



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Kansen bio-energie op aardgasloze locaties

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat

*>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal Ondernemen*

Kansen bio-energie op aardgasloze locaties



Opdrachtgever: RVO
Opgesteld door: ir. P.C.A. de Laat
Datum: december 2017
Versie: definitief eindrapport

Samenvatting	
1 Inleiding	1
1.1 Aardgasloze locaties	1
1.2 Doelstelling	1
1.3 Werkwijze	1
1.4 Leeswijzer	1
2 Opslagtanks voor propaan	2
2.1 Locaties	2
2.2 Registratie en controle	3
2.3 Incidenten	3
2.4 Nieuwe beleidsontwikkelingen	3
3 De markt van propaanlevering	4
3.1 Omvang	4
3.2 Proces van levering aan afnemers	4
3.3 Kosten levering propaan	5
4 Verduurzaming van aardgasloze locaties	6
4.1 Huidige acties ter bevordering van hernieuwbare bio-energievormen	6
4.2 Verduurzaming door toepassing houtketels	7
4.2.1 Redenen van overstap	7
4.2.2 Gevolgen voor de bedrijfsvoering	8
4.2.3 Administratieve gevolgen	8
4.2.4 Kosten	8
4.3 Verduurzaming door biogas	9
4.3.1 Ontwikkelingen en beleid	9
4.3.2 Biogas als vervanger van fossiel gas	9
4.3.3 Bio-propaan en waterstof	10
4.3.4 Monomestvergisting en lokale productie van groen gas	10
5 Doelgroepen	11
5.1 Chemie	11
5.2 Industrie	11
5.3 Recreatie	11
5.4 Landbouw	12
5.5 Woonhuizen in het buitengebied	13
6 Analyse	14
6.1 Belemmeringen	14
6.2 Kansen	14
6.3 Kosten en baten	15
6.4 Samenvatting	16
7 Conclusies en aanbevelingen	17

Bijlagen

Bijlage I: Geraadpleegde bronnen

Bijlage II: Overzicht namen met grootste aantallen propaantanks op risicokaart.nl

Bijlage III: Uitgangspunten TCO installatie 50 KW

Bijlage IV: Overzicht diverse gaseigenschappen

Bijlage V: Contactpersonen

Samenvatting

De ambitie en het streven van de overheid is om in Nederland in 2050 aardgasloos te zijn. Echter op dit moment zijn er zeker 25.000 locaties die geen aardgasaansluiting hebben, maar die toch verwarmt worden met fossiele brandstoffen, voornamelijk propaangas. Kenmerkend voor dit marktsegment is de combinatie van een opslagtank én een afnamecontract voor de levering.

Het doel van deze inventarisatie is om inzicht te krijgen in de aard en omvang van de aardgasloze energievoorzieningen. Daarnaast het is het doel het identificeren van bruikbare hernieuwbare energievormen en kansrijke doelgroepen voor het verduurzamen met deze hernieuwbare bio-energiebronnen.

De grootste aantallen propaantanks staan bij bedrijven in de sectoren recreatie, landbouw en industrie en bij woningen in het buitengebied. De omvang van de propaanmarkt voor bulklevering voor verwarming bedraagt ca. 185 miljoen liter per jaar, 4,7 PJ. Hierbij zijn de sectoren recreatie en landbouw de grootste gebruikers. Andere belangrijke afnemers zijn industriegebouwen en woningen in het buitengebied. Daarnaast is er gebruik bij bedrijfsprocessen in de landbouw en industrie voor totaal 1,8 PJ. Het aflopen van het leveringscontract of de verplichte vervanging van de opslagtank, eens in de 12 jaar, is het moment om een alternatief toe te passen. Jaarlijks gaat dit om circa 2.000 tanks, 0,25 PJ per jaar.

Alternatieven voor propaantanks op het gebied van bio-energie zijn op korte termijn houtketels en op langere termijn biogas, waarvan bio-propaan op dit moment een kansrijk alternatief lijkt. Dit vanwege het gemak en zekerheid voor de huidige gebruikers, ondanks een verwachte meerprijs.

Houtketels zijn financieel interessant voor de vervanging van propaantanks vanwege de hogere prijs van propaan ten opzichte van aardgas. Echter het gebruiksgemak en de leveringszekerheid van houtketels is lager en onder de invloed van de publieke opinie neemt het imago van hout stoken af.

Kansrijke doelgroepen voor verdere acties zijn in de eerste plaats RECRON (recreatie) en LTO (landbouw) en daarnaast de industrie en woningen in het buitengebied. In aanloop naar de verkenning was de intentie om kansrijke doelgroepen RECRON en LTO verder te onderzoeken en gezamenlijk een case op te zetten voor het uitwerken van concrete benaderingsstrategie(en) voor het vervangen van propaan door o.a. bio-energie. Hoewel genoemde stakeholders in de onderzoeksfase geen aanvullende data konden aanleveren, erkend men het belang om met deze materie aan de slag te gaan op termijn.

1 Inleiding

1.1 Aardgasloze locaties

De ambitie en het streven van de overheid is om in Nederland in 2050 aardgasloos te zijn, echter op dit moment zijn er talloze locaties die geen aardgasaansluiting hebben, die toch verwarmd worden met fossiele brandstoffen. Naast het gebruik voor verwarming worden deze brandstoffen ook ingezet voor decentrale elektriciteitsopwekking, voor bijvoorbeeld lichtmasten of noodstroomvoorzieningen.

Deze fossiele brandstoffen worden nabij de verbruikslocatie opgeslagen in opslagmediums, welke meldings- en vergunningplichtig zijn vanwege veiligheids- en milieurisico's, zoals lekkages naar de bodem. In de afgelopen jaren zijn er wel wat initiatieven om deze vorm van verwarmen en koken vervangen door een bio-energietoepassing, echter dat is nog beperkt.

De markt voor deze brandstoffen is niet volledig open, omdat het gebruik van deze brandstoffen zowel levering als het gebruik van een opslagmedium omvat, zodat verandering diverse gevolgen heeft voor de gebruiker.

1.2 Doelstelling

Het doel van deze inventarisatie was om inzicht te krijgen in aard en omvang van de aardgasloze energievoorzieningen. Daarnaast identificeren we kansrijke toepassingen en doelgroepen die in aanmerking komen om te verduurzamen met hernieuwbare bio-energievormen.

De intentie was om kansrijke doelgroepen verder te onderzoeken en gezamenlijk een case op te zetten voor het uitwerken van concrete benaderingsstrategie(en) voor het vervangen van propaan door o.a. bio-energie. Het bleek tijdens ons onderzoek dat er vanuit deze organisaties op dit moment helaas geen tijd was om hier aan deel te nemen, zodat dat gedeelte ontbreekt.

1.3 Werkwijze

Voor deze verkenning zijn diverse actoren in het veld benaderd en we hebben met deze contactpersonen via een bezoek, telefonisch of via digitaal contact van gedachten gewisseld over deze materie.

In eerste instantie werd breed ingezet op alle brandstoffen, maar al snel werd duidelijk dat propaan verreweg de voornaamste brandstof is op aardgasloze locaties, zodat de verkenning over het vervangen van propaantanks gaat.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 en 3 wordt ingegaan op de locaties, het gebruik en de markt voor propaan. In hoofdstuk 4 worden de mogelijke alternatieven voor propaantanks, te weten houtketels en biogas beschreven, waarna in hoofdstuk 5 de doelgroepen worden beschreven. In hoofdstuk 6 worden de belemmeringen, kansen en kosten en baten worden vermeld. In hoofdstuk 7 staan de uiteindelijke conclusies en aanbevelingen.

2 Opslagtanks voor propaan

2.1 Locaties



Nederland heeft een uitgebreid aardgasnetwerk, echter er zijn volgens een schatting van Vereniging Vloeibaar Gas (VVG) minimaal 25.000 locaties waar een opslagtank, voornamelijk voor propaangas, is geplaatst voor de levering van energie.

