

Eindrapportage

Ontwikkeling lokale Groen Gas Productie Wijnjewoude

Eerste analyse in samenwerking met WEN (Wijnjewoude Energie Neutraal)
en tafelgesprekken met 11 boeren

RVO-referentienummer: FBSDE18132

Contactpersoon: Ir. M.H.M. Dumont & ing. J.P.M. Heijmerink

Groningen, 25 maart 2019



L'orèl Consultancy b.v.

Leonard Springerlaan 9

9727 KB Groningen

1. Inleiding

a. Context

Door de jarenlange aardgaswinning uit het grote Groningse aardgasveld zijn er in Groningen diverse aardbevingen die leiden tot schade aan woningen en onveilige woningen. Begin 2018 heeft minister Wiebes aangegeven dat er binnen 10 – 15 jaar geen aardgas meer gewonnen zal worden uit het Groninger aardgasveld. Dat betekent dat we in Nederland van het Groninger aardgas af moeten binnen 10 – 15 jaar. Dit is een grote uitdaging, zowel voor de energiesector als voor de netwerkbedrijven.

De uitdagingen van het Energieakkoord gecombineerd met het uitfasen van aardgas maken dat er veel druk komt te liggen op de verduurzaming van de warmtevraag. Hierdoor zal er meer ruimte ontstaan voor de ontwikkeling van lokale groen-gasprojecten. Dit geldt met name in gebieden waar geen mogelijkheden zijn voor andere opties zoals geothermie, al dan niet gecombineerd met warmtenetten. Vooral in het landelijk gebied zullen hierdoor mogelijkheden ontstaan voor de ontwikkeling van lokale groen-gasvoorziening. Immers hier ligt de unieke mogelijkheid tot het koppelen van het lokaal voorhanden potentieel aan biogas via mestvergisting met de lokale warmtebehoefte. Vraag en aanbod van energie liggen hierbij dus dicht bij elkaar. Daardoor is een lokale energietransitie mogelijk. Het uitgangspunt: van lokaal, voor lokaal.

b. Aanleiding

Uit de pilot 'Agro en Energie' is gebleken dat dit soort initiatieven niet vanzelf zullen ontstaan. Redenen hiervoor zijn dat mono-mestvergisting niet zo lonend is dat dit op grote schaal tot ontwikkeling komt. Verder zijn er drempels te overwinnen omdat er samenwerking nodig is tussen verschillende sectoren. Ook in de gemeente Opsterland waar al een actieve burgercoöperatie WEN bezig is om het dorp Wijnjewoude CO₂-neutraal of energieneutraal te maken blijkt dit een weerbarstige opgave. De ontwikkeling van PV-projecten is door de coöperatie nog wel te realiseren. Het mobiliseren van het ontwikkelpotentieel van biogas blijkt echter een specifieke (kennis en) aanpak te vereisen, ook al is dit potentieel op papier al aangetoond.

c. Doelstelling en werkwijze:

De doelstelling is het mobiliseren van het lokaal beschikbare biogaspotentieel. Dit realiseren we door in twee fases informatie te genereren en dit als concreet eindresultaat vast te leggen in een rapportage:

WEN heeft een duurzame energieambitie ontwikkeld. Hierin is aanpak opgenomen voor de verduurzaming van de elektriciteitsbehoefte, maar ook voor de verduurzaming van de warmtevoorziening. De invulling hiervan is een stukje ingewikkelder.

De aanpak is een vervolg op een eerste globale inventarisatie van het biogas potentieel in de kern Wijnjewoude. Hieruit is gebleken dat er bij de lokale melkveehouders ruim voldoende mest beschikbaar is om de lokale aardgasbehoefte te voorzien door lokaal geproduceerd duurzaam groen gas.

De doelstelling voor dit project is dan vooral gelegen in het voeren van keukentafelgesprekken met een groot deel van de lokale boeren om hun bereidheid te polsen

voor participatie in een lokaal groen gas initiatief. Via deze keukentafelgesprekken wordt bovendien verkend onder welke randvoorwaarden participatie van boeren in een gemeentelijk initiatief ontwikkeld kan worden.

