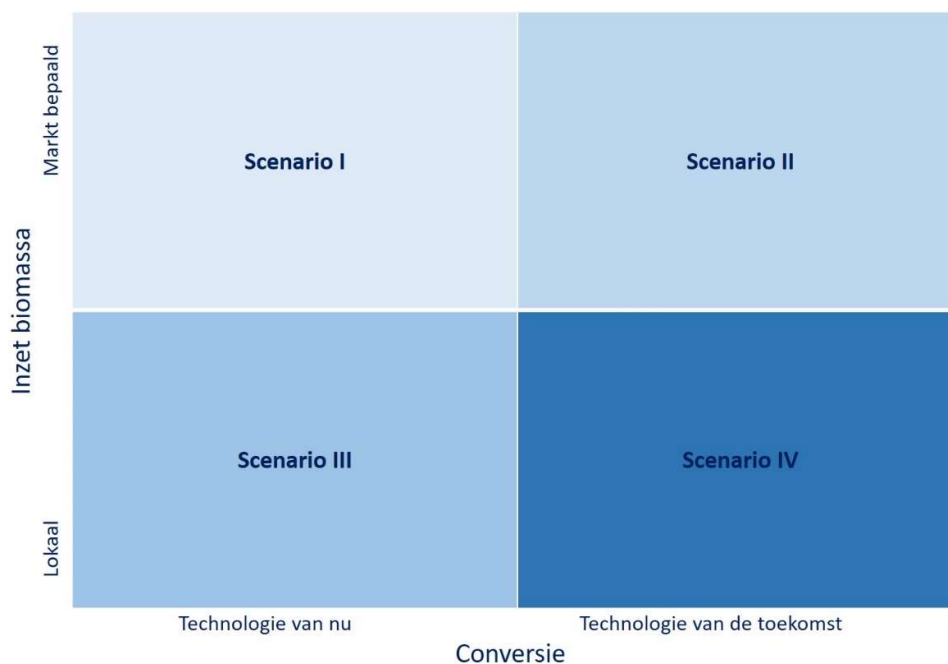
Gezamenlijk vertegenwoordigen de Groningse reststromen een energie-inhoud van 10.923 TJ.

Bijlage II bevat een overzicht van de biograndstoffen en hoeveel energie daar, in theorie, uit gewonnen zou kunnen worden.

5.2. Scenario's

Voor het bepalen van de scenario's is in eerste instantie gekeken naar waar de biomassastromen vrij komen. Indien dat bij de lokale of regionale overheid is dan is aangenomen dat deze biomassa relatief eenvoudig ingezet kan worden voor de lokale energietransitie. Komt de biomassa vrij bij derden dan bepaald de markt waar de biomassa naar toe gaat en is het nog maar de vraag of alle biomassa lokaal ingezet kan worden. Uiteraard gaan de scenario's er van uit dat reststromen waarvoor een hoogwaardiger toepassing mogelijk is niet gebruikt worden voor energieproductie. Tot slot is er onderscheid gemaakt op basis van technologie.

Deze aanpak leidt tot 4 verschillende scenario's die hierna schematisch zijn weergegeven.



Scenario I

Dit is de situatie waarin weinig sturing plaatsvindt op de inzet van de biomassa. Voor alle stromen die niet in handen zijn van de overheid geldt dat degene die de hoogste prijs bereid is om te betalen de biomassa ontvangt; de markt bepaalt. We gaan er van uit dat we voor de omzetting van de biomassa gebruik maken van de huidige stand der techniek; vergisting.

Scenario II

Het verschil met scenario I is dat ook gebruik kan worden gemaakt van innovatieve technologie als hoge druk vergisting en (superkritische water-)vergassing. Hierdoor kan enerzijds meer biomassa gebruikt worden en is anderzijds de omzetting van biomassa naar gas efficiënter. We gaan er van uit dat de mest nog steeds vergist wordt en niet vergast omdat anders de organische stof verloren gaat die nodig is om de bodemvruchtbaarheid in stand te houden. De houtachtige biomassa kan ook worden ingezet in hout- en/of pelletketels. Daar treedt concurrentie op, voor dat effect is verder niet

gecorrigeerd omdat bij deze toepassing het hout ook wordt ingezet in de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving.

Scenario III

In dit scenario wordt gestuurd op lokale inzet, door beleidsmaatregelen of via vergunningverlening worden bedrijven aangezet om vrijkomende biomassa zo dicht mogelijk bij de bron in te zetten. Hierdoor blijven energierijke reststromen uit de industrie beschikbaar voor lokale installaties. Deze installaties zullen vergisters zijn omdat de huidige stand der techniek wordt gebruikt.

Scenario IV

Dit scenario leidt tot de hoogste groen gas volumes omdat biomassa lokaal wordt ingezet met gebruikmaking van de meest efficiënte technologie.

5.3. Modellen mest

Mest is een aparte biograndstof die in grote hoeveelheden voorkomt. Om een inschatting te kunnen maken van de beschikbaarheid van deze biograndstof voor vergisting zijn drie modellen doorgerekend. Model I is gebaseerd op een collectieve aanpak waarbij veehouders hun mest uitlenen tegen een geringe vergoeding. De mest wordt opgehaald zodra er voldoende is voor een transport³, vervolgens wordt het centraal vergist, opgewaardeerd naar groen gas (aardgaskwaliteit) en ingevoerd in het aardgasnet. De vergister wordt geëxploiteerd door een aparte entiteit (bijvoorbeeld een lokale coöperatie) en het gas wordt geleverd aan de lokale gebouwde omgeving. De uitgeste mest (digestaat) wordt weer terug geleverd aan de veehouders. Dit is de aanpak die Wijnjewoude Energie Neutraal heeft gekozen. In Wijnjewoude zien we dat deze aanpak goed aansluit bij de lokale veehouders, alle geschikte veehouders werken mee. Dat is een belangrijk voordeel van dit model, andere voordelen zijn dat schaalgrootte van de veehouderij een beperkte rol speelt en dat pluimveemest mee vergist kan worden. Pluimveemest bevat veel energie maar ook veel stikstof, daarom mag het niet een te groot onderdeel worden van het menu van een vergister. In dit model zou het, o.b.v. de verhoudingen tussen pluimveemest en overige mest in de provincie, geen problemen moeten opleveren. Nadeel van dit model is dat het gevoelig is voor dierziektes, mest wordt immers van het bedrijf af- en daarna weer aangevoerd. Een transportverbod voor mest legt dan de aanvoer stil. Om verspreiding van dierziektes tegen te gaan wordt het digestaat gehygiëniseerd. Dat kost wel behoorlijk wat energie wat ook een nadeel is vergeleken met de andere modellen.

Model II is gebaseerd op een individuele aanpak waarbij de mest op het eigen bedrijf wordt omgezet in groen gas. Deze aanpak vereist wel een behoorlijke schaalgrootte en is interessant voor melkveehouders met meer dan 350⁴ melkkoeien. Melkveehouderijen in de categorie 200 tot 500 stuks vee laten een snelle groei zien. Dit heeft een belangrijk effect voor het potentieel. Dit is de aanpak die erg lijkt op het Jumpstart project. Voor bedrijven die deelnemen aan Jumpstart geldt wel dat de groenwaarde van het gas overgedragen wordt aan FrieslandCampina. Deze kan dus niet worden ingezet voor de gebouwde omgeving. De deelnamebereidheid bij dit model wordt geschat op 25%. Voordeel van dit model is dat de mest erg vers in de vergister beland wat de gasopbrengst ten goede komt (en stalemissies terugdringt).

³ Gerekend is met transporten van 36 kuub en 15 kuub.

⁴ CBS rapporteert over het totaal aantal runderen en maakt voor de grote bedrijven onderscheid in bedrijven met tussen de 200 en 500 runderen en een bedrijven met meer dan 500 runderen. Groen gas vergisting al bij 350 melkkoeien rendabel kan zijn maar lastig uit te splitsen vanuit de CBS cijfers, in dit model is daarom alleen gerekend met de bedrijven met meer dan 500 runderen.

Het model is ook minder gevoelig voor dierziektes omdat de mest op het bedrijf blijft. Nadelen zijn dat in dit model de pluimveemest onbenut blijft en slechts een deel van de bedrijven in staat is om mee te doen.

Model III is een hybride model waarbij gebruik gemaakt wordt van groen gas hubs. De mest wordt op het eigen bedrijf vergist en omgezet in biogas, het biogas wordt via een eigen infrastructuur verzameld en op een centrale locatie opgewaardeerd naar groen gas en ingevoed in het net. Bij een coöperatieve aanpak wordt de veehouder zoveel mogelijk ontzorgd en hoeft daarom ook niet te investeren in de vergister op zijn bedrijf. Het kan natuurlijk ook dat een boer voor eigen rekening een vergister exploiteert en dat de opwerkunit gezamenlijk wordt bedreven met anderen. Voordelen van dit model zijn dat schaalgrootte minder bepalend is om mee te kunnen doen, dat de mest vers in de vergister beland en dat het minder gevoelig is voor dierziektes. Nadelen zijn dat pluimveemest onbenut blijft en de verwachting is dat de deelnamebereidheid bij dit model lager zal zijn dan in model I omdat er ruimte op het eigen erf gereserveerd moeten worden.

Al deze modellen zijn doorgerekend, besproken met een klankbordgroep en vervolgens aangepast. Uit de doorrekening blijkt dat model I in staat is om de meeste energie uit mest te winnen. In de scenario's is dit model dan ook als uitgangspunt genomen. Bijlage III bevat meer informatie over deze modellen.

Daarnaast zijn er een aantal ontwikkelingen in de melkveehouderij die een effect hebben op de hoeveelheid energie uit mest. Het aantal kleinere bedrijven neemt af en het aantal grote bedrijven neemt toe. Het aantal melkkoeien neemt af maar de totale melkgift (en de hoeveelheid mest) blijft min of meer gelijk. Roostervloeren worden vervangen door modernere stalsystemen die versere mest opleveren en er wordt gewerkt aan andere innovaties zoals conservering die er voor zorgen dat de hoeveelheid te winnen energie uit mest kan toenemen. Gecombineerd zouden deze effecten kunnen leiden tot 20% meer energie uit mest in 2030.

5.4. Biograndstoffen (beschikbaar)

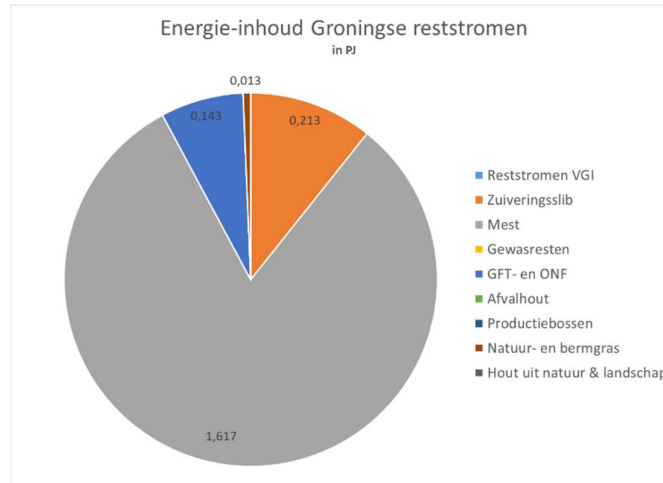
Nu de scenario's bepaald zijn kan een vertaling gemaakt worden van de aanwezige hoeveelheid biograndstoffen naar de hoeveelheid biograndstoffen die beschikbaar is voor lokale toepassing. In deze situatie is dat het invullen van de lokale warmtevraag. Het grote verschil is dat de biomassa-reststromen die hoogwaardiger kunnen worden ingezet niet worden meegenomen. In bijlage IV is aangegeven hoe groot dit deel is voor de diverse biomassa-stromen.

Scenario I (markt bepaalt en technologie van nu)

Dit is de situatie waarin weinig sturing plaatsvindt op de inzet van de biograndstoffen. Voor alle stromen die niet in handen zijn van de overheid geldt dat degene die de hoogste prijs bereid is om te betalen de biograndstoffen ontvangt; de markt bepaald. We gaan er van uit dat we voor de omzetting van de biograndstoffen gebruik maken van de huidige stand der techniek; vergisting.

In dit scenario verdwijnen energetisch rijkere reststromen uit de regio om te worden toegepast in industrie of voor de productie van biobrandstoffen. Houtige reststromen kunnen niet worden omgezet omdat daarvoor vergassing nodig is.

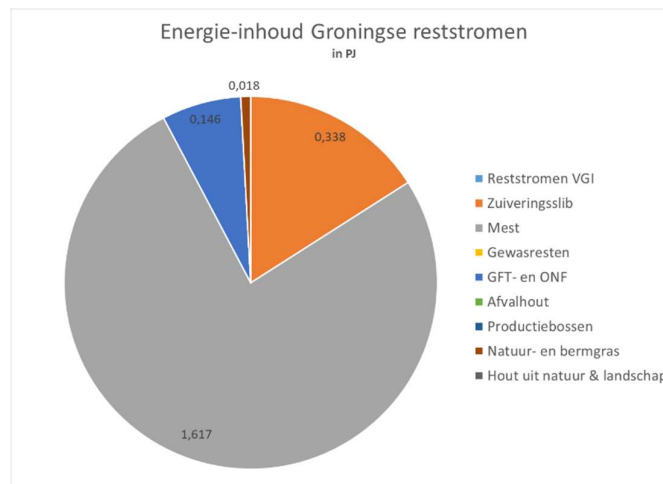
In dit scenario kan maximaal 1.985 TJ geproduceerd worden uit de Groningse biograndstoffen, daarmee zou 12,6% van de verwachte warmtevraag vanuit de gebouwde omgeving in 2030 ingevuld kunnen worden. Dit is als volgt verdeeld:



Scenario II (markt bepaalt en toekomstige technologie)

Het verschil met scenario I is dat ook gebruik kan worden gemaakt van innovatieve technologie als hoge druk vergisting en (superkritische water-)vergassing. Hierdoor kunnen meer biograndstoffen gebruikt worden en is de omzetting naar gas efficiënter. We gaan er van uit dat de mest nog steeds vergist wordt en niet vergast omdat anders de organische stof verloren gaat die nodig is om de bodemvruchtbaarheid in stand te houden.