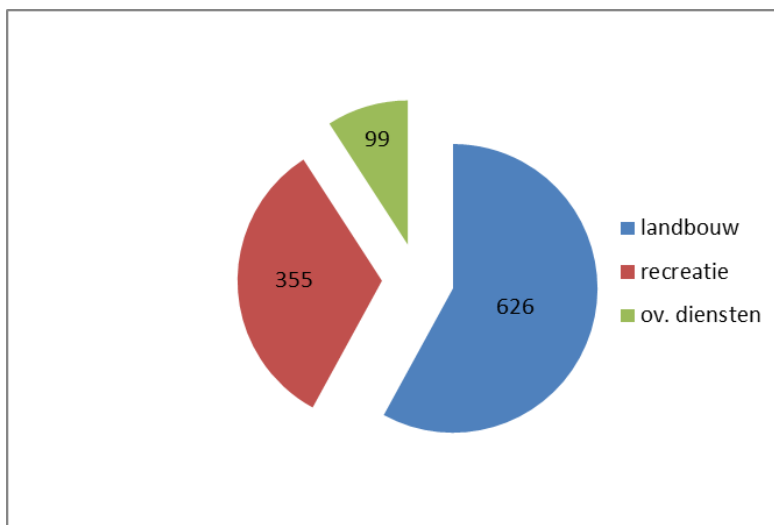
Figuur 1: opslagtank voor propaan¹.

Toepassingen van propaan zijn:

- woonhuizen, voor verwarmingen en koken;
- agrarische bedrijven, voor verwarmen van stallen of het drogen van gewassen;
- recreatiebedrijven, bv. parken met een propaannetwerk of verwarming van het zwembad;
- industrie, voor het verwarmen de locaties en/of als proceswarmte, maar ook in heftrucks;
- jachthavens, voor gebruik als scheepsbrandstof;
- gebruik als flessengas, voor dakdekken, onkruidbestrijding en in mobiele installaties.

We gaan in deze inventarisatie verder niet specifiek in op gasflessen.

Op de website www.risicokaart.nl (zie 2.2) stonden in juli 2017 5.064 propaantanks vermeld en in bijlage II staat een verdiepingsslag van 1.079 tanks naar sector weergegeven. Overige informatie is niet weergegeven omdat deze niet openbaar is.



Figuur 2: Bedrijven met een propaantank naar vermelde naam, geclusterd naar sector (zie bijlage II).

Uit bovenstaande figuur blijkt dat in sectoren recreatie en landbouw de grootste aantallen propaantanks staan. De getoonde aantallen vormen echter maar een klein gedeelte van alle propaantanks in Nederland, maar geven wel een beeld van de verdeling.

2.2 Registratie en controle

Vanwege de milieu- en veiligheidsrisico's heeft de gebruiker van een opslagtank een meldingsplicht bij de gemeente voor een opslagtank met een inhoud t/m 13 m³/13.000 liter, daarboven is een omgevingsvergunning noodzakelijk, aan te vragen via www.omgevingsloket.nl. Opslagtanks groter dan 3 m³ moeten vermeld worden op de risicokaart, www.risicokaart.nl. Voor woonhuizen is vaak een tankinhoud van maximaal 3.000 liter voldoende.

De Omgevingsdienst is verantwoordelijk voor de handhaving van de wet- en regelgeving rondom opslagtanks en zouden deze zodoende in beeld moeten hebben, echter dit is niet altijd het geval. Op de risicokaart zijn nu maar ruim 5.000 van de minimaal 25.000 propaantanks >3m³ vermeld inclusief de vergunningplichtige locaties (vooral grote agrarische bedrijven en campings). Deze worden vermeld als BEVI-locatie (Besluit externe veiligheid inrichtingen).

Vanwege veiligheid- en milieurisico's is de plaatsing en gebruik van opslagtanks wettelijk geregeld. Zo zijn er vaste afstanden tot andere objecten, herkeuringsplicht etc., vastgelegd in PGS (Publicatie Gevaarlijke Stoffen) nummer 19. Verder is de richtlijn NPR 2578, beheer en onderhoud van LPG-, propaan-, en butaaninstallaties, van toepassing. Om dit te waarborgen wordt de levering van de brandstof gecombineerd met de huur van een opslagtank die eigendom blijft van de leverancier. Deze neemt dan ook het onderhoud, inspecties en de (her)keuring (KIWA) voor zijn rekening.

2.3 Incidenten

Vanwege de wetgeving, toezicht en handhaving komen er nauwelijks incidenten voor. Er is vanuit risico oogpunt daarom geen reden om de opslagtanks te verwijderen. Navraag bij Rijkswaterstaat (Taal, 2017) en diverse Omgevingsdiensten (Geurts, 2017) bevestigen dit en op internet (www.zwaailichten.org) is ook geen recentere melding te vinden dan van 1994, waarbij een gevulde propaantank van een heftruck viel en in brand vloog.

2.4 Nieuwe beleidsontwikkelingen

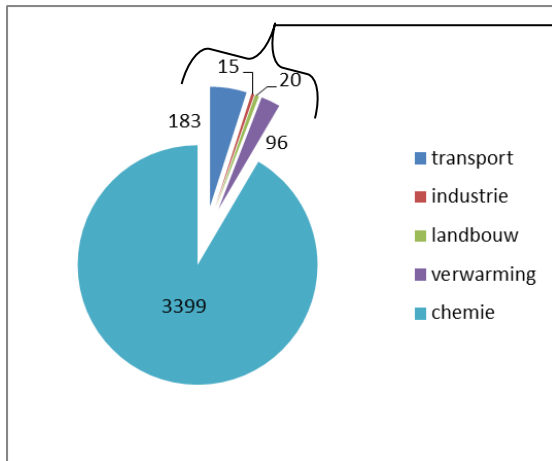
De veiligheidswetgeving rondom opslagtanks wordt regelmatig aangescherpt, waardoor bepaalde opslagtanks moeten worden vervangen om aan de nieuwe wetgeving te voldoen. Recente voorbeelden zijn aanpassingen voor tanks voor diesel en stookolie. Vanaf 1 januari 2015 (Activiteitenbesluit) moeten alle tanks KIWA gekeurd zijn en voorzien van een tankcertificaat en een installatiecertificaat. Sindsdien is ook een vijftienjaarlijkse keuring vereist. Deze had vooral gevolgen voor landbouwbedrijven die hun dieseltanks voor transportbrandstof moesten vervangen. Ook werden in 2015 de minimale afstanden tot andere gebouwen voor propaanopslagtanks vergroot.

Er is vanuit het Ministerie van EZ en I&M geen specifiek beleid gericht op het verduurzamen van locaties met opslagtanks. Dit valt onder de diverse bestaande subsidieregelingen, waar initiatiefnemers gebruik van kunnen maken.

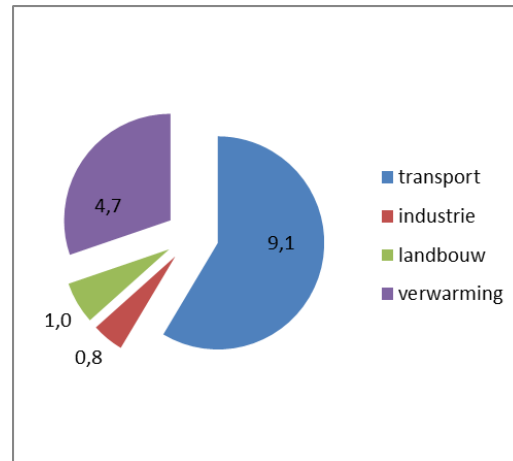
3 De markt voor propaanlevering

3.1 Omvang

De markt voor propaan bestaat uit een aantal grote leveranciers en een tiental kleinere regionale bedrijven. Verder is het mogelijk om op een 100-tal plaatsen in Nederland gasflessen af te halen of laten vullen.



Figuur 3a: Overzicht van het LPG gebruik in Nederland in kton. (AEPGL, 2016).



Figuur 3b: Detail overzicht van het LPG gebruik in Nederland in PJ (De Laat, 2017).

Propaan is een Liquefied Petroleum Gas (LPG) net als butaan. Figuur 3a komt uit een Europees overzicht van LPG gebruik, aangedragen door de VVG, waarbij 'LPG' in internationaal naamgebruik een combinatie is van autogas (mengsel propaan en butaan) en propaan. Uit de figuur blijkt de chemie de grootste afnemer van LPG, 3.399 kton (= 169,2 PJ).