De gevolgde werkwijze hierbij is als volgt:

1. Fase 1: betreft het in samenspraak met de coöperatie benoemen van mogelijke businessmodellen(proposities) voor de agrariërs rond het dorp Wijnjewoude in gemeente Opsterland;

We treden in overleg met de corporatie en een aantal actieve boeren. Wie wil wat, onder welke voorwaarden en wat zijn de verschillende opties? Daarna volgt een overleg met de gemeente over hun wensen en voorwaarden. Verder houden we de ambities van de zuivelsector om in te zetten op verduurzaming ook in ons achterhoofd. Echter er is geen 'verbinding' tussen dit onderzoek en de doelstellingen van de zuivelsector;

De Propositie wordt uitgewerkt op basis van 2 eerste keukentafelgesprekken met actieve boeren. Aandachtspunt is en blijft om alle relevante gegevens boven water te krijgen vanuit de boeren en eventueel uit een slimme meter. De energiegegevens, het invullen van de energiescan van de zuivel en alle andere benodigde gegevens zijn van evident belang. Indien deze gegevens niet snel verkregen worden, dan kan het project vertraging oplopen;

In deze fase vindt tijdens een bijeenkomst terugkoppeling met RVO plaats, over de vraag welke propositie verder wordt uitgewerkt;

2. Fase 2: Het voeren van keukentafelgesprekken met deze agrariërs (11 stuks). Hier komt het volgende aan de orde.
 - a) Ten eerste zal het biogaspotentieel op de individuele bedrijven worden vastgelegd.
 - b) Daarbij kan ook nog deels ingezoomd worden op het potentieel van energiebesparing.
 - c) Het potentieel van de productie van duurzame elektriciteit op het bedrijf.
 - d) Hiermee kan integraal worden vastgesteld wat er op het bedrijf mogelijk is om energieneutraal te worden en de 'overtollige energieproductie' zou het dorp kunnen helpen in haar verduurzaming. Duurzame energie als bijdrage van de doelstelling van de coöperatie WEN (Wijnjewoude Energie Neutraal).
 - e) In deze keukentafelgesprekken dient verder ingegaan te worden op de benodigde facilitering van de agrariërs om over te gaan tot biogas/groen gasproductie op het eigen bedrijf c.q. met een centraal opwekkingspunt in de nabije omgeving;

Terugkoppeling met RVO vindt plaats door middel van een tweetal gesprekken waarin de voortgang wordt gerapporteerd.

3. Afrondende fase: Het vastleggen van de resultaten van de keukentafelgesprekken qua duurzame energiepotentieel en de hiervoor benodigde ondersteuning. Een conceptrapport zal worden besproken met RVO in een overleg. Ook zal het rapport worden besproken met corporatie, gemeente en de boeren. Het uiteindelijke eindrapport zal worden geanonimiseerd alvorens het openbaar zal worden gemaakt. Dit om de privacy van de deelnemende boeren te waarborgen. Het openbare rapport

zal mede als voorbeeld dienen voor de ontwikkeling van vergelijkbare initiatieven in andere regio's.

d. Opbouw rapport

In dit rapport worden, conform het aanbod in de offerte, de in fase 1 en 2 vergaarde informatie en kennis gepresenteerd in de volgende paragrafen:

1. Opzet Propositie met WEN;
2. Te toetsen visie;
3. 11 bezochte bedrijven;
4. Terugkoppeling visie en resultaten met RVO en stakeholders;
5. Opzet te nemen vervolgstappen;

e. Afbakening:

Een aantal zaken valt om praktische redenen buiten de scope van dit onderzoek. Het gaat hier om:

- Ondersteuning aan de boeren bij het uitvoeren van de geadviseerde verbeterstappen, het betreft immers een advies;
- Detailberekeningen voor geadviseerde verbeterstappen, het betreft immers geen maatwerk;
- Potentiële vervolgstappen worden bepaald op basis van gegevens van de boeren, de exacte bruikbare getallen zullen in een vervolgdeel verder uitgewerkt moeten worden;
- Vervolgstappen in de verduurzaming zijn alleen gericht op de 11 boeren en mestvergisting. Het advies richt zich niet op andere aspecten van de verduurzaming (isolatie huizen e.d.).

2. Samenvatting

L'orèl Consultancy heeft in opdracht van RVO een nieuwe Propositie onderzocht voor collectief mestvergisting door burgercorporatie Wijnjewoude Energie Neutraal (WEN). Deze propositie is uitgewerkt, besproken met 11 boerenbedrijven en gezamenlijk aangepast. Daarnaast zijn er op de bedrijven energiescans uitgevoerd.