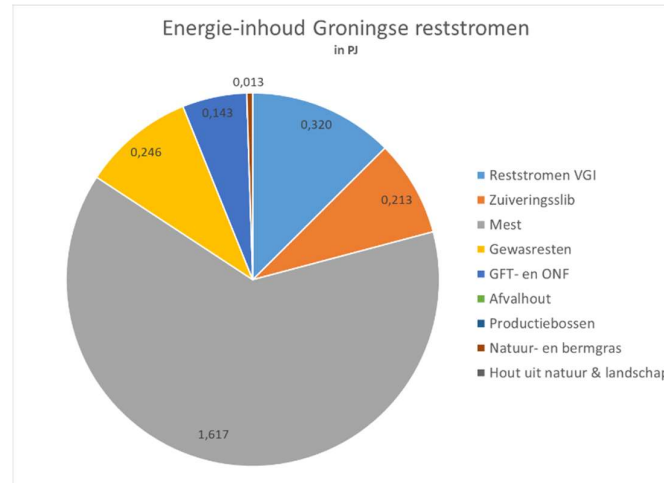
In dit scenario kan maximaal 2.119 TJ (13,5% van de warmtevraag in 2030) geproduceerd worden uit de Groningse biograndstoffen als volgt verdeeld:



Scenario III (sturing op lokale toepassing en technologie van nu)

In dit scenario wordt gestuurd op lokale inzet, door beleidsmaatregelen of via vergunningverlening worden bedrijven aangezet om vrijkomende biograndstoffen zo dicht mogelijk bij de bron in te zetten. Hierdoor blijven energierijke reststromen uit de industrie beschikbaar voor lokale installaties. Deze installaties zullen vergisters zijn omdat de huidige stand der techniek wordt gebruikt.

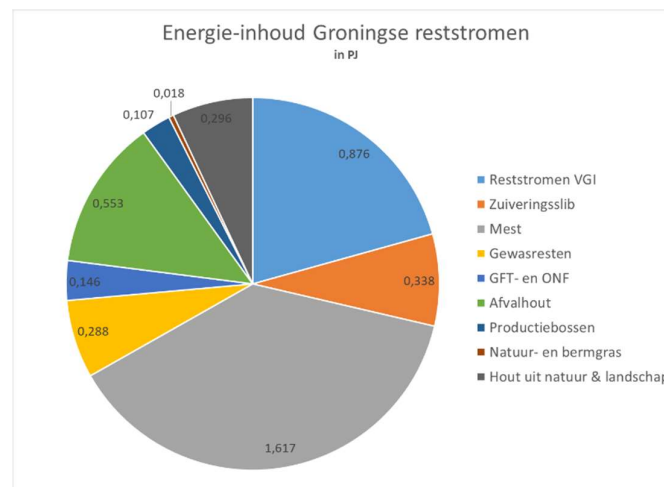
In dit scenario kan maximaal 2.552 TJ (16,3% van de warmtevraag in 2030) geproduceerd worden uit de Groningse biograndstoffen als volgt verdeeld:



Scenario IV (sturing op lokale toepassing en toekomstige technologie)

Dit scenario leidt tot de hoogste groen gas volumes omdat biograndstoffen lokaal worden ingezet met gebruikmaking van de meest efficiënte technologie.

In dit scenario kan maximaal 4.240 TJ (27,0% van de warmtevraag in 2030) geproduceerd worden uit de Groningse biograndstoffen als volgt verdeeld:



Bijlage IV bevat de informatie per gemeente voor deze scenario's.

Verbruik huidige en geplande installaties

Zoals in hoofdstuk 4 is aangegeven staan in de Provincie ook al installaties die biograndstoffen gebruiken. Op basis van de opgestelde vermogens en met behulp van de informatie uit de SDE berekeningen van het PBL en ECN is bij benadering bepaald hoeveel biograndstoffen deze installaties nodig hebben. Bij vollast verwerken deze installaties gezamenlijk 700 kton biograndstoffen, 430 kton daarvan bestaat uit mest. De realiteit is echter dat deze installaties niet op vollast bedreven worden, praktijkcijfers geven aan dat de installaties op gemiddeld 55% van hun maximale vermogen bedreven worden. Ze kiezen er dan voor om het aandeel mest in de vergister te verhogen en de duurdere cosubstraten te verminderen. De kosten voor inkoop van biograndstoffen en afzet van digestaat

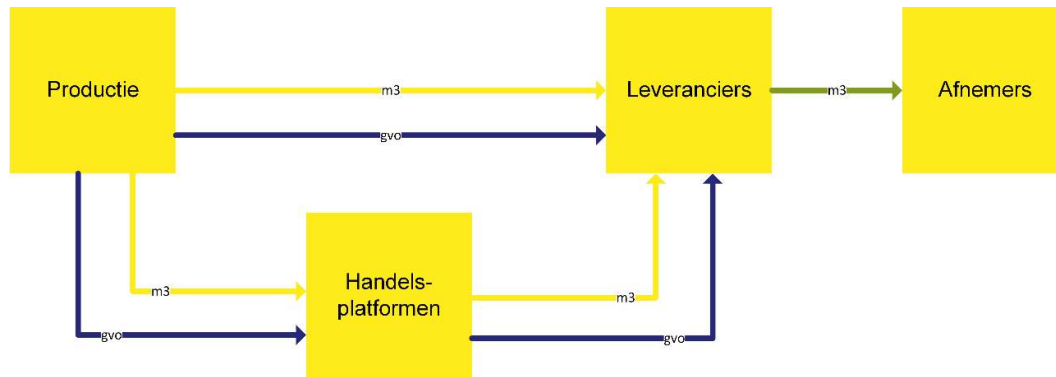
nemen dan af. In de praktijk zal dus met name de hoeveelheid gebruikte biograndstoffen behoorlijk lager zijn dan door ons berekend.

Naast de bestaande installaties zijn er plannen voor twee vergassingsinstallaties en één allesvergister. De vergassers gebruiken straks ca. 130 kton houtachtige biograndstoffen, dat is ca. 2 keer de hoeveelheid die in Groningen vrij komt. De vergister heeft ca. 50 kton gewasresten nodig, voornamelijk in de vorm van bietenblad. Dat is in Groningen wel aanwezig.

6 Verbinden vraag en aanbod

6.1 Van productie tot levering: leveringsketen

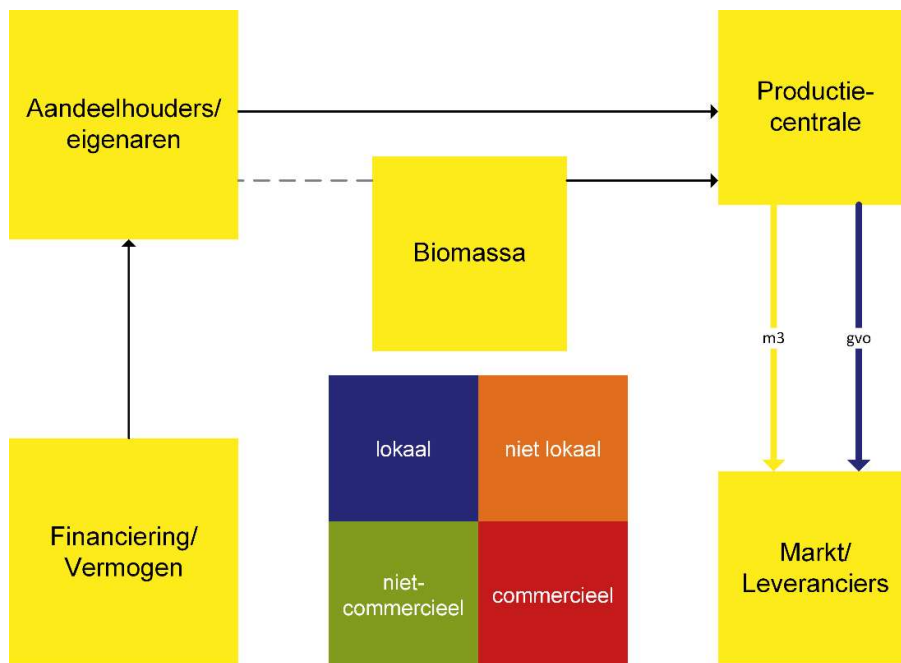
In onderstaande figuur is de leveringsketen voor gas schematisch weergegeven.



De producent levert gas en Garanties van Oorsprong, het bewijs dat het gas 'groen' is (zie 6.1.1, 6.2.3.1 en verder) (GvOs), ofwel direct aan een leverancier, ofwel via een handelaar/handelaren/handelsplatform aan een leverancier of eindgebruiker. Voor afnemers (huishoudens), gaat de levering altijd via een leverancier (zie 6.1.2 en 6.2.3.2).

6.1.1 Productie

Voorafgaand aan de leveringsketen voor gas zit een productie keten. Die kan als volgt weergegeven worden.



Het plaatje toont niet alleen de fysieke route die de biograndstoffen (biomassa) doorlopen maar ook de financiële verhoudingen in de keten. Alvorens de productie kan beginnen, dient er financierend

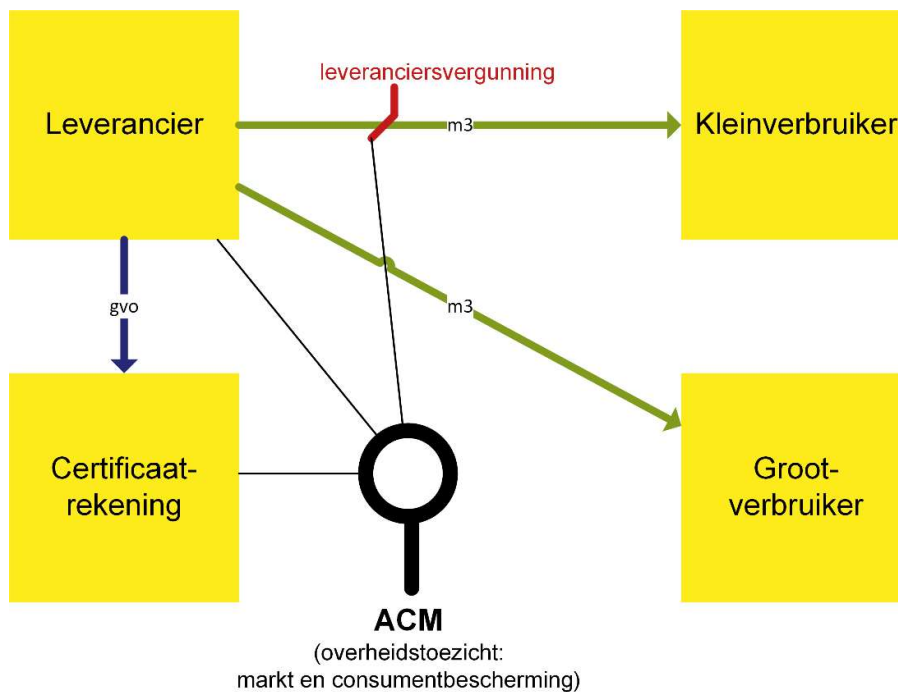
vermogen beschikbaar te zijn om een vergister (productiecentrale) te kunnen realiseren. Dit vermogen kan komen van lokale of niet lokale partijen, die al dan niet commercieel (met winst maken als primaire doelstelling), of niet-commercieel opereren. Ditzelfde geldt voor de uiteindelijke eigenaren of aandeelhouders van de productiecentrale, die deze in stand houden en zeggenschap hebben over de installatie (en de baten hiervan). Voor het productieproces zelf begint de keten bij de beschikbare biograndstoffen (biomassa in de afbeelding). De biograndstoffen kunnen lokaal zijn verkregen, maar ook worden 'geïmporteerd' uit een andere regio, of zelfs land. Vervolgens worden de biograndstoffen in de **productiecentrale** gebruikt om groen gas te produceren.

De productiecentrale is locatie gebonden. Deze locatie is van belang voor de geldende (lokale) voorschriften omtrent ruimtelijke ordening. Daarnaast is deze locatie ook belangrijk voor de vermelde locatie op de GvO (Garantie van Oorsprong) die beschikbaar komt bij de productie van groen gas vanuit de productiecentrale.

De productiecentrale is eigendom van een of meerdere aandeelhouders. Deze aandeelhouders kunnen bestaan uit commerciële (markt) partijen, maar ook niet commerciële partijen, zoals particulieren of overheden. Deze aandeelhouders kunnen bovendien bedrijven, particulieren (burgers), of lokale overheden zijn die in de buurt van de centrale gevestigd zijn, of meer op afstand zijn (buiten de 'regio', of zelfs in het buitenland).

Bij de productie van groen gas wordt er naast het product 'gas' ook een duurzaamheidsbewijs geproduceerd: de GvO (zie ook 6.2.3.1). Het gas en de GvO kunnen (los van elkaar) worden verhandeld. De producent van het groene gas verkoopt het geproduceerde gas, al dan niet gezamenlijk met de GvO aan een leverancier voor gas, levert zelf het groen gas aan een afnemer, of biedt het gas aan op de markt (handelsplatform of handelaar).

6.1.2 Levering - Verbruik



De klant (ook wel de (huishoudelijke) gebruiker, gebruiker, afnemer) heeft een overeenkomst met een energieleverancier voor de levering van gas. Dit is altijd een leverancier met een leveranciersvergunning, aangezien alleen vergunningshouders mogen leveren aan huishoudelijke

afnemers (afnemers met een kleinverbruikersaansluiting - <math><40 \text{ Nm}^3/\text{uur}</math>) (zie verder 6.2.3). De Autoriteit Consument en Markt (ACM) houdt toezicht op de consumentenbescherming (inclusief het correct administreren van GvO's) en marktregels.

6.1.3 Koppeling productie en verbruik

Het groene gas wordt via een energieleverancier administratief gekoppeld aan een afnemer. De regionale netbeheerder draagt zorg voor de (fysieke) 'aflevering' (het transport) van het groene gas bij de afnemer. Hierbij levert de netbeheerder vaak niet 1-1 het door de afnemer ingekochte gas af bij de afnemer, maar wordt het door de producent ingevoede gas waarschijnlijk op het dichtstbijzijnde punt, door de omliggende afnemers, weer uit het net onttrokken. De netbeheerder zorgt dat er voldoende balans is in zijn net, zodat het net niet 'leeg' raakt. De leverancier regelt dus de administratieve afwikkeling tussen de producent enerzijds en de afnemers anderzijds. De leverancier zorgt hierbij vaak op portfolio niveau voor 'balans' tussen de door hem ingekochte en verkochte hoeveelheid gas. Voor het groene gas zorgt hij dat er op portfolio niveau voldoende GvO's aanwezig zijn voor de hoeveelheid verkocht groen gas. Daarbij worden de GvO's niet op basis van 'locatie' (van de producent, al dan niet in relatie tot de afnemer) geregistreerd, maar op het totale klantportfolio van de leverancier.

Voorbeeld: alles op de grote bult

Leverancier X koopt 100 MNm³ gas in, deels vanaf de open markt en deels middels vaste inkoopovereenkomsten met een aantal producenten van groen gas. Leverancier biedt aan zijn klanten groen gas aan. Zijn klanten nemen gezamenlijk 65mln MNm³ 'groen gas' af. Voor een beperkt deel van dit volume kan de leverancier via de inkoopovereenkomsten met een aantal kleine vergisters die in Nederland/lokaal geproduceerd groen gas verkopen. Voor het overige volume koopt de leverancier GvO's in op de markt. De leverancier zorgt op basis van zijn portfolio dat vraag en aanbod van gas in balans zijn, evenals dekking van het totaal aantal benodigde GvO's voor het 'geleverde' groen gas (op jaarbasis).