De leveranciers van propaan zijn verenigd in de VVG. De branchevereniging streeft naar verduurzaming en heeft dit jaar de Routekaart LPG/ Bio-LPG opgesteld (Verhoeven et al., 2017). Helaas konden de VVG en de aangesloten leveranciers alleen globaal inzicht geven in wat de grootste afnemers zijn. In Nederland wordt er jaarlijks circa 185 miljoen liter propaangas uit bulkopslag voor verwarming verbruikt. Dit komt overeen met circa 138 miljoen m³ aardgas per jaar, 4,7 PJ. Dit is het gebruik bij recreatie, landbouw en industrie, maar ook woningen in het buitengebied. Daarnaast is er gebruik bij bedrijfsprocessen in de landbouw en industrie voor totaal 1,8 PJ (VVG, Primagaz, 2017)).

3.2 Proces van propaanlevering

Er is geen vrije markt voor propaan; je kunt niet zomaar een 1.000-tal liter bestellen. Onder de noemer van veiligheidsaspecten wordt propaan geleverd in de vorm van een contract, waarin de plaatsing van de opslagtank en de afname van propaangas is geregeld. Voor inzicht in de kansrijke momenten van omschakeling hierbij een overzicht van het proces van propaanlevering.

Na het invullen van een aanvraagformulier komt een accountmanager langs voor een adviesgesprek op locatie, waarbij de locatie en omvang van de tank wordt bepaald en de condities van het contract.

Dit contract omvat:

- de plaatsing en aansluiting van een nieuwe opslagtank die wordt gehuurd tijdens het leveringscontract, de opslagtank wordt na 12 jaar vervangen;
- de inspectie van de opslagtank (elke 2 jaar) en een herkeuring na 6 jaar;
- een leveringscontract voor afname van de brandstof voor 5 of 10 jaar;
- een prijsafspraken voor levering; variabel of een contract voor 1, 3, 5 of 10 jaar;
- een boeteclausule bij beëindiging contract langer dan 3 maanden voor einde contract.

De afnemers zijn door de levering van de 'eigen tank' door de brandstofleverancier en een leveringscontract van minimaal 5 jaar gebonden aan de leverancier; er zijn in de afgelopen jaren wat initiatieven gestart die trachten dit te doorbreken. Echter deze gaan ook weer met contracten werken en leveren ook een eigen tank, dus er geen verandering van handelswijze, eerder een verscherping van de tarieven door meer concurrentie in de markt.

Uitgaande van genoemde 25.000 tanks met een vervangingsperiode van 12 jaar zullen er, naast nieuwe locaties, elk jaar ca. 2.000 opslagtanks vervangen moeten worden. Dit kost de gebruiker niets, echter het is een mogelijk beslismoment voor een alternatief. Bij een gemiddelde tankinhoud van >3.000 liter is deze vervangingsmarkt 0,25 PJ per jaar. Voor de berekening in paragraaf 6.3 wordt uitgegaan van een installatie van 50 KW (gebruik ca. 10.000 liter propaan per jaar).

Na het tekenen van het contract wordt een nieuwe tank geplaatst en aangesloten. Een eventuele oude tank wordt afgesloten, leeggepompt en afgevoerd. Na een eindkeuring en een instructie kan de brandstof worden besteld, zodat kan worden gestart met het gebruik van deze energiebron. De boeteclausule is een percentage van het contractbedrag en daarnaast wordt er een boete gerekend voor het geval dat een andere leverancier de propaantank vult; € 2.500 per keer bij OKGas.

3.3 Kosten levering propaan

De kosten van propaangas bestaan uit de levering van propaangas en de huur van de propaantank. De huur van de propaantank bedraagt ca. € 150,- inclusief btw per jaar en de propaangasprijs is als volgt opgebouwd:

	liter	kg	
propaan	€ 0,450	€ 0,882	
accijns	€ 0,172	€ 0,337	
COVA	€ 0,004	€ 0,008	
subtotaal	€ 0,626	€ 1,227	
btw(21%)	€ 0,131	€ 0,258	+
totaal	€ 0,757	€ 1,485	

Tabel 1: Tariefsamenstelling propaan in bulk (juli 2017).

Het blijkt dat propaan flink duurder is dan aardgas, namelijk ca. € 1,- /m³ aardgas-equivalent ten opzichte van € 0,65 /m³ aardgas. De vaste lasten van aardgas bedragen ca. € 50,- per jaar en voor propaan is dit de huur van de tank. Zie voor omrekenwaarden en gaseigenschappen bijlage IV.

4 Verduurzaming van aardgasloze locaties

Op een enkeling na die vanuit principe overgaat op hernieuwbare energiebronnen, zijn de meeste eindgebruikers op dit moment alleen bereid om over te stappen als het 'niet meer dan anders' principe van toepassing is. Hernieuwbare energie is prima, maar tegen vergelijkbare of liefst met lagere kosten. De hogere kosten van propaan ten opzichte van aardgas zijn op dit moment nauwelijks een prikkel om over te stappen, zodat we nader bekijken wat de obstakels zijn.

De kansrijke momenten om over te stappen is bij opslagtanks voor propaan het aflopen van een leveringscontract, het moment van vervanging van een tank of het veranderen/uitbreiden van de energiebehoefte binnen een inrichting. Daarnaast kan veranderende wetgeving een aanleiding zijn om alternatieven te overwegen.

Indien er nu een opslagtank met brandstof voor koken en verwarming aanwezig is, zijn er de volgende opties:

- de opslagtank geheel vervangen door hernieuwbare opties, zoals een houtketel. Het koken moet aangepast worden naar elektrisch koken;
- de opslagtank combineren met hernieuwbare opties. Indien een houtketel wordt geplaatst dient de opslagtank als back-up en deze kan dan gevuld worden met bio-propaan;
- de opslagtank vullen met een hernieuwbare brandstof, zoals bio-propaan, bio-methaan of waterstof. Voor de laatste twee moet de installatie aangepast worden.

In het kader van deze verkenning richten we ons op het toepassen van twee bio-energievormen, het gebruik van houtketels en het gebruik van biogas met een opslagtank.

4.1 Huidige acties ter bevordering van hernieuwbare bio-energievormen

De stand van zaken:

- Er zijn op dit moment geen gerichte acties ten aanzien van verduurzaming van propaantanks vanuit de sector bio-energie bekend. Vanuit de VVG is er een routekaart opgesteld om het LPG-gebruik te verduurzamen (Verhoeven et al., 2017).
- De installateurs van houtketels verkrijgen hun informatie via de brancheverenigingen en via aangeboden cursussen. Sinds begin 2017 is RVO samen met Milieu Centraal met de actie Duurzame Warmte gestart. De website (<https://www.milieucentraal.nl/duurzame-warmte/>) is gericht op eindgebruikers van fossiele brandstoffen voor verwarming en haakt in op de ISDE-subsidie.
- Van de Investeringsubsidie duurzame energie (ISDE) kunnen alleen eindgebruikers gebruikmaken. Dit is een tegemoetkoming op de aanschaf van houtketels en pelletkachels. De regeling is voor zowel particulieren als zakelijke gebruikers, maar ook sinds 1 juli 2017 voor overheden. De hoogte van het subsidiebedrag is afhankelijk van het soort apparaat en de energiestaat. Voor bijvoorbeeld een pelletkachel is deze € 50,- per kW vermogen van de kachel, met een minimum van € 500,-. Voor een biomassaketel is de subsidie minimaal € 2.500,- voor een ketel met 40 kW met voor elke kW hierboven € 110,- extra. De subsidie bedraagt zodoende ca. 10 % van de aanschafprijs.