De resultaten van de energiescans laten zien dat er nog steeds veel energie valt te besparen, maar dat de boeren niet goed weten waar onafhankelijk informatie en advies is te vinden. Ze zijn niet gewend om hierna te zoeken. Daarnaast is het voor veel boeren een relatief 'kleine' kostenpost waar ze wel willen verbeteren, maar er zijn nog veel andere verbeterposten.

De Propositie gaat uit van collectief vergisten op 1 locatie waar de mest vergist wordt en het biogas (en later evt. ook de mest) opgewaardeerd wordt. De mest wordt met mestslangen vanuit de mestkelders naar de collectieve vergistingslocatie gepompt. Het digestaat wordt soms rechtstreeks op het land gebracht, soms teruggepompt naar de mestopslag/mestkelders van de boer of op de locatie gekraakt en opgewaardeerd naar mestproducten.

De boeren (meestal ook lid van WEN) hebben in deze Propositie een grote flexibiliteit, ze kunnen alleen mest leveren, wel of niet het digestaat terugkrijgen, zelf mee investeren in de vergistingspotten of in de installatie voor het opwerken van het biogas of zijn mest laten kraken. Ook zijn er combinaties van voorgaande punten mogelijk.

Met deze Propositie kan in principe elke boer meedoen, van klein tot groot. Dit zorgt er mede voor dat vrijwel alle bezochte boeren in Wijnjewoude positief zijn over de Propositie, ze zien collectief vergisten als een ontwikkeling die de boeren dichterbij elkaar brengt en de boeren dichterbij het dorp. Veel boeren hebben moeite met de 'afstand' tot het dorp.

In de Propositie is ook het mest koelen op de boerderij meegenomen, terwijl de techniek nog in de kinderschoenen staat en onderzocht wordt. Met optimale mestkoeling komt er ongeveer 35% meer biogas uit dezelfde mest, kortom 35% meer omzet bij gelijkblijvende kosten. Daarnaast heeft mestkoeling nog een hele lijst voordelen: o.a. de warmte uit de mest kan gebruikt worden om het melkveebedrijf van het aardgas af te halen, zorgt voor minder CH₄- en NH₃-uitstoot, verhoogt de diergezondheid en -welzijn. De boeren vinden dit een zeer interessante ontwikkeling die dicht bij hun staat.

De Propositie wordt wel steeds beter en iedereen raakt enthousiaster en draagt de Propositie een warm hart toe. Ook is er voldoende mest om Wijnjewoude van het aardgas af te halen, waarmee WEN zijn doelstelling kan realiseren. Maar er zijn ook nog een heleboel vragen.

- Vanuit de boeren is duidelijk dat ze graag willen dat de vragen beantwoord worden of het überhaupt mag en hoe de business case eruitziet. Uiteindelijk moet er onder de streep wel wat overblijven;
- Vanuit WEN is met name de vraag of met deze Propositie de grote potentie, die mestvergisting heeft, gerealiseerd kan worden in een goed verdienmodel. In Wijnjewoude is in principe ruim voldoende

Hiervoor worden de volgende vervolgstappen geadviseerd:

- Uitzoeken hoe WEN op de RWZI-locatie een goed vergistingsproces kan realiseren;
- Uitzoeken hoe het zit met mestboekhouding en vergunningen;
- De resultaten van mestkoeling is ook belangrijk, maar kan nog jaren duren. In de tussentijd kan WEN als de voorgaande twee vervolgstappen positief zijn wel al beginnen met vergisten. Positieve resultaten van de mestkoeling verbeteren de resultaten van de business case alleen maar.

3. Opzet propositie met WEN;

Net als veel andere dorpen op het platteland kampt het Friese Wijnjewoude met de opgave om op termijn Energieneutraal te worden. Burgercoöperatie WEN (Wijnjewoude Energie Neutraal) heeft deze ambitie opgepakt. Sinds 2015 streeft WEN er met ca. 200 leden naar om in 2025 het doel Energieneutraliteit te bereiken. Sinds 2016 zijn ze een pilot in de Friese Energie Strategie (FES) die wordt ondersteund vanuit de sectortafel landbouw en Energie. Samen met netbeheerder Liander heeft WEN in het rapport “Wijnjewoude Energie Neutraal 2025, van gedacht beleid naar gedaan beleid” (2017) laten zien dat het mogelijk zou moeten zijn.