Sommige leveranciers borgen wel op klantniveau de inkoop van bepaalde bronnen (en de bijbehorende GvO's). Koppeling vindt hier plaats doormiddels van de 'rechtstreekste' inkoop vanuit een specifieke bron (zie verder 'Model 1 Borging GvOs Groen Gas' 6.3.1) door de klant. Dit is echter de uitzondering op de regel.

6.2 Instrumentarium en wettelijk kader voor sturing vraag en aanbod groen gas

De overheid heeft verschillende instrumenten om te kunnen sturen op de vraag naar en het aanbod van groen gas. Daarnaast is er een gereguleerd kader voor gasmarkt. In deze paragraaf wordt een kort overzicht van de mogelijkheden en kaders gegeven. Zowel de mogelijkheden om zelf te reguleren (voor te schrijven), gebruik te maken van publieke bevoegdheden, als de inzet van privaatrechtelijke mogelijkheden worden hier kort weergegeven. In paragraaf 6.3 worden instrumentarium en kader vervolgens ook verder gekoppeld aan mogelijke constructies en strategieën voor het borgen van lokaal beschikbaar groen gas.

Mechanisme	Gemeente	Provincie	Rijk
Subsidies (Publiek) (6.2.1.1)	●	●	●
Belastingen (Publiek) (6.2.1.2)	-	-	●
Investerings (Privaat) (6.2.1.3)	●	●	●
Fysieke Leefomgeving (Publiek) (6.2.2)	●	●	●
Marktregulering (Publiek) (6.2.3)	-	-	●
Garanties van Oorsprong (Publiek/Privaat) (6.2.3.1)	-/●	-/●	●
Leverancier (Publiek/Privaat) (6.2.3.2)	-/●	-/●	●

Tabel Mogelijk instrumentarium voor sturing vraag en aanbod regionaal groen gas.

●=gebruik en/of regulering mogelijk. ●=mogelijk maar beperkt gebruik. -=geen gebruik, geen regulering. -/● =geen regulering, mogelijk wel (indirect) gebruik via publiek of private route.

6.2.1 Financieel

Overheden hebben verschillende financiële instrumenten tot hun beschikking om bepaalde activiteiten binnen hun domein te ontplooiën (financiële deelname, directe investeringen), stimuleren (subsidie), of mogelijk afremmen (belastingen). Deze mogelijkheden berusten bij diverse overheden; van het Rijk, de Provincie en de Gemeente. Desalniettemin kunnen deze instrumenten niet naar hartenlust worden ingezet. Enerzijds omdat er een verdeling van de competenties voor de inzet van dit instrumentarium is, waarbij het Rijk een leidende rol heeft, anderzijds vanwege beperkingen bijvoorbeeld vanuit de Europese Unie rondom mededinging.

6.2.1.1. Subsidies (Publiek)

Overheden kunnen subsidies verlenen. Om dit te kunnen doen moet er echter wel een wettelijke grondslag voor zijn (art. 4:23 Algemene Wet Bestuursrecht). Ook Gemeenten en Provincie kunnen dergelijke grondslagen creëren, middels een verordening op basis van de Provincie- of Gemeentewet.

In theorie zouden subsidies kunnen worden verstrekt voor zowel de productie als de afname van groen gas. De subsidies moeten echter wel voldoen aan regels rondom mededinging (bijvoorbeeld het verbod op verboden staatssteun). Bij het verstrekken van de subsidie moet de verstrekker, de Gemeente of Provincie, uiteraard ook voorwaarden stellen. Leningen tegen gunstige voorwaarden worden ook (deels) aangemerkt als subsidies.

Verder lezen:

[Subsidierecht](#). Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG): Basisbeginselen subsidierecht (augustus 2019).

6.2.1.1.1 Landelijke subsidies

Het Rijk kan ook subsidies organiseren, twee prominente voorbeelden in de context van deze studie zijn daarvoor de **Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++ - zie ook 4.2 beleid)** en de **Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)**.

Voorwaarden ISDE voor Particulieren
<p>Er kan onder andere een ISDE worden aangevraagd voor een (hybride) warmtepomp of isolerende maatregelen. Voor beide wordt er geen eis of verplichting gesteld aan de gebruikte warmtebron en de duurzaamheid daarvan. De subsidieregeling staat open voor iedere particulier die aan de basisvoorwaarden voldoet. Binnen deze voorwaarden is (nog) niets opgenomen over mogelijke beperkingen in subsidie op basis van bijvoorbeeld de Transitievisie Warmte of Wijkuitvoeringsplannen in het kader van de RES.</p> <p><i>Reflectie: Hoewel hier nog geen sprake van is, zouden dergelijke plannen in de toekomst een overweging kunnen zijn om wel of geen subsidie voor bepaalde toepassingen te verstrekken in specifieke regio's. Ook kan er worden gedacht aan de voorwaarde om een duurzame energiebron, zoals groen gas, te gebruiken wanneer er bijvoorbeeld met subsidie een hybride warmtepomp wordt aangeschaft. Momenteel is online te zien binnen welke Provincie welke subsidies worden uitgereikt.</i></p>

6.2.1.2 Belastingen (Publiek)

Belastingen mogen alleen worden geheven indien hiervoor een wettelijke grondslag is (art. 104 Grondwet). Provincie en Gemeente mogen maar beperkt belastingen heffen. De grondslagen hiervoor staan in de Provincie- en Gemeentewet. Momenteel lijkt hiervoor geen grondslag te bestaan voor energie gerelateerde belastingen, die mogelijk het energiegebruik of de opwek ervan zouden kunnen sturen. Bovendien worden dergelijke belasting momenteel al op Rijksniveau geheven: de Opslag Duurzame Energie (ODE), die wordt geheven ten behoeve van de SDE-subsidie en de Energiebelasting, die wordt geheven op grond van de Wet Belastingen op Milieugrondslag.

6.2.1.3 Investering (Privaat)

Gemeenten en Provincies kunnen ook (als rechtspersoon) investeringen doen. Hieraan zijn uiteraard wel regels verbonden. Zeker als er geïnvesteerd wordt in marktactiviteiten. Investeringen mogen in beginsel niet marktverstrend werken, bijvoorbeeld door middel van het verstrekken van verboden staatssteun.

Verder lezen Staatssteun
<p>Informatiewijzer Staatssteun voor Decentrale Overheden (Europa Decentraal).</p>

6.2.2 Fysieke leefomgeving

Gemeenten en Provincies kunnen regels stellen aan het gebruik van de fysieke leefomgeving via het omgevingsrecht. Om de mogelijkheden hiervoor te verruimen en de kwaliteit van de ruimtelijke ordening te verbeteren (meer integrale benadering, meer lokaal maatwerk) zal per 2022 de Omgevingswet in werking treden, die een groot aantal wetten samenvoegt en meer mogelijkheden biedt voor bijvoorbeeld meer integrale gebiedsbenadering. Vooruitlopend op een aantal van de in deze Wet geboden mogelijkheden is er nu al de Crisis- en Herstelwet. Uitgangspunt bij het stellen van regels is lokaal waar het kan, centraal waar nodig. Het Rijk en de Provincie stellen kaders en Gemeenten de meer specifiekere eisen (zie verder ook 6.3.1 - Model 3). Er kunnen vanuit ruimtelijke ordening verschillende eisen aan de omgeving worden gesteld, ook in het kader van duurzaamheid en milieu. Ook kunnen eisen en voorwaarden worden gesteld over welke activiteiten (bestemmingen) ergens wel of niet zijn toegestaan.

6.2.3 Marktregulering

De Gasmarkt, inclusief groen gas, is een gereguleerd domein. Het Rijk stelt - met in achtname van EU Richtlijnen en Verordeningen - de regels voor de gasmarkt. Hierbij stelt het Rijk onder andere regels voor het verkrijgen en de inzet van Garanties van Oorsprong (GvO) en biedt het een stelsel voor de levering van gas (o.a. rol en regels voor leveranciers en keuzevrijheid voor afnemers van gas).

6.2.3.1 GvO

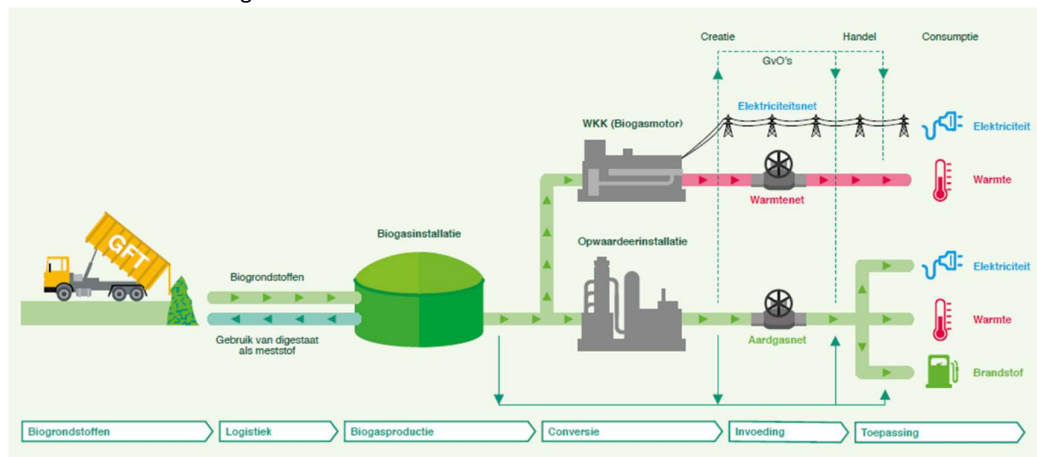
De levering van hernieuwbare energie is nauw verbonden met Garanties van Oorsprong (GvO's), de zogenaamde groen gascertificaten. Een GvO is een (digitaal) certificaat dat de herkomst van een energieproduct aantoont. Een GvO biedt [informatie](#) over:

- + Energiebron (wind, zon, biograndstoffen);
- + Productiedatum (begin- en einddatum);
- + Identiteit, **locatie**, type en capaciteit van de productie-installatie;
- + Of en in welke mate de productie-installatie investeringssteun heeft gekregen;
- + Operationele datum van de productie-installatie;
- + Datum en land van afgifte en een uniek identificatienummer.

GvO's worden verkregen door de productie van hernieuwbare energie, waaronder ook groen gas. Deze certificaten kunnen worden verhandeld, ook los van de geproduceerde hoeveelheid groen gas. In de levering richting afnemers zijn de certificaten van belang om gas als 'groen gas' te kunnen verkopen. Wanneer leveranciers 'groen gas' verkopen, zijn ze ook verplicht een aan de hoeveelheid verkochte groen gas corresponderende hoeveelheid GvO's af te boeken. De ACM houdt hierop ook toezicht. De registratie van GvO's worden bijgehouden door Vertogas (voor groen gas).

De wet schrijft voor dat er GvO's moeten zijn voor geleverd groen gas, de locatie en biograndstoffen die zijn gebruikt voor het 'produceren' van de GvO worden op de GvO vermeld. Ook kan de GvO 'los' worden verhandeld van het verhandelde gas (zie verder ook 6.3.1). Hierbij kan eenieder die GvO's wenst te kopen, deze ook proberen te kopen op de 'GvO-markt'. Ook kunnen bijvoorbeeld afnemers (eindgebruikers) zich kosteloos registreren (een certificaatrekening aanmaken) bij Vertogas. Op deze certificaatrekening kunnen GvO's die ten behoeve van hun energiegebruik zijn afgeboekt worden 'bijhouden'. De GvO's zijn een jaar lang na uitgifte geldig en kunnen gedurende deze periode worden gehouden, verhandeld of afgeboekt. Na een jaar vervallen ze.

De hierna opgenomen figuur is overgenomen uit het [Panorama groen gas](#) en laat zien waar GvO's ontstaan en waar ze ingezet worden.



De certificaten vertegenwoordigen ook een bepaalde marktwaarde die o.a. afhankelijk is van de gebruikte biograndstoffen en of voor de productie wel of geen gebruik van SDE-subsidies is gemaakt. GvO's zonder SDE hebben een substantiële waarde in de transportsector omdat ze gebruikt kunnen worden om de gasvormige transportbrandstof BioCNG⁵ te vergroenen⁶, deze waarde kan oplopen tot wel €0,90/Nm³. De GvO waarde voor gas dat met SDE is geproduceerd varieerde de afgelopen jaren tussen €0,05 en €0,15/Nm³.

Inkomsten uit de verkoop van GvO's komen bovenop de inkomsten uit de verkoop van het gas en de SDE-subsidie. De GvO's hebben nu nog geen effect op de SDE-subsidie. In een [Kamerbrief](#) uit 2014 wordt aangegeven hoe de Nederlandse overheid daar mee om zal gaan. Daarin staat dat, omdat de GvO's een bepaalde waarde vertegenwoordigen voor de producenten van hernieuwbare energie, de SDE-regeling de mogelijkheid biedt om de opbrengst van de GvO's in mindering te brengen op de subsidie. Van deze mogelijkheid is tot op heden geen gebruik gemaakt omdat een gemiddelde waarde van de GvO moeilijk vast te stellen is. De overheid houdt in de gaten hoe de markt voor GvO's zich ontwikkelt en zal bij nieuwe ontwikkelingen heroverwegen om een correctie voor de GvO-opbrengst in te voeren. Wanneer ze over gaan tot het maken van een correctie voor de GvO-opbrengst, zal dit uitsluitend voor nieuwe SDE-aanvragen gelden en zal dit tijdig gecommuniceerd worden.

Vanuit de EU is al eens gesuggereerd dat de GvO's om dezelfde reden zouden moeten toekomen aan de Nederlandse overheid die ze dan vervolgens zou kunnen laten veilen.

6.2.3.2 Leverancier

Om leverancier van (groen) gas te kunnen zijn moet worden voldaan aan de bepalingen voor leveranciers uit de Gaswet. Het Rijk gaat over deze wet, maar is hierbij wel gebonden aan een fors pakket aan EU-bepalingen, onder andere uit de Gasrichtlijn. Binnen de Gaswet zijn grofweg twee 'typen' leveranciers: zij die leveren aan kleinverbruikers (aansluiting <40 Nm³/uur, zie 6.1.2) of grootverbruikers (alle afnemers met een aansluiting >40 Nm³/uur). Voor particulieren/huishoudelijke afnemers geldt vrijwel altijd dat dit kleinverbruikers zijn. Voor deze categorie afnemers moet er altijd een leveranciersvergunning zijn om aan deze afnemers te kunnen leveren. Daarnaast moeten alle bepalingen voor kleinverbruikers (met name in het kader van consumentenbescherming) uit de Gaswet worden nageleefd, waaronder de verplichtingen rondom leveringszekerheid, betrouwbare levering, maar ook de leveringsplicht (verplichte levering aan iedereen die hierom vraagt). De leveringsplicht zorgt er ook voor dat een leverancier zich niet kan beperken tot de levering binnen één bepaalde regio, maar in heel Nederland gas moet aanbieden. Tenslotte hebben alle afnemers (niet alleen huishoudelijk) vrije keuze van energieleverancier (gas en elektriciteit) en kunnen dus niet worden gedwongen door enig voorschrift om energie van een bepaalde partij af te nemen.