- De subsidie Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+) is alleen van toepassing als er een voldoende grote energievraag is en wordt voldaan aan verschillende criteria. Binnen deze regeling gelden per hernieuwbare energievorm de volgende subsidiebedragen in de najaarsronde van 2017 (RVO.nl):

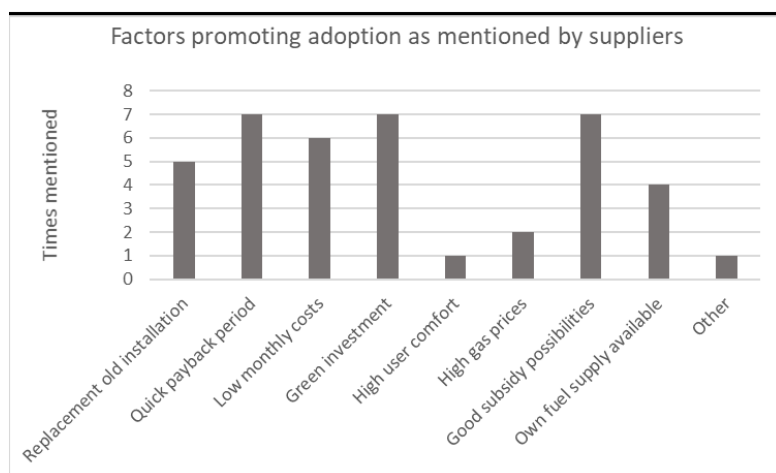
Categorie	Hernieuwbare energievorm	SDE+ per a.e.* in €/m ³
Biomassaketel tussen 0,5 - 5 MW	warmte	€ 0,229
Mest covergisting	gas	€ 0,510
Mest covergisting	warmte	€ 0,458
Mest monovergisting <400kW	warmte	€ 0,695
Mest monovergisting <400kW	gas	€ 0,634
Biomassavergassing	gas	€ 0,669
*1 a.e. = 8,8 kWh		

Tabel 2: SDE+ bijdrage in €/m³ aardgas-equivalenten voor diverse hernieuwbare energievormen.

4.2 Verduurzaming door toepassen houtketels

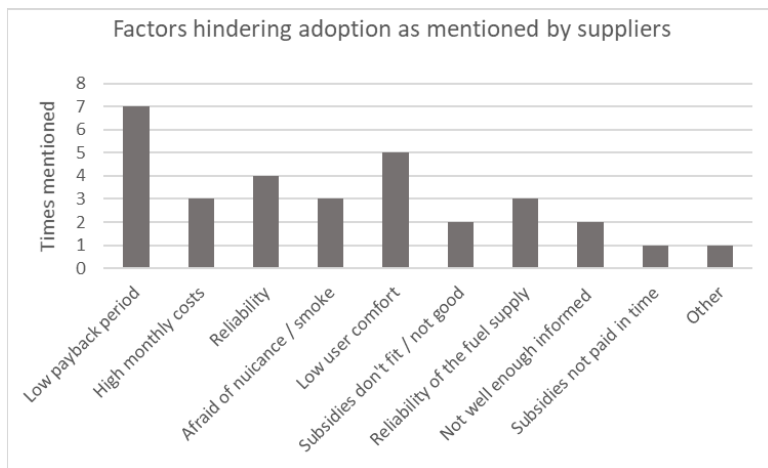
4.2.1 Redenen van overstap

Een recent afstudeeronderzoek van Oude Vrielink (2017) naar redenen van een aankoop van een biomassaketel komt naar voren dat naast geldelijk voordeel ook vooral een groen imago en het beschikbaar hebben van eigen biomassa redenen zijn om een biomassaketel te installeren.



Figuur 4: Redenen om een biomassaketel te kopen (Oude Vrielink, 2017).

Veel interessanter is de opsomming van de redenen waarom men geen biomassaketel heeft genomen. Uit figuur 5 blijkt dat de respondenten twijfelen over het gemak en zekerheid van een biomassaketel. Het gaat vooral om het bedienen van het apparaat, de beschikbaarheid van voldoende goede brandstof en de vraag of deze bij -10 °C zijn werk zal doen. De angst voor overlast door houtrook is toch ook een belangrijke factor die steeds meer meespeelt tegenwoordig.



Figuur 5: Redenen om geen biomassaketel te installeren (Oude Vrielink, 2017).

4.2.2 *Gevolgen voor de bedrijfsvoering*

Op het moment dat een houtketel wordt geïnstalleerd, zal de energie-infrastructuur aangepast moeten worden. Afhankelijk van de omvang van de installatie en welke taken (cv, tapwater, proceswarmte) deze gaat overnemen zal er flink verbouwd moeten worden. De aanpassing komen bij de aanschafkosten van de installatie en lopen in de duizenden euro's. Eventuele gasbranders moeten worden vervangen door elektrisch verhitten of er moet een back-up gastank voor dit gebruik aanwezig blijven. Vaak dient deze ook voor piek- of back-upinstallatie bij onderhoud.

De propaangastank wordt buiten geplaatst, echter een biomassaketel moet (tot nu toe) in een droge ruimte worden geïnstalleerd en de brandstof moet ook droog worden opgeslagen. Indien er eigen biomassa zal worden ingezet is een bewerkingslocatie nodig om bijvoorbeeld zand en andere verontreinigingen te verwijderen, de juiste vorm te verkrijgen en om het materiaal te drogen.

De bediening van de installatie vergt een aantal manuren per week, afhankelijk van de brandstofvorm en de mate van automatiseren. Deze uren moeten wel beschikbaar zijn.

4.2.3 *Administratieve gevolgen*

Van een contract met de propaanleverancier voor service, onderhoud, inspectie en leveren gaat de eigenaar naar een onderhouds- en inspectiecontract met de ketelleverancier en kan er een contract worden afgesloten met een brandstofleverancier voor levering van de biobrandstof.

4.2.4 *Kosten*

De overstap van een propaantank naar een biomassaketel heeft grote veranderingen voor de bedrijfsvoering tot gevolg. Dit heeft gevolgen voor het financiële plaatje. Bij de installatie van een biomassaketel zijn de volgende kosten te onderscheiden:

- eenmalig: aanschaf ketel met toebehoren (buffervaten, pomp, opslag brandstof en leidingwerk);
- variabel: brandstof (pellets, chips, houtblokken etc.), onderhoud en financiering.

Uit de marktverkenning van Procede (Koppejan et al. 2016) blijkt dat de terugverdientijd van biomassaketels en bio-wkk ten opzichte van aardgas toch nog lang is (>10 jaar). Indien er propaan wordt vervangen verminderd de terugverdientijd door de hogere brandstofkosten, afhankelijk van de installatiegrootte. Dit zou dat interessanter moeten zijn voor een overstap. In paragraaf 6.3, kosten en baten, wordt een eigen berekening vermeld.

4.3 Verduurzaming door biogas

4.3.1 Ontwikkelingen en beleid

Op het gebied van verduurzamen van het gasgebruik zit de overheid op twee sporen; enerzijds wordt gestreefd naar het uitfaseren van aardgas in de bebouwde omgeving en anderzijds wordt ingezet op vergroening van de bestaande gasconsumptie.

Het uitfaseren wordt ingegeven door de verminderde aanvoer van Gronings gas en de toenemende import van het hoogcalorische aardgas uit de ons omringende landen. Er is binnen de SDE+-subsidie een categorie groen gas, waarbij een vergoeding wordt verkregen voor invoeding in het aardgasnet van opgewerkt biogas. Hiervoor is er een handel in groen gas-certificaten als garantie van oorsprong.

Daarnaast wordt er ingezet op het stimuleren van biogas in de mobiliteit. Vervangen van benzine en diesel door het schonere LPG, (bio)-CNG (Compressed Natural Gas) of zelfs (bio)-LNG (Liquid Natural Gas). Hier wordt gestimuleerd door de verplichte bijmenging van 10% in 2020, via het overleggen van HBE's (Hernieuwbare Brandstof Eenheden, 1 HBE= 1 GJ).

Het vervangen van propaan in opslagtanks en de verduurzaming van propaannetwerken (vnl. recreatie) wordt niet specifiek benoemd in het overheidsbeleid, maar het toepassen van biogas is wel een mogelijkheid om dit gasverbruik te verduurzamen. De branchevereniging VVG streeft ook naar verduurzaming en heeft dit jaar de Routekaart LPG/ Bio-LPG opgesteld (Verhoeven et al., 2017).