6.3. Strategieën

Om lokaal beschikbaar groen gas, of de potentie voor de beschikbaarheid daarvan te borgen voor de regio is een aantal opties en strategieën denkbaar. Enerzijds kan worden gedacht aan het mogelijk borgen van de lokale inzet of inzetbaarheid van het lokale groene gas door middel van het veiligstellen van GvO's voor een regio (of de daarbinnen wonende huishoudens). Dit zou mogelijk kunnen door lokale overheden, maar ook op individueel (huishoudelijk) niveau. Ook kan worden gedacht aan het actief beïnvloeden van de beschikbaarheid en inzet van biograndstoffen, de productie van groen gas en/of afname van het groen gas door lokale overheden. Beide worden hierna verder toegelicht.

⁵ Bio Compressed Natural Gas oftewel gecompriëerde biomethaan

⁶ In de toekomst kunnen GvO's wellicht ook gebruikt worden om LNG te vergroenen en zo BioLNG te maken.

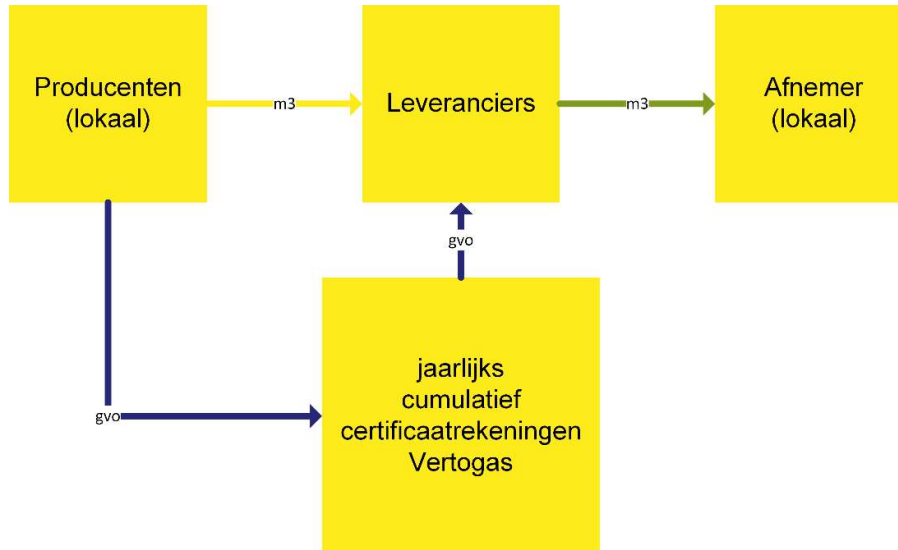
Uitgaande van het behoud van gasaansluitingen voor afnemers binnen een bepaalde regio, of wijk en het op termijn verdwijnen van de mogelijkheid om nog aardgas af te nemen, nemen we voor onderstaande modellen en strategieën aan dat aardgas uiteindelijk niet meer kan worden afgenomen via leveranciers en dat enkel nog groen gas gebruikt kan worden in de toekomst. Echter, de situatie waarin enkel nog groen gas (geen aardgas) meer beschikbaar is er niet van vandaag op morgen is. Daarom verkennen we ook de routes met het gebruik van GvO's, met het uitgangspunt dat aardgas nog wel beschikbaar zal zijn. De vraag is in hoeverre lokaal geproduceerd groen gas regionaal kan worden ingezet en hoe de verbinding tussen lokale vraag en aanbod kan worden gemaakt.

Opgemerkt moet worden dat zonder enige actie het lokaal geproduceerde groene gas in ieder geval al een 'lokaal gewaarmerkte' GvO krijgt. Immers, de productielocatie staat altijd op de GvO. Een uitgangspunt kan zijn dat wanneer er voldoende 'lokale' GvO's beschikbaar zijn, de lokale vraag zou kunnen worden afgezet tegen deze beschikbaarheid. Lokale GvO's in deze setting duidt op GvO's met een aangegeven productielocatie overeenkomstig met een afgebakend gebied waarin groen gas als warmtebron is aangewezen door lokale overheden. Deze afbakening kan bijvoorbeeld geografisch zijn, of gebaseerd op een bepaald netdeel van het gasdistributiesysteem. Wanneer de productiecentrale gelegen is binnen het geografische gebied, of is aangesloten op het betreffende netdeel zou kunnen worden aangenomen dat er binnen dit gebied 'lokaal groen gas' wordt geproduceerd. Wanneer er voor de afnemers van gas in dit gebied binnen het GvO register GvO's worden afgeboekt en de lokale productiecentrale tenminste dit aantal afgeboekte GvO's heeft geproduceerd, is er 'centraal' balans tussen de lokale behoefte aan GvO's groen gas en de centraal opgewekte GvO's. Aanname hierbij is wel dat er louter GvO's worden meegeteld die voortkomen uit de productie van groen gas. Dit kan bijvoorbeeld doordat afnemers 100% Nederlands groen gas zouden afnemen van hun leverancier. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat dit momenteel nog hypothetisch is, omdat er momenteel nog lang niet door alle energieleveranciers Nederlands groen gas wordt verkocht (zie ook 6.3.1, Model 1) en het ook niet waarschijnlijk is dat er voldoende groen gas zal zijn om voor alle Nederlandse gasconsumenten om te voorzien in de vraag, waarmee ook niet alle bewoners binnen een regio daadwerkelijk Nederlands groen gas geleverd kunnen krijgen.

Rekenvoorbeeld

Binnen Gemeente X wordt een gebied geografisch afgebakend: bijvoorbeeld regio Y. Binnen deze afbakening bevindt zich een productiecentrale voor groen gas. Deze produceert genoeg groen gas met bijbehorende GvO's voor 1000 huishoudens. Binnen regio Y wonen 600 afnemers. Deze hebben allemaal een overeenkomst met een energieleverancier voor de levering van groen gas dat geproduceerd is in Nederland. Hier worden ook de benodigde GvO's voor afgeboekt. Bij Vertogas, de beheerder van het Nederlandse GvO register, zijn dus meer GvO's aangemaakt door de producent binnen regio Y, dan er (Nederlandse) groen gas GvO's zijn afgeboekt voor de afnemers van regio Y. Bij de hypothese dat op deze wijze voldoende centrale balans is tussen lokaal vraag en aanbod van groen gas en de bijbehorende GvO's, zou kunnen worden gesproken van voldoende lokale beschikbaarheid van groen gas.

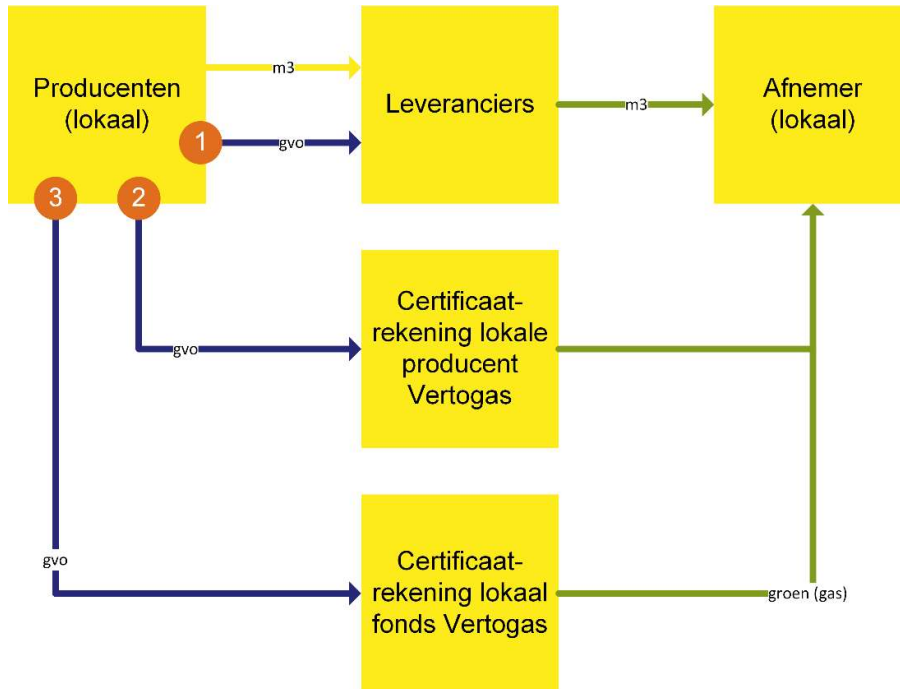
Desalniettemin zou dergelijk scenario 'centrale borging' kunnen worden genoemd: binnen Nederland zijn vraag en aanbod van Nederlands groen gas in balans. De borging in dergelijke setting komt dan van: a) de 'lokaal gewaarmerkte' GvO's; en b) de afname van (Nederlands) groen gas (waarvoor ook GvO's zijn afgeboekt) van de lokale afnemers. Met dergelijke aanname is de directe relatie tussen de door de leverancier ten behoeve van de afnemer afgeboekte GvO's en de door de leverancier gehouden GvO's van lokaal geproduceerd groen gas irrelevant. Juridisch gezien is er vanuit de eisen rondom GvO's in elk geval geen verplichting voor dergelijke relatie.



Indien dergelijke borging als onvoldoende wordt beschouwd, kunnen onderstaande modellen (6.3.1) een route voor een borging van een rechtstreekse relatie tussen lokaal geproduceerde GvO's en lokaal afgenomen groen gas bieden. Zoals hierboven aangegeven is het twijfelachtig of centrale borging in de praktijk zal werken. Immers, kan er worden gewaarborgd dat afnemers een contract voor Nederlands groen gas kunnen krijgen en komt het geproduceerde Nederlandse groen gas ook beschikbaar via leveranciers die aan huishoudens leveren? Op deze vraag wordt ook impliciet ingegaan bij de strategieën (6.3.2) waarmee de borging zou kunnen worden verkregen doormiddel van sturing, eventueel ook in de beschikbare productie van groen gas, voortbouwend op de GvO route-modellen en het instrumentarium beschreven in 6.2.

6.3.1 Modellen voor routing GvOs lokale borging

In de huidige setting wordt de GvO met name gebruikt om te zorgen dat leveranciers die 'groen' gas verkopen ook kunnen zorgen voor een groen karakter van dit gas en dat hierop ook toezicht kan worden gehouden door de ACM. Zoals gezegd kan worden aangenomen dat wanneer er centraal ('op de grote bult') voldoende lokale GvO's beschikbaar zijn en deze uiteindelijk ook voor de afnemers van groen gas (waar dan ook in Nederland) worden afgeboekt, de lokale beschikbaarheid voldoende kan worden geacht om te kunnen voorzien in lokale afname van groen gas (centrale borging). Er hoeft dan geen directe relatie te zijn tussen de lokaal geproduceerde GvO en de GvO die wordt afgeboekt voor de lokale afnemer. Echter, om te zorgen dat de groenwaarde ook rechtstreeks aan eindgebruikers (bijvoorbeeld in lokale setting) kan worden toegerekend zijn er nog verschillende modellen denkbaar die verder gaan dan de hierboven beschreven 'centrale borging':



1) de leverancier kan lokaal geproduceerd groen gas verkopen aan de eindgebruiker, waarbij de leverancier zelf voor de betreffende afnemer de bij de productie van het gas verkregen GvO afboekt, of de GvO kan aan de eindgebruiker worden geleverd door een GvO handelaar en ten behoeve van deze eindgebruiker worden afgeboekt;

2) een lokale producent, zoals bijvoorbeeld een coöperatie, verkoopt gas aan een leverancier, maar zorgt zelf dat de GvO's worden afgeboekt ten behoeve van de lokale afnemers (al dan niet tegen een vergoeding).

3) een lokale producent, zoals bijvoorbeeld een coöperatie, verkoopt de GvO's niet op de markt, maar levert deze aan een lokaal fonds, dat in stand wordt gehouden om het groene karakter van het lokaal afgenomen gas te borgen. De levering van de GvO's kan hierbij meer of minder vrijwillig zijn.

Hieronder worden de modellen verder geanalyseerd en toegelicht.

Model 1: via leverancier (of GvO handelaar)

Borging van lokaal groen gas kan worden bewerkstelligd wanneer afnemers zelf via een (zelf te kiezen) lokale bron bij een leverancier groen gas kan inkopen. Momenteel is dit (alleen) voor elektriciteit mogelijk via bijvoorbeeld Van de Bron of Powerpeers. De reden dat er op deze wijze nog geen groen gas geleverd kan worden zit volgens [Van de Bron](#) in de beperkte beschikbaarheid van groen gas.⁷

Desalniettemin is bij een dergelijke constructie de borging administratief optimaal (dat wil zeggen de lokale GvOs kunnen 1-op-1 worden ingezet voor de lokale afnemers). De matching tussen lokaal opgewekt groen gas en afgenomen groen gas is op deze wijze echter wel 'individueel'. Consumenten hebben keuzevrijheid in het kiezen van hun leverancier (of handelaar van GvOs), eventueel de bron (zoals bij Van de Bron), en het type (groen) gas (grijs, 100% groen, of CO₂ gecompenseerd). Dit model werkt dus alleen als afnemers en producenten elkaar vinden via een energieleverancier, of met

⁷ Het is momenteel wel mogelijk om (Nederlands) groen gas te kopen bij een aantal [leveranciers](#)

tussenkomst van een GvO handelaar (binnen de vrije markt). Een ander mogelijk complicerende factor hierbij is ook dat het nergens centraal te monitoren valt of bewoners daadwerkelijk groen gas gebruiken dat afkomstig is uit de regio – er is geen inzage in welke overeenkomsten leveranciers en afnemers met elkaar sluiten. Hierdoor kan niet worden nagegaan of eindgebruikers lokaal groen gas gebruiken. Wel kan de directe handel van GvO's aan eindgebruikers worden uitgelezen uit het handelsplatform en ook kan de eindgebruiker zelf een afschrift krijgen van de afgeboekte GvO's van Vertogas, de beheerder van het GvO handelsplatform. Hiervoor moet de eindgebruiker (afnemer) zelf een registratie in het GvO register maken en daarbij een koppeling (afspraak) maken met de handelaar (leverancier).

Mogelijk kan het gebruik van regionaal groen gas worden gestimuleerd door de inzet van subsidies, bijvoorbeeld voor energiebesparende maatregelen of bijvoorbeeld hybride warmtepompen. Dergelijke subsidie wordt echter ook al verstrekt door het Rijk (ISDE). Aan deze subsidie wordt echter nog geen lokale voorwaarden gesteld of rekening gehouden met lokale plannen en prioriteiten voor de warmtetransitie.

Model 2: via lokale producent of coöperatie

Een andere optie is dat een lokale producent, bijvoorbeeld een coöperatie, lokaal groen gas opwekt, hiervoor GvO's produceert en deze voor de omgeving op rekening houdt. Met dergelijke optie investeren lokale partijen in een productiecentrale, waarmee zowel dus het groene gas als de GvO's worden opgewekt. Het gas wordt verkocht aan een (markt)partij. De GvO's niet, in elk geval ter dekking van het 'lokale' verbruik van groen gas niet. Die blijven op de GvO-balans van de coöperatie, of worden via een handelaar in het GvO register afgeboekt ten behoeve van de lokale eindgebruikers. De burgers uit de lokale omgeving kunnen zelf vervolgens iedere leverancier kiezen die ze willen. Het is daarbij niet relevant of ze via de leverancier het product 'groen' of 'grijs' gas afnemen al moet wel opgemerkt worden dat zodra ze ook bij hun leverancier groen gas gaan afnemen ze feitelijk dubbel groen gas ontvangen. De borging van de GvO's (en daarmee het groene karakter van hun gasverbruik) gaat in ieder geval via de coöperatie. Technisch gezien krijgen bewoners in de nabije omgeving waarschijnlijk bovendien ook (deels, afhankelijk van hoeveel wordt lokaal wordt geproduceerd) groen gas, omdat dit lokaal wordt ingevoerd. Opgemerkt moet worden dat in deze variant de lokale producent of coöperatie de waarde van de GvO niet kan verzilveren op de markt. Mogelijk kunnen er wel afspraken worden gemaakt met lokale afnemers om de gedeelde inkomsten voor de GvO's te compenseren. Dit zal echter op vrijwillige basis moeten, aangezien afnemers (of mogelijk andere partijen, zoals lokale overheden) hiervoor geen verplichting hebben. Iteratie op dit model is dat de coöperatie ook zelf leverancier kan worden en daarmee ook administratief het groen gas zou kunnen leveren aan de lokale bevolking. Echter speelt in deze variant de keuzevrijheid van de consument weer een complicerende rol – immers, consumenten kunnen niet verplicht worden om klant van een lokale coöperatie te worden. Daarnaast is het ook lastig voor een kleine partij om leverancier voor huishoudens te zijn, aangezien er dan moet worden beschikt over een leveranciersvergunning (zie ook 6.1.2).

Los van eventuele borging van 'lokale' GvO's door middel van een 1-op-1 leveranciersovereenkomst tussen de lokale afnemers en de lokale energie coöperatie (zie ook model 1), kunnen mogelijk ook collectieve afspraken worden gemaakt met (semi-)commerciële partijen en bijvoorbeeld lokale overheden over de bestemming van de GvO's. Zie ook model 3 (bijvoorbeeld borging GvO-fonds).

Model 3: inkoop of verplichte afdracht via provincie of gemeente GvO.

Als borging via de markt (leverancier), of de directe ('vrijwillige) betrokkenheid van de lokale omgeving (coöperatie) of de (semi-)commerciële partijen niet mogelijk is, kan er worden gekozen voor het realiseren van collectieve borging via een 'regionale certificatenrekening'. Hiervoor moet een handelaarsregistratie bij Vertogas worden gedaan. De geregistreerde handelaar kan vervolgens de

benodigde lokale GvO's opkopen of toegewezen krijgen door de lokale producenten. Lokale overheden (al dan niet in gezamenlijkheid) zouden iets kunnen organiseren voor het opkopen van de GvO's. Hiervoor moeten echter wel kosten (voor de aankoop van de GvO's – zie 6.2.3.1. – en kosten voor registratie bij Vertogas, kosten voor het aanmaken en afboeken van GvO's) worden gemaakt, waarvoor de lokale overheden ook budget moeten hebben. Bij het maken van deze kosten zal de doelmatigheid van de kosten een aandachtspunt zijn. De borging van lokaal beschikbaar groen gas via de inkoop van GvO's is niet een taak van de overheid. Daarnaast is er juridisch gezien ook geen sprake van borging, aangezien dergelijke route niet een juridische erkende methode is voor lokale overheden om te kunnen 'beschikken' over groen gas, bijvoorbeeld voor de inzet van groen gas in Transitievisie Warmte en het Wijkuitvoeringsplan. GvO's worden momenteel ingezet voor de borging van het groene karakter van de levering van groen gas door leveranciers.

Alternatief kunnen lokale overheden bij de realisatie van nieuwe groen gasprojecten verplichte afdracht van GvO's proberen te bedingen. Hierbij kan een (verplicht) fonds worden ingesteld waarbij de lokaal opgewekte GvO's door de producent moeten worden afgestaan aan de regio. Dergelijke constructies worden momenteel al gehanteerd om lokaal eigendom te borgen door middel van 'omgevingsfondsen'.

Momenteel wordt er steeds meer gebruik gemaakt van omgevingsfondsen om het in het Klimaatakkoord voorgeschreven lokaal eigendom te borgen. Bij verplichte afdracht via een omgevingsfonds is het echter nog wel de vraag in hoeverre dergelijke constructies kunnen worden afgedwongen. Dergelijke fondsen worden dus georganiseerd om participatie van/met de lokale omgeving te bewerkstelligen en worden geschaard onder 'financiële participatie'. Dergelijke constructies worden veelal gestoeld op het omgevingsrecht (participatievoorschriften). Mogelijk kan ook via de privaatrechtelijke route een en ander worden vastgelegd, wanneer lokale overheden bijvoorbeeld als grondeigenaar betrokken zijn in de projectontwikkeling.

Het is overigens vaak lastig om financiële participatie vanuit het omgevingsrecht af te dwingen omdat hiervoor vaak een relatie moet zijn tussen de (financiële) bijdrage en doelen vanuit de ruimtelijke ordening. Indien er voor dergelijke constructie wordt gekozen is het ten alle tijde van belang om dergelijke constructie tenminste goed te borgen in beleid. Voor een eventueel verplichte afdracht van GvO's lijkt bovenstaande constructie (omgevingsfonds) overigens extra complex, aangezien een relatie tussen de afdracht van GvO's en de doelen met betrekking tot de ruimtelijke ordening moeilijk te maken lijkt. In een dergelijke setting moet de producent GvO's afstaan die een handelswaarde vertegenwoordigen die nu niet verzilverd kan worden. Deze handelswaarde is ook relevant voor de businesscase van de groen gasproducenten en kunnen, bij nieuwe projecten, mogelijk worden aangewend voor nacalculatie van de SDE-subsidie. De producent wordt dan geacht het voordeel te genieten van de waarde van de GvO, dat dus in werkelijkheid niet langer bij de producent berust. Daarbij komt de waarde van de GvO tot stand in een marktsetting en kan daardoor dus variëren, waardoor ook de derving van inkomsten variabel is. Vanuit verplichtingen rondom de GvO's en de levering van gas is zoals gezegd geen noodzaak voor de borging van lokale GvO's, aangezien alleen leveranciers verplicht over GvO's moeten beschikken en deze ten behoeve van eindgebruikers moeten afboeken om groen gas te kunnen leveren. Binnen de huidige regeling kan een lokaal fonds deze borging niet bieden. De vraag is of dergelijke verplichte afdracht proportioneel zou zijn, gelet op de doelmatigheid (mate van borging binnen het GvO stelsel) en de derving van inkomsten van de lokale producent. Daarnaast zal voor een goede borging ook een langdurig afdracht stelsel moeten worden ontwikkeld omdat GvO's na afgifte slechts een jaar geldig zijn. Het fonds moet dus telkens worden aangevuld. Hierover zullen ook afspraken voor de lange termijn worden gemaakt, met in ogenschouw dat de variërende waarde van de GvO's.

Hoe dan ook, indien voor een verplichte afdracht van GvO's wordt gekozen, verdient het aanbeveling om goed te kijken naar de inspanningen rondom bijvoorbeeld het Methodeboek Participatie

(Groningen) en de Oplegger NP RES (“Bevoegdheden overheden bij procesparticipatie en financiële participatie”) om een beter beeld te krijgen van hoe dergelijke constructie zou kunnen worden vormgegeven en in welke mate dergelijke constructie ‘afdwingbaar’ kan worden gemaakt.

6.3.2 Strategieën voor sturing

Zoals boven beschreven is er naast een aantal mogelijke modellen voor de borging van GvO’s ten behoeve van het (eind)gebruik van groen gas, ook nog een aantal mogelijke strategieën (niet uitputtend) om tot een grotere beschikbaarheid, productie en/of mate van (lokale) afname van groen gas te komen. Binnen deze strategieën is ook specifiek gekeken naar de (on)mogelijkheden van lokale overheden.

Het is van belang te beseffen dat de startanalyse van PBL ook een vorm van sturing bevat en wel op basis van zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. Dat gebeurt door in elke buurt te berekenen wat de goedkoopste gasloze strategie is, zo wordt een indicatie verkregen van de kosten die kunnen worden uitgespaard als daar wel groengas beschikbaar zou zijn. Vervolgens worden alle buurten geordend naar oplopende ‘uitgespaarde kosten’ en wordt daarna groengas toegewezen aan buurten met de hoogste ‘uitgespaarde kosten’, net zo lang tot de beschikbare hoeveelheid groengas is uitgedeeld. Regionale sturing kan deze aanpak doorkruisen maar maatschappelijke kosten zijn slechts één criterium, ook aspecten als draagvlak en draagkracht dienen meegewogen te worden bij de uiteindelijke verdeling.

6.3.2.1 Strategie 1: Geen sturing

Strategie 1 is simpelweg ‘niets doen’ door lokale overheden. Indien de gehele keten in handen is van private partijen is de invloed op de inzet van groen gas dan zeer beperkt. Producenten en afnemers opereren in een vrije markt die wordt gereguleerd vanuit de EU en het Rijk. Ook via mogelijke borgingsconstructies met GvO’s wordt in dit opzicht niets gedaan. Een mogelijke reden voor deze strategie kan zijn de aanname dat centrale borging van GvO’s afdoende is voor de relatie tussen lokale productie en afname groen gas en dat de markt (zie 6.3.1), al dan niet geholpen door een verplichting voor leveranciers om in Nederland geproduceerd groen gas te leveren, zal zorgen voor voldoende productie van groen gas en afnemers die groen gas afnemen (omdat aardgas niet meer beschikbaar is). Deze strategie werkt dus alleen indien er alleen nog maar groen gas kan worden afgenomen (waarvoor ook de benodigde GvO’s worden afgeboekt) door huishoudens en er voldoende groen gas GvO’s zijn die binnen Nederland zijn uitgegeven. De vraag is in hoeverre hiervoor voldoende groen gas kan worden geproduceerd/beschikbaar worden gemaakt. Indien dit niet het geval is zou dit betekenen dat er mogelijk afnemers zijn die geen (groen) gas (meer) kunnen afnemen omdat er onvoldoende gas beschikbaar is. Dit staat haaks op de huidige leveringsplicht (zie 6.2.3.2) voor Nederlandse leveranciers en het is de vraag of dergelijke strategie überhaupt mogelijk is/wordt binnen de regels van het huidige geliberaliseerde marktstelsel voorgeschreven vanuit de EU.

Hoe dan ook vergt dit coördinatie vanuit de Rijksoverheid en aanpassingen van het huidige wettelijke kader voor de levering van gas aan afnemers. Enerzijds om te komen tot duidelijke spelregels over de inzet van het schaarse groene gas, anderzijds om afnemers die geacht worden een andere warmtebron te gebruiken dan groen gas te ontmoedigen of verbieden om nog langer een aansluiting op het gasnet voor het gebruik van (groen) gas in stand te houden.

6.3.2.2 Strategie 2: Sturing biograndstoffen

Een andere strategie, om meer grip te krijgen op de keten van de groen gasproductie kan zijn door de levering van biograndstoffen (Gft-afval, bermmaaisel, natuurgas etc.) en/of de afname van digestaat. Ook kan er worden gekeken of er een financieel belang in een ander deel van de keten kan worden genomen (zie ook strategie 3).

Overheden hebben specifieke publieke taken, zoals het organiseren van de afvalverwerking. Hiervoor worden door lokale overheden, bijvoorbeeld op gemeentelijkniveau, collectieve oplossingen gezocht, zoals bijvoorbeeld bij de inzameling en verwerking van afval; de gemeente heeft namens haar bewoners ‘afval’ aan te bieden, waar bijvoorbeeld energie en andere waardevolle grondstoffen van kunnen worden gemaakt. Ook stromen als natuurgas, rioolslib, etc. kunnen hiervoor worden aangewend. Voorbeelden van collectieve oplossingen hieromtrent zijn bijvoorbeeld te zien bij afvalverwerkers Omrin, HVC en Twence Zie voorbeelden hieronder, bij optie 3.

Borging in deze strategie zit in de herkomst en beschikking over de biograndstoffen. Door de lokaal beschikbare biograndstoffen aan te bieden aan lokale producenten van groen gas komt er lokaal meer groen gas beschikbaar. Met het beschikbaar stellen van biograndstoffen, of eventueel zelfs de verwerking ervan, wordt bovendien een aandeel verkregen in de groen gas keten. Als aandeelhouder is deze betrokkenheid is echter wel (grotendeels) privaatrechtelijk. Hiervoor geldt dat er goed moet worden getoetst hoe en tot in hoeverre dergelijke privaatrechtelijke routes kunnen worden ingezet voor de realisatie van publieke doelen (zoals het ‘borgen’ van groen gas voor regionaal gebruik) in het kader van de ‘doorkruisingsleer’ (het gebruik van privaatrechtelijke middelen ten behoeve van publieke doelstellingen of taken).

Verder lezen

[Doorkruisingsleer](#). Doorkruisingsleer in Persectief (VNG).

6.3.2.3 Strategie 3: Sturing productie

Zoals hierboven aangegeven kan naast de invloed op de herkomst en de inzet van biograndstoffen ook een verdergaande invloed op de keten worden verkregen door bijvoorbeeld het investeren in collectieve oplossingen, zoals bijvoorbeeld rondom afvalverwerking. Om maximale invloed te kunnen uitoefenen op de beschikbaarheid van groen gas en daarnaast de bestemming van de GvO’s kan overwogen worden om het project zelf (mede) te ontwikkelen en realiseren, of door financieel te participeren (al dan niet met subsidies) in projecten. Voorbeelden van dergelijke ‘projecten’ zijn veelal te vinden bij de collectieve afvalverwerkers, zoals Omrin, Twence, of HVC. Ook kan er mogelijk worden geïnvesteerd in of subsidie gegeven worden aan een coöperatie (zoals Wijnjewoude Energie Neutraal of Nieuwborgen – zie 6.4). Ook kan het ruimtelijk beleid worden ingericht om de productie van groen gas te stimuleren.