4.3.2 Biogas als vervanger van fossiel gas

Het maken van groen aardgas uit biogas vergt twee stappen; eerst het verwijderen van alle storende stoffen (vnl. CO₂), zodat bio-methaan overblijft en daarna het aanpassen aan de eigenschappen van aardgas, zodat groen gas, bio-CNG, ontstaat.

Deze bewerking kost circa 10% van de energie-inhoud van het biogas. Een verdere comprimering van bio-CNG leidt tot bio-LNG, waardoor het efficiënter kan worden getransporteerd en opgeslagen.

Bio-CNG wordt al op kleine schaal toegepast als voertuigbrandstof en wordt ingevoerd in het aardgasnet, maar wordt niet of nauwelijks nog toegepast in tanks als verwarmingsbrandstof. Door de andere gaseigenschappen (zie bijlage IV), is opslaan van bio-CNG in tanks bij 200 bar en daarbij een lagere energie-inhoud dan propaan nog niet rendabel. Bio-LNG vergt terugkoeling tot -162°C, wat ook zijn kostprijs heeft. Voordeel is dat het in de opslagtank niet meer gekoeld hoeft te worden en dat de druk in de tank maar 20 bar is, zodat dit een betere vervanger lijkt op termijn voor propaan (Voncken, 2017).

4.3.3 Bio-propaan en waterstof

Bio-propaan gaan gebruiken in plaats van propaan is laagdrempelig door het gebruiksgemak en de huidige installatie die kan blijven staan. In Nederland wordt door Neste Oil in Rotterdam biopropaan als bijproduct van de Biodieselproductie vervaardigd. De firma Primagaz gaat in de periode 2018-2022 160 Kton bio-propaan aanbieden als pilot aan de industriële gebruikers. De verwachte meerkosten van biopropaan bedragen ca. € 0,10 per liter (10 à 15 procent) (Primagaz,2017). Uit paragraaf 3.1 blijkt dat de chemie de grootste afnemer van LPG is (169,2 PJ). Een verduurzaming van deze grondstof door bio-LPG kan een grote bijdrage leveren aan de verduurzaming van deze industrietak.

De productie van waterstof als vervanger van propaan is nog verder weg dan die van bio-LNG. Waterstof heeft een lage energiedichtheid en wordt in auto's momenteel toegepast in tanks van 350 – 700 bar, waar dan ca. 5 kg in kan worden getransporteerd. De waterstof wordt nog gemaakt uit aardgas, maar in de toekomst wordt water gehydrolyseerd onder invloed van elektriciteit dat is opgewekt door het overschot van wind- en zonne-energie. Waterstof kan ook worden ingemengd in het aardgasnet, maar tot maximaal 30 % vanwege het hoge vervliegingsgevaar (kleine moleculen). De verwachting is dat het vooral wordt ingezet in het zware transport in combinatie met elektrisch vervoer (trucks en schepen).

4.3.4 Monomestvergisting en lokale productie van groen gas

De productie van biogas via monomestvergisting wordt momenteel (zomer 2017) gestimuleerd via de SDE+-regeling via een aparte tender. In totaal werden 160 aanvragen ingediend, waarvan 20 voor productie van hernieuwbaar gas. Het biogas kan op het bedrijf worden gebruikt voor de productie van elektriciteit (groene stroom) en warmte via een WKK. Ook kan het op het bedrijf worden opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit (groen gas). Groene stroom en Groen gas kunnen worden geleverd aan het reguliere elektriciteits- of gasnet. Het project Jumpstart monomestvergisting is hier een aansprekend voorbeeld van. (Jumpstart, 2017).

Verder biedt de productie van lokale bio-CNG, of CHC-biogas (bio-methaan) mogelijk kansen voor het mobiliteitspark op de bedrijven, als dieselvervanger (Elsendoorn, 2016).

5 Doelgroepen

Het fossiele propaan is als brandstof voor verwarming te vervangen door houtketels of biogas. Echter voor niet iedereen gelden dezelfde omstandigheden en daarmee zijn er andere drijfveren om over te stappen op hernieuwbare energievormen. We hebben de doelgroepen uit hoofdstuk 2 en 3 nader beschreven voor kansen op verduurzaming en de wijze waarop dit te stimuleren.

5.1 Chemie

Uit figuur 3a (par. 3.1.) komt naar voren dat chemie de grootste afnemer van LPG vormt. Hier worden vooral de ketens van butaan en propaan gebruikt voor het maken van nieuwe chemische componenten. Als men deze componenten uit niet-fossiele oorsprong wil gaan produceren kan bio-propaan worden ingezet in de toekomst. Een pionier als Primagaz kan in een pilot hiervoor contact zoeken met spelers in de chemie die een groen imago willen uitstralen.

5.2 Industrie

Binnen de gehele industrie, waaronder ook de chemische sector valt, wordt veel proceswarmte gebruikt. Indien hiervoor propaan gebruikt wordt, kan overwogen worden om deze processen om te bouwen tot biomassastoomketels. Momenten waarop dit kan geschieden is bij het ombouwen/vervangen van delen van de procesketen, waarbij de stoomketel is betrokken. Gemak en zekerheid zijn hierbij een belangrijk aandachtspunt, omdat de toegestane afwijking in de benodigde capaciteit, druk en temperatuur van de stoom minimaal is. Het gebruik van bio-propaan is dan ook hier een mogelijkheid, maar het kan ook worden toegepast als duurzaam koelmiddel in koelkasten en airco's.

Kleine bedrijfspanden in het buitengebied met een propaantank vallen ook onder de industrie. Hier wordt propaan vooral gebruikt voor verwarming en daarnaast soms voor proceswarmte. Een houtketel kan hier een alternatief zijn, omdat de warmtevraag minder kritiek is dan in de procesindustrie. Op de momenten dat leveringscontracten aflopen moet er voldoende kennis beschikbaar zijn om een alternatief te overwegen.

5.3 Recreatie

Veel recreatiebedrijven zijn in een natuurlijke omgeving gevestigd, waar veelal geen aardgasinfrastructuur beschikbaar is. Deze bedrijven hebben een propaantank of zelfs een propaaninfrastructuur op het park aangelegd. Dit is voor de verwarming van woonhuizen, zwembaden, sportgelegenheden en winkelvoorzieningen. Voor Primagaz bleek de recreatie sector de grootste afnemer te zijn van propaan. Voor deze sector is bio-energie een, op het eerste gezicht, kansrijk alternatief om te onderzoeken. Er is vaak ruimte voor een houtketel, voldoende brandstof in de buurt en de mate van overlast door de ruime ligging van bouwwerken is beperkt. Er zijn ook al diverse praktijkvoorbeelden bekend, waar een houtketel een warmtenet bedient.

De brancheorganisatie RECRON was tijdens onze verkenning niet in de gelegenheid om deel nemen aan onze verkenning vanwege een reorganisatie. RVO heeft in 2016 voorlichting gegeven over bio-energie aan RECRON-leden.

Onze voorgenomen actie zou zijn geweest om aan de RECRON organisatie (bestuur etc.) voor te stellen een nadere verdiepingsslag uit te voeren. Dit om inzicht te krijgen in de hoeveelheid leden met een propaantank, waarbij minimaal in beeld moet zijn:

- propaaninfrastructuur (opslagtank in m³, propaannetwerk aanwezig?);
- gebruik propaan per jaar in liters;
- inhoud huidig leveringscontract (duur van contract, tariefstructuur, etc.);
- eerst komende moment van vervanging opslagtank;
- overige zaken als bereikbaarheid of het hebben van verbouwplannen etc.).

Op basis van deze informatie kan per locatie een eerste inschatting worden gemaakt voor kansen voor bio-energie en wat het beste moment is om hier serieus aan te gaan werken. RECRON kan met ondersteuning in de vorm van kennis en/of mankracht hierdoor kansrijke locaties in beeld brengen en hiermee praktijkvoorbeelden als inspiratiebron gebruiken voor de aankomende kansrijke locaties of zelfs locaties met plannen samen laten optrekken in een werkgroep, om zo elkaar te ondersteunen.