Overheidsbedrijven, afvalverwerking en energieopwekking

Omrin (regio Fryslân en Groningen)

Omrin, met 12 Friese en 4 Groningse gemeenten als aandeelhouders, produceert groen gas. Dit gas wordt deels ingezet voor hun eigen wagenpark. Wat overblijft wordt in het net ingevoerd en is naar eigenzeggende voldoende voor zo'n 10.000 afnemers. Momenteel wordt er gewerkt aan uitbreiding van de groen gas productie capaciteit. De bij Omrin geproduceerde GvO's worden deels ingezet voor vergroening eigen energiebehoefte (het wagenpark), deels aangeboden bij aandeelhouders tegen marktprijs en deels verhandeld op de certificatenmarkt.

Twence (regio Twente)

Twence, opgericht door 14 Twentse gemeenten, produceert biogas voor de opwek van elektriciteit en warmte. De opgewekte elektriciteit wordt via een energieleverancier ook aan de aandeelhoudende gemeenten geleverd. Twence werkt momenteel ook aan een groen gas installatie, waarmee voor zo'n 3000 huishoudens groen gas kan worden geproduceerd. Voor de aanvoer van biograndstoffen heeft Twence een [mestverwerkingsprogramma](#), waarbij varkensmest wordt verwerkt en (lokale) veehouderijen worden ontzorgd in hun mestverwerkingsplicht tegen een ‘concurrerend vast maandbedrag’.

HVC (regio Noord- en Zuid-Holland)

HVC, energie- en afvalbedrijf van 44 gemeenten en 6 waterschappen, heeft een groen gas vergister in Middenmeer, Noord-Holland. Hiermee kunnen volgens HVC zo'n 2000 huishoudens van groen gas worden voorzien. HVC heeft daarvoor ook al sinds 2010 een leveranciersvergunning. Hiermee kan HVC ook zelf de levering van gas aan kleinverbruikers verzorgen. Afnemers kunnen dus ook daadwerkelijk rechtstreeks via HVC (groen) gas afnemen, indien voldoende beschikbaar. Als de vraag groter is dan het aanbod groene gas, zal HVC gas en GvO's moeten inkopen op de handelsmarkten om te kunnen voldoen aan de leveringsplicht en leveringszekerheid.

6.3.2.4 Strategie 4: Sturing afname

Als vierde en laatste strategie kan worden gestuurd op de afname van groen gas. Indien gemeenten hechten aan de inkoop van groen gas door haar bewoners en daar zelf ook een stimulerende factor in zouden willen zijn kan er bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van subsidies om de bewoners te stimuleren (lokaal) groen gas af te nemen bij zijn/haar leverancier. Ook de provincie zou dergelijke subsidie kunnen onderzoeken. Onderzocht kan worden of er op effectieve en efficiënte wijze een subsidie zou kunnen worden geboden die groen gas gebruik stimuleert. Hiervoor kan ook gedacht worden aan aanvullende verduurzamingssubsidies of gunstige leningen, bijvoorbeeld voor het isoleren van woningen, het aanschaffen van hybride warmtepompen, etc. Bij dergelijke subsidies kan worden gekeken naar voorwaarden rondom het gebruikte gas, indien gas wordt gebruikt voor verwarming. Hierbij moet ook worden gekeken naar de huidige ISDE-subsidies vanuit het Rijk. Mogelijk dat in deze subsidies ook rekening gehouden kan worden met lokale omstandigheden en plannen (zie 6.2.1.1.1).

Belastingen om het gebruik van 'grijs' gas te ontmoedigen zijn niet waarschijnlijk, omdat een wettelijke grondslag voor dergelijke belasting lijkt te ontbreken op Provinciaal en Gemeentelijk niveau. Tevens zijn er landelijk al belastingen georganiseerd met hetzelfde doel, namelijk een verhoogde energiebelasting op het gebruik van aardgas. Uitgangspunt is dat er voor hetzelfde niet twee keer belast kan worden. Bij de huidige Energiebelasting wordt geen onderscheid gemaakt tussen grijs en groen (zowel voor elektriciteit als gas). Ook 'stuurt' dergelijke landelijke belasting niet op lokaal gebruik, maar louter op nationaal gebruik van (groen) aardgas. Belastingen zijn dus geen waarschijnlijk middel om groen gas te stimuleren, of voor bijvoorbeeld het voorzien van budget voor het aankopen van GvO's voor lokale borging van groen gas (zie 6.3.1 - Model 3). Mogelijk dat aanpassingen in de landelijke Energiebelasting (of de Opslag Duurzame Energie) nog stimulansen zouden kunnen bieden in de toekomst.

6.4. Praktijkvoorbeelden

Voor dit onderzoek zijn twee projecten nader beschouwd die werken aan een toekomst zonder aardgas maar met groen gas. Deze worden hier beschreven.

Casus Nieuwborgen

Nieuwborgen is een samenvoeging van Nieuwolda en Wagenborgen; twee dorpen in Noordoost Groningen die participeren in het Programma Aardgasvrije Wijken. De dorpsbewoners wonen in ca. 1.200 woningen, het merendeel bestaat uit eengezinswoningen die minimaal 80 jaar oud zijn. Gezamenlijk gebruiken ze nu nog 3,2 MNm³ aardgas per jaar.

De dorpen willen aardgasvrij worden door een set van maatregelen waarvan de inzet van groen gas de belangrijkste is en ca. de helft van het aardgas gaat vervangen. In de gemeente Oldambt staat een mestcovergister die biogas produceert en vervolgens gebruikt voor de productie van elektriciteit en warmte. Deze installatie heeft een vermogen van 2,2 MWe en 2,8 MWth en produceert op vol vermogen 7,9 MNm³ biogas per jaar (=4,7 MNm³ groen gas). De laatste tijd draait de installatie echter op deellast (55%) en produceert hij 4,4 MNm³ biogas (=2,6 MNm³ groen gas). De installatie kan niet zomaar overschakelen van biogas naar groen gas, daar zijn substantiële aanvullende investeringen voor nodig in een opwaardeerinstallatie die biogas op aardgaskwaliteit kan brengen.

In de gemeente Oldambt zijn, zelfs in het meest ongunstige scenario, voldoende biogrondstoffen aanwezig om deze vergister te voeden. Wel is van belang dat een oplossing gevonden wordt voor de onbalans tussen vraag en aanbod. De vergister produceert immers normaalgesproken bij voorkeur een stabiel volume. De vraag kent echter behoorlijke dag-, nacht en seizoen fluctuaties. Deze zijn wel op te lossen door te werken met gasopslag (duur), aanpassingen in het menu van de vergister (ten dele) of door de koppeling met het aardgasnet te behouden en een soort saldering toe te passen.

Om groen gas te kunnen gaan leveren aan de bewoners dient allereerst de subsidiebeschikking aangepast te worden. In plaats van een beschikking voor elektriciteit en warmte dient een SDE++ beschikking voor groen gas aangevraagd te worden. Daarbij ontstaat een aantal uitdagingen:

De huidige beschikking is geldig tot en met 2029. Normaalgesproken kan een bestaande beschikking niet worden ingewisseld voor een andere. De oude beschikking dient te worden ingeleverd en na een bepaalde periode kan dan een nieuwe worden aangevraagd. Deze periode was 3 jaar maar in het kader van de proeftuin kan daar wellicht van afgeweken worden.

De oude beschikking moet worden ingeleverd voordat een nieuwe kan worden aangevraagd. Dat betekent dat het project een zekere periode met een behoorlijke onrendabele top te maken zou krijgen. Dat is het geval als het project na de eerste aanvraag wordt gehonoreerd maar kan oplopen als het project wordt afgewezen.

De huidige SDE++ regeling stuurt op de kosten van vermeden CO₂ uitstoot, hierdoor kan een groot aantal opties aanvragen voordat groen gas aan de beurt is. De laatste ronde (najaar 2020) was het budget al uitgeput voordat groen gas de kans kreeg om aan te vragen. De verwachting is dat dat jaar niet anders zal zijn.

Indien het project een SDE++ subsidie weet te bemachtigen valt die lager uit dan de huidige beschikking. Voor de betreffende ondernemer is overstappen dus niet aantrekkelijk en zal hij op de een of andere manier gecompenseerd moeten worden.

Zodra groen gas wordt ingevoed in het aardgasnet wordt een GvO aangemaakt. Deze GvO's vertegenwoordigen een bepaalde waarde die kan variëren van ca. € 0,10/Nm³ voor groen gas dat is

geproduceerd met gebruikmaking van een SDE-subsidie tot een veelvoud daarvan als het gas zonder subsidie is geproduceerd. GvO's zonder SDE kunnen namelijk ingezet worden in de bijmengverplichting voor transportbrandstoffen en daar is de waarde van GvO's hoog.

Op de een of andere manier moet geborgd worden dat het groene gas gebruikt wordt in de gebouwde omgeving. Dat kan door gebruik te maken van GvO's zoals in hoofdstuk 7 is aangegeven. Nieuwborgen verwacht daarvoor gebruik te gaan maken van EnergieVanOns. Dat is een energiebedrijf dat lokaal opgewekte groene energie levert aan particuliere en zakelijke klanten. Ze verzorgen ook de administratie en de klantenservice. Ze zijn opgericht door: Ús Koöperaasje, Drentse Kei en Groninger Energie Koepel. Elke koepelcoöperatie is voor een derde deel eigenaar van EnergieVanOns. De koepelcoöperaties vertegenwoordigen weer hun eigen leden, de aangesloten lokale coöperaties. De winst wordt uitgekeerd aan de deelnemende coöperaties, voor elke klant ontvangen ze jaarlijks een bedrag terug. Op dit moment levert EnergieVanOns alleen klimaat gecompenseerd gas maar dat zal dan veranderen. De inwoners van Nieuwborgen zullen dan in de toekomst een leveringscontract voor groen gas met EnergieVanOns af moeten sluiten. Dit komt dan overeen met hetgeen beschreven is in paragraaf 6.3.1. bij **Model I Via leverancier**.

Onderdeel van dat leveringscontract zijn verplichte belastingen en opslagen waaronder de Opslag Duurzame Energie. Dat is een heffing op het verbruik van aardgas en elektriciteit. Met de opbrengsten hieruit wordt de productie van duurzame energie en de terugdringing van CO₂ gestimuleerd (SDE++). Deze opslag bedraagt op dit moment ca. 8,5 €ct en moet ook betaald worden door huishoudens die groen gas afnemen. Daarmee wordt het, zelfs voor groen gas, erg lastig om een kostenneutrale oplossing te bieden. Zie ook paragraaf 6.2.1.2 en 6.3.2.4.

Casus Wijnjewoude Energie Neutraal (WEN)

Het dorp Wijnjewoude is een samenvoeging van Wijnjeterp en Duurswoude; twee voormalige dorpen in Zuidoost Fryslân. Ook Wijnjewoude participeert in het Programma Aardgasvrije Wijken. De 2.030 dorpsbewoners wonen in 841, voornamelijk koop-, woningen, waarvan 34% voor 1946 is gebouwd en 56% voor 1974. Gezamenlijk gebruiken ze nu nog 1,8 MNm³ aardgas per jaar.

Wijnjewoude wil aardgas vervangen door groengas uit mestvergisting en het gasverbruik fors reduceren. Door isoleren, de inzet van hybride warmtepompen en door ander energiegedrag verwacht men het huidige verbruik terug te brengen naar 1,0 miljoen Nm³ gas per jaar. Het dorp is dan zelfvoorzienend met groengas uit eigen mest.

In coöperatief verband met ca 18 boeren kan WEN met een mestmonovergister voldoende groen gas opwekken voor Wijnjewoude. WEN is eigenaar van de installatie en beheert het proces. De boeren krijgen een vergoeding voor hun uitgeleende mest, na vergisting wordt de mest terug geleverd aan de boeren. Om verspreiding van ziektes tegen te gaan moet het digestaat dan wel worden gehygiëniseerd, bijvoorbeeld door het minimaal 60 minuten op een temperatuur van 70 °C te houden. De hiervoor benodigde warmte wordt met elektriciteit gegenereerd, mogelijk uit de eigen zonnepanelen. Hierdoor kan alle biogas worden ingezet voor de productie van groen gas.

Het WEN model zorgt voor een hoge deelnamebereidheid, van de 20 boeren doen 18 mee. Twee boeren doen niet mee omdat hun stalconcept deelname in de weg staat. Bijvoorbeeld omdat ze zand gebruiken als strooisel wat voor problemen in de vergister zorgt.

Er is een businesscase opgesteld, deze laat zien dat er een tekort in de begroting zit van € 100.000 maar die kan met de Proeftuinsubsidie worden weggenomen. Met de huidige SDE++ subsidies zal het tekort nog iets verder oplopen. De vergister is een factor 3 te groot voor de categorie kleinschalige mestmonovergisting en eigenlijk een factor 5 te klein voor de categorie grootschalige mestmonovergisting. Met een subsidie voor kleinschalige vergisting lijkt er een businesscase te zijn voor dit project, WEN probeert nu een tussencategorie opgenomen te krijgen in de SDE++ regeling voor hun type project.

Het leveringsmodel dat Wijnjewoude Energie Neutraal wil gaan gebruiken is nog niet geheel uitgewerkt maar de ideeën lijken nu uit te gaan naar een model waarbij de groen gas certificaten door de producent worden afgeboekt (geredeemed) en dus niet verhandeld. Daardoor is er sprake van de levering van fysiek groen gas aan alle afnemers in het net waarop is ingevoed, althans voor zo lang als afname en gebruik in balans zijn. Dit komt dan overeen met hetgeen beschreven is in paragraaf 6.3.1. bij **Model II Via lokale producent of coöperatie**.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1. Conclusies

De potentie van groen gas in de warmtetransitie

De in de Provincie Groningen aanwezige biograndstoffen vertegenwoordigen, met 11 PJ, een substantiële hoeveelheid energie. Niet al deze reststromen zijn beschikbaar voor energietoepassingen. Na correctie voor hoogwaardiger toepassingen en met enkele aannames op basis van technologie en de mate van invloed die kan worden uitgeoefend op de biograndstoffen zijn 4 verschillende scenario's uitgewerkt.

In het meest conservatieve scenario kunnen alleen mest en biograndstoffen worden gebruikt die vrijkomen bij 'overheidswerkzaamheden'. Deze biograndstoffen worden dan in een vergister omgezet in biogas en vervolgens opgewaardeerd naar groen gas. In dit scenario kan uit Groningse biograndstoffen en mest maximaal **1.985 TJ** (56 MNm³ groen gas) worden gewonnen.

In het meest optimistische scenario vindt er een, niet nader uitgewerkte, vorm van sturing plaats die er voor zorgt dat bedrijven hun biograndstoffen in de regio laten verwerken. Daarbij is dan de technologie ook verder ontwikkeld waardoor ook gebruik gemaakt kan worden van (superkritische water-)vergassers. In dit scenario kan uit Groningse biograndstoffen en mest maximaal **4.240 TJ** (117 MNm³ groen gas) worden gewonnen.

De Provincie heeft op basis van landelijke prognoses de energiebehoefte in 2030 berekend, in 2030 is nog **15.700 TJ** nodig voor de gebouwde omgeving. Dat zou betekenen dat als alle beschikbare biomassa wordt gebruikt voor groen gas productie om ingezet te worden in de lokale gebouwde omgeving minimaal **12,6%** en maximaal **27,0%** van de gebouwde omgeving in Groningen er gebruik van zou kunnen maken.

Lokale productie lokaal gebruiken

Garanties van Oorsprong (GvO's) zijn uitermate geschikt om het duurzame karakter van (lokaal) geproduceerd groen gas te verbinden aan door de huishoudens afgenomen groen gas, al dan niet in de nabije omgeving van de productie-installatie van groen gas. Ook zijn GvO's geschikt om deze verbinding inzichtelijk te maken. Wel is voor deze mate van verbinding geen wettelijke verplichting binnen de huidige regeling. Levering aan huishoudens gaat via leveranciers die (verplicht) voor hun klanten GvO's moeten afboeken en daarmee ook het groene karakter van het door hen geleverde groen gas te waarborgen. Deze GvO's kunnen overal vandaan komen, ook van buiten Nederland en hoeven ook niet per se met de productie van groen gas te zijn uitgegeven. Wel resulteert Lokaal geproduceerd groen gas ten allen tijde in een lokale GvO die ook als zodanig gewaarmerkt is door de, aan de GvO, gekoppelde productielocatie. Hieruit kan wel de lokale beschikbaarheid worden afgelezen. Mogelijk kan hier ook lokale borging in worden gezocht, onder strikte, maar niet per se realistische omstandigheden. Er zou dan nog uitsluitend Nederlands groen gas beschikbaar moeten zijn voor afnemers.

Verdergaande borging is echter mogelijk door lokale afnemers te koppelen aan de GvO's. Volledige administratieve borging kan alleen door een leverancier zowel de lokaal opgewekte GvO's te laten inkopen als de lokaal afgenomen hoeveelheid groen gas (en dus de GvO's) bij de klant te bezorgen. Omdat klanten en waarschijnlijk ook producenten niet gedwongen kunnen worden om met dezelfde leverancier te werken is dit een ingewikkelde route.

Het kan eenvoudiger als vraag naar en aanbod van groen gas in een bepaald afgebakend deel van het gasnet in evenwicht is. Indien in zo'n situatie voorkomen wordt dat de GvO's elders ingezet worden heeft immers iedere afnemer effectief groen gas ontvangen. Inzet elders kan voorkomen worden door de GvO's af te boeken (redeemen) maar dan gaat de waarde ervan verloren terwijl de producent die waarde nodig heeft voor een gezonde bedrijfsvoering. Het kan ook door bijvoorbeeld een lokaal fonds te organiseren en daarbij ofwel verplichte afdracht te laten plaatsvinden (indien mogelijk), ofwel door lokale overheden de lokaal geproduceerde GvO's te laten opkopen. Maar ook hier zijn er financiële complicaties.

Sturing op de inzet van groen gas is het meest kostenefficiënt en leidt tot de laagste maatschappelijke kosten als dat centraal en dus op landelijk niveau gebeurt. Als het uitgangpunt is dat de warmtetransitie voor Nederland als geheel zo goedkoop mogelijk moet zijn is het immers logisch om de beperkte hoeveelheid groen gas in te zetten in buurten waar de goedkoopste alternatieve strategie het duurst is. Daarnaast spelen criteria als draagvlak en draagkracht echter ook een belangrijke rol. Uit de afweging tussen kostenefficiëntie, draagvlak en draagkracht kan dus ook een keuze volgen om het groene gas te reserveren voor de gebouwde omgeving in de buurt van de productielocatie en/of economisch minder welvarende delen van het land en niet per sé daar waar dat het meest kostenefficiënt is.

De hoeveelheid groen gas die we in Nederland kunnen inzetten in de gebouwde omgeving heeft dus impact op de totale maatschappelijke kosten die ons land maakt. Wel dient de nationale overheid dan maatregelen te nemen om te voorkomen dat het groen gas weglekt naar andere sectoren en/of landen omdat daar een betere prijs wordt betaald. Dat kan in de vorm van een leveranciersverplichting en in de [Routekaart groen gas](#) wordt aangegeven dat dit één van de mogelijke vraagstimuleringsroutes is.

Lokale overheden kunnen de beschikbaarheid en afname van groen gas lokaal stimuleren. Voor de beschikbaarheid kan worden gekeken naar subsidie, investeringen, of faciliterende kaders vanuit ruimtelijke ordening en de afname kan worden gestuurd door subsidies of belastingen. Hierbij speelt ook de financiële kant een belangrijke rol en ook specifiek de vraag wat wel en niet bij de taken van de overheid behoort. De energielevering an sich is geen overheidstaak. Dit hoeft echter geen beletsel te zijn om ook aandelen te verkrijgen in de productieketen (zie bijvoorbeeld HVC, Omrin en Twence), of om te onderzoeken of er voorwaarden kunnen worden verbonden aan de verwerking van biograndstoffen die eigendom/in beheer van deze overheden zijn. Hierbij moeten uiteraard de spelregels van de open markt voor energielevering in acht worden genomen, evenals bijvoorbeeld regels rondom mededingingsrecht.

7.2. Aanbevelingen

Er is een relatie tussen de beschikbare hoeveelheid groen gas voor de gebouwde omgeving en de totale nationale kosten van de warmtetransitie. Lokale overheden zouden daarom primair moeten sturen op de productie van het groen gas. Bijvoorbeeld door de inzet van biograndstoffen, ondersteunen van coöperaties en door te kijken of op andere manieren bijgedragen kan worden om de beschikbaarheid verder te vergroten. Bijvoorbeeld zoals bij Omrin, HVC en Twence.

Het gebruik van groen gas op de korte termijn, zolang aardgas nog niet uitgefaseerd is, kan worden aangejaagd door het verstrekken van prikkels. Bijvoorbeeld door de ISDE subsidie af te stemmen op lokaal beleid zodat hybride warmtepompen alleen daar gestimuleerd worden waar in de toekomst groen gas beschikbaar is. Ook stimuleringsbeleid voor duurzaam energiegebruik en opwek, bijvoorbeeld SDE subsidie, of Energiebelasting (lagere belasting voor groen gas) kan bijdragen.

De Opslag Duurzame Energie geldt ook voor groen gas en vormt daarmee een drempel voor het kostenneutraal inzetten van dat groen gas. Door groen gas vrij te stellen van deze opslag wordt deze drempel weliswaar weggenomen maar zal met een toenemend groen gasvolume en afnemend aardgasvolume ook de dekking van de SDE++ teruglopen.

Als de huidige SDE++ niet wordt aangepast zal het groen gas volume niet groeien. In de huidige regeling maakt groen gas geen kans, door met aparte schotten te werken voor moleculen veranderd dat en kan de productiecapaciteit verder vergroot worden.

Een GvO is geld waard. Deze waarde is belangrijk voor de businesscase van de groen gas producent. Een businesscase die per definitie lastig is in de huidige energiemarkten vanwege een forse onrendabele top (zonder SDE subsidie geen businesscase). Waarschijnlijk zijn modellen waarbij de GvO's onder de marktwaarde van eigenaar wisselen niet toekomstbestendig. Hou daarom bij de modellen rekening met een reële vergoeding voor de GvO's.

Betrokkenheid van burgers is van doorslaggevend belang; zorg dat ze goed worden meegenomen. Burgers hebben zeker baat bij groen gasprojecten in hun omgeving als groen gas het beste alternatief is voor hun warmtevoorziening, maar dit is niet altijd evident voor hen. Informeer hen wat ze kunnen doen, waarom dit belangrijk is.

Discussiepunten

1. Er moet een duidelijke maatstaf komen om vast te stellen welk groen gas voor wie beschikbaar is en hoe deze beschikbaarheid kan worden ‘verzilverd’.

Toelichting: het is momenteel onduidelijk welke hoeveelheid/potentie groen gas als (zeker) beschikbaar kan worden aangemerkt voor lokale overheden om in te zetten bij het opstellen van hun plannen. Om te zorgen dat het groen gas ook daadwerkelijk beschikbaar is voor de plannen die worden gemaakt door lokale overheden moet er een duidelijke maatstaf komen om te bepalen welk en hoeveel groen gas kan worden aangesproken door lokale overheden in het maken van hun beleid. Dit is met name ook belangrijk omdat de gasmarkt een Europese markt is waarin gas vrij kan worden verhandeld en zowel producenten als afnemers vrij zijn om zelf te kiezen met wie ze handelen. Dit rapport geeft een indicatie van hoe een maatstaf er uit zou kunnen zien (bijvoorbeeld borging beschikbaarheid middels GvO's, verscheidene modellen – zie 6.3.1), maar dit zijn (nog) geen erkende methodes om groen gas te kunnen claimen voor de Transitievisie Warmte en de Wijkuitvoeringsplannen.

2. Om groen gas effectief als warmtebron in te kunnen inzetten is er instrumentarium nodig om de inzet van groen gas in de Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen van Gemeenten te kunnen effectueren. Hierbij is het nodig om afnemers te stimuleren of afremmen/verbieden om groen gas te gebruiken, gelet op de beperkte beschikbaarheid van groen gas. Dit kan door bijvoorbeeld door het wegnemen van de gasaansluiting.

Toelichting: momenteel hebben afnemers van gas het recht op een (model)overeenkomst met iedere leverancier met een leveranciersvergunning. Ook hebben afnemers met een bestaande aansluiting op het gas netwerk het recht om deze aansluiting te gebruiken en te behouden. Wanneer er voor bepaalde wijken zal worden ingezet op groen gas als warmtebron, zal ook de afname van groen gas moeten worden beperkt en tevens verplicht voor de wijken waarvoor groen gas als warmtebron is aangewezen.

3. Om de beschikbaarheid van groen gas voor de gebouwde omgeving te vergroten zal er moeten worden gestuurd door middel van bijvoorbeeld de SDE++.

Toelichting: Naar verwachting zullen, nu de SDE++ niet in staat is om de productie van groen gas te stimuleren, veel projecten kiezen om groen gas te gaan produceren voor de transportbrandstoffenmarkt. Helemaal als straks de mogelijkheid ontstaat om groen gas in te voeden en de GvO's te gebruiken om LNG te vergroenen. Hier ontstaat de rare situatie dat het groene gas, als gevolg van een marktmechanisme, niet automatisch daar wordt ingezet waar het de meeste toegevoegde waarde heeft. Het is immers best voorstelbaar dat het prijsverschil tussen BioLNG en de één-na-goedkoopste hernieuwbare transportbrandstof kleiner zal zijn dan tussen groen gas en een all-electric oplossing in de gebouwde omgeving.

4. De opzet van een lokaal GvO fonds met verplichte GvO afdracht voor groen gas producenten.

Toelichting: Het opzetten van lokale GvO fondsen of soortgelijke constructies waarin GvO's verplicht moeten worden afgedragen in een lokaal fonds, ter borging van de lokale beschikbaarheid (en de mogelijke aanspraak van omwonenden op de beschikbaarheid van groen gas), zorgt er ook voor dat de groen gas producent de waarde van de GvO's niet meer (zelf) kan verzilveren. Dit kan een aanzienlijke invloed hebben op het rendement van de productie-installatie. Mogelijk zou dit tot onvoldoende rendement leiden om überhaupt een groen gas productie-installatie te exploiteren. Daarnaast zal ook de leverancier nog steeds (extra) GvO's moeten afboeken om aan zijn eigen verplichtingen te voldoen indien de afnemer kiest voor het product groen gas bij zijn of haar

leverancier. Het is daarom de vraag of het wenselijk zou zijn om middels verplichte afdracht in een lokaal fonds GvO's te werven om de lokale beschikbaarheid van groen gas te vergroten. Wanneer er geen verplichte afdracht zou zijn, maar afdracht tegen vergoeding zal de beheerder van het fonds (bijvoorbeeld de Gemeente) zelf kosten moeten maken om de beschikbaarheid op deze wijze te kunnen borgen. Wat betreft de verplichting voor de leverancier om GvO' af te boeken voor de levering van het product groen gas kan worden overwogen om of te kiezen voor de levering van aard- in plaats van groen gas (de GvO's zijn immer al elders afgeboekt), of indien er geen aardgas meer kan worden afgenomen, de verplichting tot afboeking van GvO's voor leveranciers voor groen gas kan worden losgelaten indien er elders al GvO's ten behoeve van de afnemer zijn afgeboekt.