Om de RECRON in de nabije toekomst over de streep te trekken is het aantrekkelijk om een betaalbare en betrouwbare adviespartij beschikbaar te hebben die voor hen een aantal stappen voorbereidt en uitvoert. Als een werkgroep aan de slag is kan deze nieuwe locaties meenemen in hun groep, zodat de verduurzaming voortduurt.

5.4 Landbouw

Naast recreatie zijn landbouwbedrijven vaak gelegen in het buitengebied en zodoende voorzien van een propaantank. Het propaan wordt gebruikt om verwarming van het woonhuis en de bedrijfsgebouwen, om te koken en voor het opwarmen van bijvoorbeeld kalvermelk of het drogen van akkerbouwproducten zoals aardappelen en uien.

In onze verkenning is contact geweest met de ZLTO, als onderdeel van de LTO. Ze hebben een interessant transitiepad, geheten 'van het gas af'. Waarschijnlijk slaat dit op het vervangen van aardgas, echter hier valt ook de omschakeling van propaantanks onder. Op dit moment is binnen de (Z)LTO geen prioriteit voor dit transitiepad, maar bij voldoende ondersteuning (geld en middelen) is men wel bereid om hiermee aan de slag te gaan.

Door de LTO wordt al aan bio-energie gewerkt in de vorm van het opzetten van lokale ketens voor biomassa. Deze biomassa dient als bron voor duurzame energiewekking door houtketels. Het vervangen van propaantanks door houtketels kan onderdeel uitmaken van dit traject. Dit is mogelijk door deze bedrijven te identificeren, te benaderen en ze te voorzien van kennis en ondersteuning. Er kan ook gebruik worden gemaakt van andere landbouwbedrijven die ervaring hebben met deze materie. Een vergelijkbare insteek als bij de doelgroep recreatie (zie 5.3) kan worden gevolgd.

5.5 Woonhuizen in het buitengebied

Bezitters en bewoners van woningen in het buitengebied vallen vaak ook onder de andere doelgroepen, zoals landbouw, recreatie of industrie. De rest valt onder de doelgroep 'burgers' waarvoor RVO sinds begin 2017 samen met Milieu Centraal de actie Duurzame Warmte is gestart. Via informatie en de ISDE-subsidie kunnen zij zich verdiepen in de mogelijkheden voor houtketels.

Om als overheid de eigenaren van propaantanks rechtstreeks te benaderen, is het noodzakelijk om de registratie van propaantanks beter op orde te hebben. De registratie op de risicokaart moet beter worden, maar ook de bezitters van kleine propaantanks kunnen door de Omgevingsdienst in kaart worden gebracht, zoals door Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN) recent is uitgevoerd. Indien alle locaties in beeld zijn, kan er informatie gestuurd worden of een informatiebijeenkomst worden verzorgd over de alternatieven, wellicht in breder ISDE-verband. Dit wordt al gedaan door verschillende gemeenten, met wisselend succes.

Indien de bewoners een leveringscontract hebben met een leverancier van bio-propaan kan deze hen wijzen op de mogelijkheid om dit duurzaam alternatief te gaan gebruiken. De overheid kan stimuleren dat er meer bio-propaan beschikbaar komt en er ook meerdere spelers op de markt komen, door het aantrekkelijk te maken om bio-propaan te produceren of beschikbaar te hebben in hun productenpakket.

6 Analyse

Het doel van deze inventarisatie was om inzicht te krijgen in aard en omvang van de aardgasloze energievoorzieningen. Daarnaast het identificeren van kansrijke toepassingen en doelgroepen die in aanmerking komen om te verduurzamen met hernieuwbare bio-energievormen.

Deze verkenning bleek geen eenvoudige taak. Het bleek niet mogelijk om alle locaties met een propaantank in beeld te krijgen. Ondanks een meldingsplicht vanaf 3 m³ zijn propaantanks nauwelijks aangemeld op de risicokaart en de wel beschikbare gegevens bleken niet bruikbaar voor een analyse.

Onder de noemer van marktbescherming werden geen duidelijke propaanleveringsgegevens gedeeld en moesten we het doen met wat algemene en gebundelde gegevens. De beoogde doelgroepen konden helaas niet allemaal actief participeren tijdens dit project, maar de contactpersonen voor de alternatieven voor propaantanks waren echter wel zeer bereid om mee te denken en te rekenen.

Wat wel opviel was dat alle contactpersonen wel het belang van onze inventarisatie onderschreven. We zijn zodoende van mening dat het een belangrijk onderwerp is, maar er is meer nodig om dit te doorbreken.

De analyse wordt beschreven door het benoemen van belemmeringen, kansen, kosten en baten en een uiteindelijke samenvatting.

6.1 Belemmeringen

1. Er is geen noodzaak in het kader van veiligheid om propaantanks te vervangen. Dit is zodoende geen reden om de overstap naar een hernieuwbare energievorm te bevorderen. Het plaatsen van een propaantank wordt nu ook al als duurzaam gepromoot vanwege lage CO₂- en fijnstofemissies en geen rookoverlast ten opzichte van diesel, huisbrandolie en houtkachels (Primagaz, 2017).

2. Uit onderzoek blijken gemak en zekerheid de belangrijkste factoren te zijn waarop men een verwarmingsinstallatie kiest. Indien een biomassaketel overwogen wordt dient de leverancier in zijn informatievoorziening en service hier duidelijk aandacht aan te schenken. Dit kan door goede instructie (gemak), het zeker stellen van de brandstoflevering(zekerheid) en een goed onderhoudscontract (zekerheid).

3. Biomassaverbranding krijgt een negatiever imago binnen de publieke opinie; via social media kunnen kleine groepen grote impact bereiken, waarbij kachels en ketels op één hoop worden gegooid betreffende rookoverlast, fijn stof en NO_x-emissies. Biomassa wordt door overheden en bedrijven in de media niet altijd meer genoemd als hernieuwbare energiebron; men noemt vaker wind, zon en geothermie als voorbeeld.

4. De productie van (gasvormige) biobrandstoffen op basis van biomassa is alleen mogelijk als de grondstoffen en hulpstoffen in elk productieproces groen zijn. Het gebruik van goedkope reststoffen uit de voedingsmiddelenindustrie of primaire voedselproductie kunnen in strijd zijn met duurzaamheidscriteria. Het is belangrijk om in de keten duidelijk zichtbaar te hebben waar deze grondstoffen vandaan komen. De overvloed aan keurmerken, certificaten en logo's op dit moment is wel een probleem, omdat de consument geen overzicht meer heeft en zodoende alleen op prijs gaat vergelijken.

5. De markt voor bio-propaan is nieuw, met nog maar 1 marktpartij (Primagaz). Het risico van leveringsproblemen of bescherming van de markt door monopolie is aanwezig. Voordat er meerdere aanbieders op de markt zijn, zodat er een overwogen keuze gemaakt kan worden, zijn we een aantal jaren verder.

6.2 Kansen

1. Het is, ten opzichte van een aardgasaansluiting, financieel gunstiger om een propaanaansluiting te vervangen voor een houtketel. De aanwezige subsidies en regelingen (EIA, VAMIL, ISDE, SDE+ etc.) zijn hiervoor beschikbaar; zie ook 5.3., kosten en baten. De verwachte meerkosten van bio-propaan als alternatief maakt het nog rendabeler.

2. De sectoren met het grootste aantallen gemelde propaaninstallaties zijn recreatie en landbouw en ook recreatie wordt genoemd als grootste afnemer van propaan. Bij propaannetwerken in parken is biogas wellicht interessanter dan houtketels, vanwege de afwezigheid van een warmtenetwerk. Helaas gaven RECRON en LTO geen prioriteit om bij dit project betrokken te worden voor directe actie in dit verband en voor meer duidelijkheid over de kansen.

3. Vanaf 2018 komt biopropaan/bio-LPG beschikbaar op de markt. In eerste instantie nog alleen voor de industrie, maar deze alternatieve brandstof vereist geen aanpassing van de bestaande technische aansluiting. Er wordt wel een meerprijs van de brandstof van 10 – 15% verwacht. In de komende jaren verwachten we meer initiatieven op dit gebied, zodat een stimulering vanuit de overheid het gebruik kan verhogen. Bijvoorbeeld met een financiële prikkel kan het prijsverschil met fossiel propaan kunnen worden opgeheven en wordt voldaan aan het 'niet meer dan anders' principe.