Bijlage I: Hernieuwbaar-gas-installaties Groningen

Naam	Vermogen (MW)	Thema
Bio Energie Westerkwartier	1,15	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
H. van Oosten Interim. & Log.	2,05	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
Mts Schuitema Nieboer	1,49	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Groengas Hoogezand	1,16	Mestvergisting uitbreiding (HW)
Groengas Hoogezand	3,17	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Dankers Bio Energy	4,74	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
H. van Oosten Interim. & Log.	5,05	Monomestvergisting (HW)
MTS Ten Have - Mellema	0,53	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
MTS Ten Have - Mellema	1,28	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Attero	6,84	Overige vergisting (HG)
Coöperatie Koninklijke Cosun	1,50	Overige vergisting (HE)
Coöperatie Koninklijke Cosun	11,00	Overige vergisting (HG)
Koninklijke Coöperatie Cosun	16,80	Allesvergisting (HEW)
MTS Te Braake	0,60	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
Deeterink Bio Energie	5,04	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Vermue	0,41	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Vermue	0,74	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Woldjesspoor	0,31	Stortgas (Fakkel)
Stainkoeln I	0,22	Stortgas (Fakkel)
Stainkoeln II	0,29	Stortgas (HEW)
Delfzijl	0,16	Stortgas (Fakkel)
Veendam	1,20	Stortgas (Fakkel)
Garmerwolde	0,19	RWZI (HEW)
Scheemda	0,19	RWZI (HEW)
Veendam	0,19	RWZI (HEW)
Koninklijke Coöperatie Cosun	5,75	Allesvergisting (HG)
Biofuel Groningen	60	Biomassavergassing
Torrgas Delfzijl	13,9	Biomassavergassing

Bijlage II: Energie uit biograndstoffen (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Reststromen VGI	Zuiverings- slib	Gewas- resten	GFT- en ONF	Afvalhout	Productie- bossen	NLH	TOTAAL
Appingedam	0,96	0,21	0,40	0,29	0,43	0,08	0,12	2,50
Bedum	1,42	0,18	0,76	0,26	0,38	0,07	0,23	3,29
Bellingwedde	1,37	0,16	3,92	0,18	0,40	0,20	0,60	6,83
De Marne	1,37	0,32	10,92	0,23	0,34	0,11	0,87	14,15
Delfzijl	2,01	1,71	5,22	0,56	1,02	0,50	0,68	11,70
Eemsumond	2,12	4,00	13,26	0,28	0,45	0,09	0,97	21,17
Groningen (gemeente)	27,45	0,20	0,12	3,04	7,75	0,11	0,49	39,15
Groote gast	1,65	0,26	0,58	0,24	0,52	0,01	0,44	3,70
Haren	2,65	0,28	1,31	0,35	0,56	0,20	0,24	5,60
Hoogezand-Sappemeer	4,64	0,60	2,73	0,34	1,23	0,14	0,34	10,01
Leek	2,66	0,34	0,42	0,21	0,83	0,09	0,32	4,88
Loppersum	0,80	0,17	4,03	0,30	0,28	0,22	0,57	6,37
Marum	1,41	0,18	0,72	0,15	0,43	0,44	0,34	3,67
Menterwolde	1,87	0,23	3,31	0,31	0,41	0,14	0,43	6,70
Oldambt	5,84	0,44	7,66	0,72	1,76	0,36	1,21	17,99
Pekela	1,92	0,74	2,42	0,31	0,51	0,07	0,25	6,21
Slochteren	2,00	0,26	7,06	0,40	0,60	0,03	0,69	11,02
Stadskanaal	4,95	0,57	4,43	0,50	1,42	0,27	0,61	12,73
Ten Boer	0,99	0,98	0,81	0,16	0,28	0,64	0,23	4,08
Veendam	4,22	1,07	2,57	0,51	1,16	0,03	0,39	9,95
Vlagtwedde	2,44	0,02	5,84	0,13	0,72	0,54	0,86	10,55
Winsum	1,84	0,50	2,71	0,34	0,40	0,01	0,52	6,32
Zuidhorn	2,55	0,31	3,69	0,17	0,61	0,00	0,65	7,99
	79,11	13,73	84,91	9,97	22,46	4,36	12,03	226,57

Bijlage III: Scenario's voor mest

Variabele	WEN	JS	HUB
Technische geschiktheid. (biologisch bedrijf, zandligbox,..)	90%	90%	90%
Afkeur ziekte*⁸	5%	0%	0%
Omvang mesttransport (bij centrale vergisting)	15 & 36 m ³	-	-
Deelnamebereidheid⁹	100%	25%	80%
Mutaties veestapel¹⁰	-		
Innovaties (mestconservering, conversie, ...) ¹¹			2%/jr
Efficiëntie	81%	81%	81%

⁸ Stalziektes zijn op te lossen door hygiënisatie. Grootchalige uitbraken van mond-en-klauwzeer, vogelgriep en varkenspest hebben een impact op vergisters die mest aanvoeren van elders. Een propstroomvergister kan ook ziektedruk wegnemen.

⁹ Deelnamebereidheid zal ook erg afhangen van het gekozen model, eventuele vergoedingen voor het 'lenen' van de mest, wie investeert en wie de risico's draagt.

¹⁰ Bedrijfsgrootte neemt toe, oude (kleine) stallen verdwijnen. Veestapel neemt iets af, melkgift neemt iets toe. Per saldo blijft de hoeveelheid mest gelijk.

¹¹ Steeds minder gebruik van roostervloeren zal leiden tot meer biogas uit mest omdat die verser in de vergister beland. Wijziging in de mestwetgeving zal leiden tot meer animo voor vergisters.



Op basis van de gegevens in CBS is voor de Provincie Groningen berekend welke groen gas potentie de Groningse mest heeft. Daarbij is gebruik gemaakt van de modellen die in paragraaf 5.2 beschreven worden.

In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel groen gas geproduceerd kan worden en hoeveel huishoudens daarmee verwarmd kunnen worden in de situatie dat er een hybride ketel in de huizen is en wanneer er een CV ketel is.

Daarbij is uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 1.400 Nm³ per jaar voor een huis dat met CV wordt verwarmd en de helft indien een hybride systeem aanwezig is.

	WEN		JS	HUB
	36 m ³	15 m ³		
Totaal	41.327.766	45.984.124	3.077.377	28.485.490
# huishoudens Groningen	290.294	290.294	290.294	290.294
# huishouden (hybride)	59.040	65.692	4.396	40.694
# huishoudens (CV-ketel)	29.520	32.846	2.198	20.347
% dat verwarmd kan worden met monomestvergisting	20,3%	22,6%	1,5%	14,0%

Bijlage IV: Scenario's per gemeente

In de navolgende tabellen worden de resultaten getoond van de doorrekening van de verschillende scenario's. Biograndstoffen die hoogwaardiger toegepast kunnen worden dan voor energiedoelinden worden niet meegenomen in de berekeningen. In onderstaande tabel is aangegeven hoe groot dit aandeel is per reststroom.

Reststroom	Deel dat hoogwaardiger gebruikt wordt
VGI	55% van VGI reststromen wordt hoogwaardiger gebruikt in de vorm van veevoer, als grondstof of voor de productie van biobrandstoffen zoals biodiesel.
Zuiveringsslib	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat zuiveringsslib 100% beschikbaar is voor energieproductie.
Mest	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat mest 100% beschikbaar is voor energieproductie.
Gewasresten	78% is stro en wordt als product gebruikt (deels als strooisel in de stal en telt dan mee via de mest). 22% is suikerbietenblad en kan vergist worden.
GFT- en ONF	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat Gft-afval en ONF 100% beschikbaar zijn voor energieproductie.
Afvalhout	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat Afvalhout 100% beschikbaar is voor energieproductie.
Productiebossen	40% van de reststromen uit productiebossen wordt hoogwaardiger ingezet.
Natuur en bermgras	Aangenomen is dat de helft van het natuurgras ingezet kan worden als veevoer. Dat komt neer op 17% van al het gras.
Hout uit natuur & landschap	40% van de reststromen uit natuur en landschap wordt hoogwaardiger ingezet.

Scenario I (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Zuiveringsslib	Mest	GFT- en ONF	Natuur en bermgras	TOTAAL
Appingedam	0,094	0,795	0,117	0,002	1,01
Bedum	0,079	2,098	0,103	0,007	2,29
Bellingwedde	0,071	1,954	0,071	0,020	2,12
De Marne	0,139	1,921	0,093	0,028	2,18
Delfzijl	0,752	2,307	0,229	0,011	3,30
Eemsmond	1,760	1,822	0,117	0,031	3,73
Groningen (gemeente)	0,089	0,486	1,268	0,015	1,86
Grootegast	0,115	3,356	0,093	0,014	3,58
Haren	0,123	0,486	0,139	0,007	0,75
Hoogezand-Sappemeer	0,264	0,563	0,146	0,011	0,98
Leek	0,148	1,866	0,084	0,010	2,11
Loppersum	0,076	3,136	0,117	0,009	3,34
Marum	0,079	2,451	0,059	0,010	2,60
Menterwolde	0,102	1,181	0,119	0,014	1,42
Oldambt	0,195	3,588	0,285	0,041	4,11
Pekela	0,327	0,607	0,122	0,009	1,06
Slochteren	0,114	2,628	0,159	0,022	2,92
Stadskanaal	0,249	1,027	0,202	0,021	1,50
Ten Boer	0,431	2,120	0,064	0,007	2,62
Veendam	0,469	0,740	0,206	0,014	1,43
Vlagtwedde	0,009	1,789	0,060	0,030	1,89
Winsum	0,220	3,787	0,133	0,016	4,16
Zuidhorn	0,138	5,277	0,072	0,020	5,51
	6,043	45,984	4,057	0,369	56,453

Scenario 2 (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Zuiveringsslib	Mest	GFT- en ONF	Natuur en bermgras	TOTAAL
Appingedam	0,149	0,795	0,202	0,003	1,15
Bedum	0,125	2,098	0,103	0,010	2,34
Bellingwedde	0,113	1,954	0,071	0,027	2,17
De Marne	0,221	1,921	0,093	0,039	2,27
Delfzijl	1,197	2,307	0,229	0,015	3,75
Eemsmond	2,800	1,822	0,117	0,043	4,78
Groningen (gemeente)	0,141	0,486	1,268	0,022	1,92
Grootegast	0,183	3,356	0,093	0,020	3,65
Haren	0,195	0,486	0,139	0,010	0,83
Hoogezand-Sappemeer	0,420	0,563	0,146	0,015	1,14
Leek	0,236	1,866	0,084	0,014	2,20
Loppersum	0,121	3,136	0,117	0,013	3,39
Marum	0,126	2,451	0,059	0,015	2,65
Menterwolde	0,163	1,181	0,119	0,020	1,48
Oldambt	0,310	3,588	0,285	0,057	4,24
Pekela	0,520	0,607	0,122	0,012	1,26
Slochteren	0,181	2,628	0,159	0,030	3,00
Stadskanaal	0,396	1,027	0,202	0,030	1,65
Ten Boer	0,686	2,120	0,064	0,010	2,88
Veendam	0,747	0,740	0,206	0,019	1,71
Vlagtwedde	0,014	1,789	0,060	0,042	1,90
Winsum	0,350	3,787	0,133	0,023	4,29
Zuidhorn	0,219	5,277	0,072	0,028	5,60
	9,613	45,984	4,142	0,517	60,256

Scenario III (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Reststromen VGI	Zuiveringsslib	Mest	GFT- en ONF	Natuur en bermgras	TOTAAL
Appingedam	0,111	0,094	0,795	0,117	0,002	1,15
Bedum	0,163	0,079	2,098	0,103	0,007	2,51
Bellingwedde	0,157	0,071	1,954	0,071	0,020	2,60
De Marne	0,157	0,139	1,921	0,093	0,028	3,24
Delfzijl	0,231	0,752	2,307	0,229	0,011	3,96
Eemsmond	0,244	1,760	1,822	0,117	0,031	5,07
Groningen (gemeente)	3,157	0,089	0,486	1,268	0,015	5,02
Grootegeast	0,190	0,115	3,356	0,093	0,014	3,82
Haren	0,305	0,123	0,486	0,139	0,007	1,17
Hoogezand-Sappemeer	0,533	0,264	0,563	0,146	0,011	1,74
Leek	0,306	0,148	1,866	0,084	0,010	2,45
Loppersum	0,092	0,076	3,136	0,117	0,009	3,76
Marum	0,162	0,079	2,451	0,059	0,010	2,82
Menterwolde	0,214	0,102	1,181	0,119	0,014	1,91
Oldambt	0,672	0,195	3,588	0,285	0,041	5,41
Pekela	0,221	0,327	0,607	0,122	0,009	1,49
Slochteren	0,230	0,114	2,628	0,159	0,022	3,73
Stadskanaal	0,569	0,249	1,027	0,202	0,021	2,43
Ten Boer	0,114	0,431	2,120	0,064	0,007	2,80
Veendam	0,485	0,469	0,740	0,206	0,014	2,13
Vlagtwedde	0,281	0,009	1,789	0,060	0,030	2,65
Winsum	0,212	0,220	3,787	0,133	0,016	4,59
Zuidhorn	0,294	0,138	5,277	0,072	0,020	6,11
	9,097	6,043	45,984	4,057	0,369	72,558

Scenario 4 (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Reststrom en VGI	Zuiverings slib	Mest	Gewasres ten	GFT- en ONF	Afvalhout	Productie bossen	Natuur en bermgras	Hout uit natuur & landschap	TOTAAL
Appingedam	0,303	0,149	0,795	0,281	0,202	0,298	0,059	0,003	0,085	1,93
Bedum	0,447	0,125	2,098	0,535	0,004	0,264	0,051	0,010	0,159	3,23
Bellingwedde	0,431	0,113	1,954	2,747	0,003	0,278	0,142	0,027	0,418	3,74
DeMarne	0,430	0,221	1,921	7,646	0,003	0,235	0,074	0,039	0,608	4,58
Delfzijl	0,632	1,197	2,307	3,651	0,008	0,715	0,349	0,015	0,478	6,20
Eemsum	0,668	2,800	1,822	9,282	0,004	0,316	0,065	0,043	0,677	7,67
Groningen(gemeente)	8,646	0,141	0,486	0,081	0,045	5,424	0,077	0,022	0,340	15,19
Grootegast	0,519	0,183	3,356	0,405	0,003	0,362	0,008	0,020	0,310	4,82
Haren	0,835	0,195	0,486	0,920	0,005	0,394	0,142	0,010	0,170	2,36
Hoogezand-Sappemeer	1,461	0,420	0,563	1,912	0,005	0,858	0,095	0,015	0,237	3,92
Leek	0,838	0,236	1,866	0,296	0,003	0,584	0,066	0,014	0,226	3,87
Loppersum	0,251	0,121	3,136	2,824	0,004	0,199	0,153	0,013	0,396	4,66
Marum	0,443	0,126	2,451	0,502	0,002	0,303	0,305	0,015	0,241	3,96
Menterwolde	0,587	0,163	1,181	2,320	0,004	0,288	0,096	0,020	0,301	2,96
Oldambt	1,841	0,310	3,588	5,363	0,010	1,229	0,255	0,057	0,844	8,87
Pekela	0,605	0,520	0,607	1,691	0,004	0,356	0,048	0,012	0,175	2,56
Slochteren	0,629	0,181	2,628	4,941	0,006	0,417	0,021	0,030	0,481	5,07
Stadskanaal	1,558	0,396	1,027	3,100	0,007	0,992	0,187	0,030	0,427	5,05
TenBoer	0,311	0,686	2,120	0,565	0,002	0,193	0,447	0,010	0,162	4,01
Veendam	1,330	0,747	0,740	1,802	0,007	0,811	0,018	0,019	0,271	4,19
Vlagtwedde	0,768	0,014	1,789	4,086	0,002	0,503	0,380	0,042	0,600	4,66
Winsum	0,580	0,350	3,787	1,899	0,005	0,277	0,009	0,023	0,361	5,65
Zuidhorn	0,805	0,219	5,277	2,585	0,003	0,425	0,003	0,028	0,453	7,57
	24,919	9,613	45,984	59,434	0,341	15,721	3,052	0,517	8,421	116,744