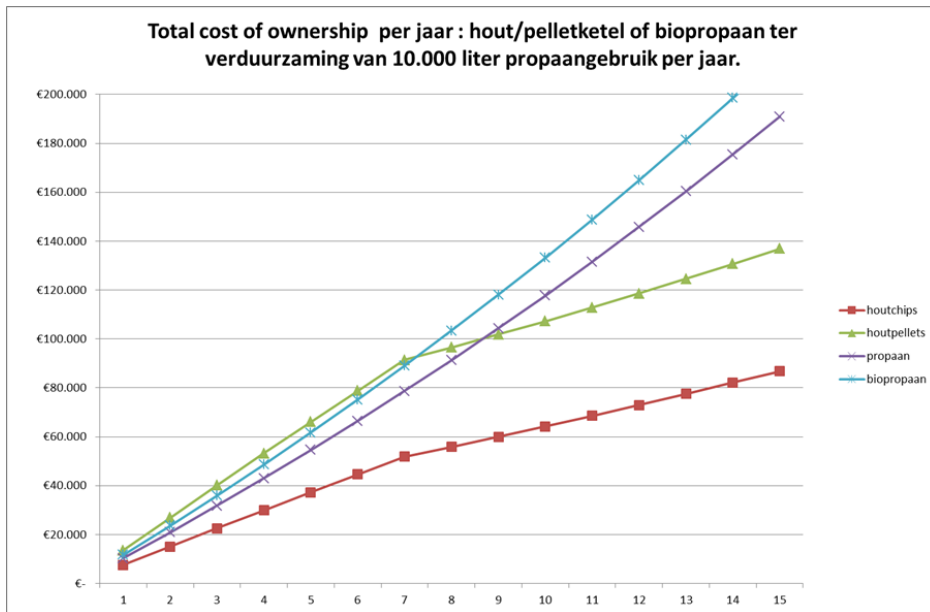
4. Bio-methaan uit vergisting, bio-LNG en bio-CNG zijn emissiearme brandstoffen die momenteel alleen worden gestimuleerd via invoeding in het aardgasnet als groen gas via de SDE+-regeling en via de HBE's in voertuigen. Indien deze ook op aardgasloze locaties ingezet kunnen worden, zou dat kunnen door het op enigerlei wijze stimuleren van dit gebruik, zoals het nu voor groen gas geregeld is, wellicht op het moment dat het geproduceerd wordt. CNG is al zonder accijns, maar heeft nog wel energiebelasting.

6.3 Kosten en baten

Om een indruk te geven van financiële consequenties van verduurzaming is er een proefberekening gemaakt voor een 50 KW installatie, ca. 10.000 liter propaan gebruik per jaar. Voor huishoudens is dit een vrij grote installatie, maar bij, recreatie, landbouwbedrijven en industrie is >100 kW gebruikelijk.

Uit de proefberekening blijkt (zie figuur 6) dat bij een installatie van 50 KW op houtchips er direct voordeel optreedt ten opzicht van propaan. De uitgangspunten van deze berekening staan in bijlage III, waarbij opgemerkt kan worden dat elke locatie zijn specifieke eigenschappen zal hebben.

De kosten van het overstap van propaan naar een biomassa-installatie zitten momenteel binnen de gangbare terugverdientijden van 7/8 jaar, die worden gehanteerd door investeerders. Dit geldt zeker als er wordt vergeleken met het alternatief bio-propaan.



Figuur 6: TCO per jaar voor een 50 KW installatie met een afschrijvingsperiode van 7 jaar (De Laat, 2017).

De kosten van biogas, bio-CNG bio-LNG voor inzet als vervanger van propaan hebben we in het kader van deze verkenning niet verder onderzocht, maar zullen naar verwachting op dit moment een langere terugverdiensperiode hebben dan een houtketel of bio-propaan. Dit is o.a. op te maken uit de huidige stimuleringsbedragen via de SDE+ van deze opties ten opzichte van biomassaketels. Om deze hernieuwbare brandstoffen in de toekomst in te zetten als vervanger van propaantanks is nog meer innovatie noodzakelijk op het gebied van opslag, transport en gebruik (Voncken, 2017).

6.4 Samenvatting

Als we kijken naar de kansen voor het toepassen van bio-energie op aardgasloze locaties kunnen we vaststellen aan de hand van deze verkenning dat houtketels een grote potentie hebben als duurzame vervanger van propaantanks en dat voorlopig alleen het biogas bio-propaan in de toekomst voor voornamelijk de industrie (chemie) ook een optie zal zijn.

	financieel	gemak	zekerheid	markt	omschakeling	imago
bio-propaan	--	+++	+++	---	+++	++
houtketel	++	+	+	+++	+	+

Tabel 3: Vergelijking van biogas(bio-propaan) met houtketels als alternatief voor propaantanks (De Laat, 2017).

Kansrijke doelgroepen zijn de sectoren recreatie en landbouw, maar ook de industrie en burgerwoningen in het buitengebied. De momenten waarop bio-energie in beeld kan komen is aan het einde van een contractperiode, het moment van het vervangen van een opslagtank of bij een wetswijziging.

Er ligt een uitdaging om bio-energie nog meer in beeld te brengen bij deze doelgroepen, vooral op het gebied van gemak en zekerheid (ontzorgen) en ook het imago te verbeteren door goede voorbeelden te etaleren.

7 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van deze verkenning kan worden gesteld dat 'aardgasloze locaties' een belangrijk marktsegment vormt voor fossiele brandstoffen, welke als proeftuin kan fungeren voor het breder implementeren van bio-energie als hernieuwbare energievorm. Er zijn kansen en bedreigingen gesignaleerd die opgepakt kunnen worden om een verdere verduurzaming mogelijk te maken.

Conclusies

We kunnen op basis van de verkenning de volgende conclusies trekken:

- In Nederland staan minimaal 25.000 opslagtanks, welke voornamelijk propaan bevatten.
- De omvang van de bulkpropaanmarkt is 4,7 PJ voor verwarming, met een jaarlijkse vervangingsmarkt van 0,25 PJ, waarbij de sectoren recreatie en landbouw de grootste gebruikers zijn. Andere belangrijke afnemers zijn industriegebouwen en woningen in het buitengebied. Daarnaast is er gebruik bij bedrijfsprocessen in de landbouw en industrie voor totaal 1,8 PJ.
- Door de huidige leveringsvoorwaarden zijn de enige momenten waarop een hernieuwbaar alternatief overwogen wordt, het einde van het leveringscontract of het moment van vervanging van de propaantank na 12 jaar.
- Een biomassaketel op houtchips of houtpellets zijn financieel een gunstig alternatief voor propaan, echter op het gebied van gemak en zekerheid heeft biogas in de vorm van bio-propaan een voorsprong voor de huidige gebruikers die een hernieuwbare energievorm overwegen.
- bio-propaan, bio-methaan, bio-CNG en bio-LNG zijn biobrandstoffen voor de nabije toekomst, maar hebben meer innovatie en ondersteuning nodig om marktrijp te worden. Waterstof is voor de langere termijn.
- Kansrijke doelgroepen zijn vooral recreatie en landbouw, maar daarnaast ook industrie en woningen in het buitengebied.
- Een grote industriële afnemer van LPG(propaan en butaan) is de chemie in de vorm van vooral grondstof en ook brandstof. Dit omvat een energetische waarde van 169,2 PJ.

Aanbevelingen

Volgend op de conclusies willen we de volgende aanbevelingen doen:

- De recreatiesector als marktsegment is belangrijk. Het bewerkstelligen van commitment bij de RECRON kan hierbij een belangrijke eerste stap zijn. Dit rapport kan daarbij nuttig zijn. Een nadere verkenning binnen deze doelgroep zou meer helderheid hieromtrent kunnen brengen. Dit kan via een enquête of voorlichtingscampagne. In voorbereiding hierop zou een factsheet met een aansprekend voorbeeld zoals Schateiland in Zeumeren een inspiratiebron kunnen zijn voor deze doelgroep.
- De voorgaande aanbeveling is ook van toepassing voor de sector landbouw. Het verkrijgen van commitment is wellicht mogelijk door om de tafel gaan met de LTO om kansen te verkennen binnen hun transitiepad 'van het gas af'. Het is het interessant om te bekijken wat er noodzakelijk is om propaantanks in dat verband mee te nemen.

- De introductie en opschaling van bio-propaan bevorderen. Er is op dit moment nog maar 1 marktpartij (Primagaz) die dit in vanaf 2018 op de markt introduceert. Als direct toepasbare hernieuwbare energievorm is dit interessant voor de huidige gebruikers van een propaantank, maar zeker ook in de chemie. Dit kan bijvoorbeeld door tijdelijk het verschil in prijs tussen fossiele en bio-propaan op te heffen. Daarnaast is het aanbieden van informatie over bio-propaan aan de afnemers een mogelijkheid om deze introductie te versnellen.
- Een meer algemene aanbeveling is het meer inzetten op innovatie op het gebied van bio-methaan, bio-CNG, bio-LBG en waterstof als vervanger van aardgas, voor ruimteverwarming. Er wordt jaarlijks 30 miljard m³ aardgas verbruikt, zodat alle hernieuwbare energievormen noodzakelijk zijn. In de zomer is er voldoende alternatief via wind- en zonne-energie, maar in de wintermaanden bij -10°C, windstil en een mager zonnetje is er een groot energietekort voor verwarming in gebouwen, die niet eenvoudig met accu's of houtketels is op te vangen, zeker niet in de stedelijke omgeving.

Bijlagen

Bijlage I: Geraadpleegde bronnen

1 Literatuur

AEGPL et al.(2016). European LPG Sector Overview 2016. AEGPL, 32 p.

ECN et al. (2016) Energietrends 2016. 90 p.

Elsendoorn, R en Jacobs, R(2016). Haalbaarheidsstudie nieuw verdienmodel voor biogas uit monomestvergisting. L'orèl Consultancy, 32 p.

GroenGas Nederland (2016). Productie van bio-LNG in een opkomende LNG-markt. GGN, 16 p.

Koppejan, J. (2016). Inventarisatie van markttoepassingen van biomassaketels en bio-wkk. Procede, 60 p.

Oude Vrielink, N.H.M. (2017). Biomass Boilers in the Netherlands, an adopter decision perspective. University of Twente, 61 p.

Verhoeven et al. (2017). Routekaart LPG/ Bio-LPG. VVG, 18 p.

2 Internetpagina's

CBS: www.cbs.nl

Duurzame warmteportaal <https://www.milieucentraal.nl/duurzame-warmte/>

GroenGas Nederland: www.groengas.nl

Infomil: www.infomil.nl

ISDE subsidie: <http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringsubsidie-duurzame-energie>

NVDE: www.nvde.nl

Primagaz www.primagaz.nl

Propaancolectief: www.propaancolectief.nl

Propaan.info: www.propaan.info

SDE+-subsidie <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/stimulering-duurzame-energieproductie-sde>

Tender monomestvergisting <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/sde/biomassa/tender-monomestvergisting>

Vereniging Vloeibaar Gas: www.vvg-nederland.nl

Jumpstart www.jumpstartua.nl

3 Fotoverantwoording

Voorpagina: Totalgaz

Pagina 1 (1) : www.signify.com

4 Personen

- (Geurts, 2017) E-mailverkeer met M.Geurts van ODRN.
- (Primagaz, 2017) Gesprek en e-mailwisseling met C. Beckers en W. Wolters van Primagaz.
- (Taal, 2017) E-mailverkeer met M. Taal van Rijkswaterstaat.
- (Voncken, 2017) Gesprek met T. Voncken van Groen Gas Nederland.
- (De Laat, 2017) Opgesteld door Projectburo De Laat

Bijlage II: Overzicht namen met grootste aantallen met propaantanks op risicokaart.nl

camping	222
(boom)kwekerij	51
bungalowpark	16
carvanpark	11
chaletpark	6
dierenpension	6
jachthaven	6
landbouwbedrijf	18
landgoed	7
Maatschap/MTS	491
manege/paarden	24
pluimvee	13
restaurant	12
rijkswaterstaat	7
scheepswerf	4
staatsbosbeheer	6
stichting	17
strandpaviljoen	4
vakantiepark	15
varkens	10
veehouderij	8
Ver. Natuur Monumenten	5
V.O.F./VOF	119
zwembad	1
totaal	1079
totaal in document	5064

Toelichting figuur 2, pagina 2: de aantallen MTS/VOF/St. zijn verdeeld over de categorieën landbouw (80%), recreatie (10%) en overige diensten (10%).

Bijlage III: Uitgangspunten TCO installatie 50 KW

Uitgangspunten:	prijs propaan	€ 0,75 per liter
	prijs biopropan	€ 0,85 per liter
	prijs houtchips (25% V)	€ 90,- per ton
	prijs houtpellets	€ 190,- per ton
	prijsstijging brandstof	3% per jaar
	biomassaketel 50 kW	€ 25.000,- aanschafprijs
	ISDE-subsidie	€ 2.380,- houtchips / € 2.500,- houtpellets
	afschrijvingstermijn	7 jaar
	financieringsrente	4% rente
	onderhoudspercentage	1,5% per jaar

Opgesteld in samenspraak met Bio Energie Op Maat.

Bijlage IV: Overzicht diverse gaseigenschappen

	temp	druk	vorm	dichtheid	wobbe-index	calorische waarde	calorische waarde
	Celsius	bar		kg/m ³	MJ/m ³	MJ/M ³	kWh/kg
Aardgasnet	15	1	gas	0,833	44	31,65	8,8
Propaan	15	6	vloeibaar	510	74	49,1	13,83
LNG	-162	20	vloeibaar	450	50-54	ca. 50	ca. 14
CNG	15	200	gas	200	44	38	10,5
CHCbiogas	15	80-200	gas	60-180	ca. 48	ca. 50	ca. 14

Omrekenen aardgas naar propaan in liters en kg.

		aardgas	propaan	propaan
		m ³	liter	kg
aardgas	m ³	1	1,34	0,68
propaan	liter	0,75	1	0,51
propaan	kg	1,47	1,97	1

Bijlage V: Contactpersonen

<i>onderdeel</i>	<i>organisatie</i>	<i>naam</i>	<i>e-mail</i>	<i>telefoon</i>
Omgevingsdiensten	ODRN	Mark Geurts	mark.geurts@odrn.nl	024-7517733
	ODRU	Anton Teune	a.teune@odru.nl	088-0225000
	OFGV	Marc van Eijden	m.van.eijden@ofgv.nl	06-22673524
Rijkswaterstaat	RWS	Mandy Taal	mandy.taal@rws.nl	06-21545223
RECRON	RECRON	Arthur Helling	helling@recron.nl	06-53778977
		Ivo Gelsing	gelsing@recron.nl	0343-524700
NBKL	NBKL	Eppo Bolhuis	eppobolhuis@gmail.com	06-51327142
	Bioenergie Op Maat	Ben Schoormans	b.schoormans@bioenergieopmaat.nl	046-7111213
	Estufa	Herwin Horstman	hhorstman@estufa.nl	0570 521030
	Atechpro	Theo de Groot	t.degroot@atechpro.nl	0800 665 5555
Groen Gas Nederland	GGN	Ton Voncken	ton.voncken@groengas.nl	06-21550836
Vereniging Vloeibaar Gas	VVG	Hans Verhoeven	info@vvg-nederland.nl	06-21172197
Leveranciers	Primagaz	Carolien Beckers	cbeckers@primagaz.be	032-13618289
		Wesley Wolters	wwolters@primagaz.nl	06-51576233
Agrariërs	ZLTO	Ton van Korven	ton.van.korven@zto.nl	06-21232584



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
E klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het
© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | September 2018
Publicatienummer: RVO-161-1801/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.