Het energieplan bevat een analyse van het woningbestand en de netwerken in het dorp. Op basis van die analyse is op hoofdlijnen een plan samengesteld of, en zo ja, hoe energieneutraliteit in 2025 haalbaar is.

Vier hoofdsporen worden de komende tijd vormgegeven, te weten; besparing particulieren, besparing huurwoningen, opwek door zonnepanelen en kleine urban windmolens en het onderwerp van dit rapport: het benutten van Groengas. Het energieneutraal maken van het dorp Wijnjewoude is een gebiedsontwikkeling opgave. Van uit de leefwereld zelf en van onderop gezamenlijk vormgegeven en vanuit de systeemwereld gefaciliteerd. De boeren willen zich voor dit proces inzetten, maar de mate waarin verschilt. Er zijn voortrekkers en mensen die eerst zekerheid willen over de te behalen voordelen. De wisselwerking tussen boeren, WEN, gemeente en andere partijen zorgt voor een window of opportunity om daadwerkelijk grote progressie te boeken in dit gebied.

In oktober 2015 hebben 70 leden van WEN deelgenomen aan een pilotsessie voor de ontwikkeling van de provinciale duurzame energieontwikkeling tool: de Energiemix methode. In deze sessie is spontaan de oude RioolWaterZuiveringsInstallatie (RWZI) in beeld gekomen als mooie locatie voor het samenbrengen van allerlei duurzame opwekkingstechnieken. Hier is het idee van een energiepark ter ondersteuning van “Energienneutraal 2025” geboren. In de loop van de tijd heeft het Wetterskip Fryslan de rioolwaterzuivering buiten bedrijf gesteld. Sloop is vanuit de duurzaamheidsgedachte erg ongunstig. Daarom is WEN gaan zoeken naar mogelijkheden om de locatie met aanwezige installaties en gebouwen te hergebruiken/ontwikkelen. In januari 2019 is WEN uiteindelijk eigenaar geworden van de locatie met de aanwezige opstallen om er duurzame energie te kunnen gaan opwekken voor een duurzaam Wijnjewoude.

Deelproject Groengas

Het integrale energieplan heeft nogmaals duidelijk gemaakt dat met alleen besparen en het opwekken van duurzame elektriciteit WEN zijn ambitie niet waar zal maken. Een additionele warmtebron blijft nodig om een deel van de woningen in het dorp, met name de oudere woningen, op een efficiënte en effectieve wijze te verwarmen.

Rondom het dorp zijn er ongeveer 25 agrarische bedrijven, hoofdzakelijk melkveehouders, van verschillende omvang. Mono-mestvergisting lijkt kansrijk. Deze boeren zouden Biogas / Groengas kunnen produceren voor het dorp. Dit idee is globaal beschreven in het energieplan. Hierbij werd direct duidelijk dat verder onderzoek nodig was om de levensvatbaarheid van het concept te toetsen.

Er is door DLV in opdracht van WEN een mono-mestvergistingsinstallatie op één vrij grote melkveehouderij (7.000 m³ mest) uitgewerkt. Conclusie: financieel en qua werkzaamheden is dit een te groot risico voor de boer, zelfs met mestverwerking na het vergistingsproces.

Door WEN zijn de volgende andere opties al verder onderzocht:

- Jumpstart mono-mestvergisting met SDE+ voor groengasproductie op de boerderij, waarbij Groengas wordt geleverd aan het net (verkoop via WEN). Dit concept loopt in Wijnjewoude vast op de volgende onderdelen:
 - Meeste bedrijven in Wijnjewoude zijn te klein voor Groengas productie;
 - Te veel en te grote financiële risico voor de boeren (investering is 1,5 – 2 x zo hoog als de omzet);
 - Vergisten is een apart vak, tijdsinspanning is onvoorspelbaar;
 - Opwaarderen is een aspect waar de boer geen verstand van heeft;
 - Boeren vinden het een hoop drukte en sores voor te weinig geld;
- Om de business case aantrekkelijker te maken heeft WEN onderzocht of het collectief biogas kan opwaarderen op de RWZI met bijvoorbeeld 8 boeren. Dan zijn er bij 8 boeren die meedoen geen 8 * € 250.000 opwaarderingsunits nodig, maar 1 grote die € 500.000 kost. De 'bespaarde' 1,5 miljoen kan gebruikt worden om de business case te verbeteren en een gasleidingnet aan te leggen naar de 8 boeren die het ruw Biogas verpompen. Dit loopt helaas ook vast om de volgende redenen:
 - Meeste bedrijven Wijnjewoude zijn te klein voor Biogasproductie;
 - Nog steeds een groot financieel risico voor de boeren;
 - Tijdsinspanning vergistingsproces is onvoorspelbaar
 - Het blijft een 'hoop drukte en sores' voor weinig geld, het is wel goed voor WEN en het dorp. Het is wel prettig dat opwaarderen van het biogas van het bordje van de boer af is;
 - Onduidelijk is wie de gasleidingen gaat aanleggen en onderhouden.

Het ministerie van EZK heeft, via RVO, budget beschikbaar gesteld om bij maximaal 11 boeren in en rond Wijnjewoude een duurzaamheidsscan uit te voeren en een inventarisatie, ook m.b.t. interesse voor het mono-mestvergistingspotentieel vast te stellen. Deze inventarisatie wordt uitgevoerd door Rob Jacobs van L'orèl Consultancy.

Het onderzoek van DLV, de ervaringen van Jumpstart in combinatie met de kennis en ervaring van L'orèl Consultancy en de ambitieuze plannen van WEN hebben geleid tot een interessante nieuwe ontwikkeling die mono-mestvergisting in een ander perspectief zet: namelijk collectief vergisten met hoofdzakelijk de voordelen van vergisten op de boerderij en minder nadelen.

4. Te toetsen propositie van WEN;

De business case voor mono-mestvergisting op de boerderij is smal. Daarnaast zijn de investeringen voor de boeren groot en zijn de meeste boeren niet bekend met de processen rond mestvergisting. Dit leidt ertoe dat weinig boeren de stap aandurven. Verder is mono-mestvergisting op de boerderij financieel onhaalbaar, zelfs met SDE+ subsidie voor kleinere bedrijven (minimaal 1,5 miljoen kg melk). De kosten inclusief afschrijvingen om te kunnen vergisten, de tijd die in het (leren) vergisten gestoken moet worden en de financiële risico's wegen niet op tegen de inkomsten van het Biogas.

L'orèl en WEN denken hiervoor de integrale oplossing te hebben. Aan de basis van dit idee ligt het concept van mestkoeling, een onderzoek dat L'orèl Consultancy met partners op dit moment op verschillende plaatsen in Groningen en Friesland uitvoert. Mestkoeling in de mestopslag van de boer zorgt ervoor dat het gistingsproces in de mest stopt en er geen gassen verloren gaan door dit natuurlijke proces. Naast een heleboel andere voordelen blijft de mest als het ware dagvers hetgeen ongeveer 35% meer biogas tijdens het vergisten oplevert.

Mestkoeling biedt mogelijkheden om de mest met meerdere boeren op één locatie (oude Regionale Water Zuivering Installatie, RWZI) en op een later tijdstip te vergisten, waarmee de kosten per geproduceerd m³ Biogas verlaagd en de opbrengst verhoogd kan worden. De mest wordt met sleepslangen naar de gezamenlijke locatie gepompt, waardoor er geen vervoersbewegingen nodig zijn en in korte tijd grote hoeveelheden mest verpompt kunnen worden. Daarnaast kunnen ook boeren met een lagere melkproductie meedoen, hetgeen de business case positief beïnvloed. Dit zorgt bovendien dat het dorp ruim voldoende Biogas / Groengas heeft om überhaupt energieneutraal te worden, zelfs in de winter. Daarnaast kan het extra Biogas van de kleine boeren zorgen dat er genoeg is om (de meest lucratieve optie) Biogas als dieselvervanging in te zetten. De gemeente en/of de burgers van Wijnjewoude kunnen zorgen voor een stabiele 'biogas als dieselvervanger' afname.

De boer kan op verschillende manieren bijdragen en houdt hiermee een grote mate van flexibiliteit:

De boer kan in principe zelf kiezen:

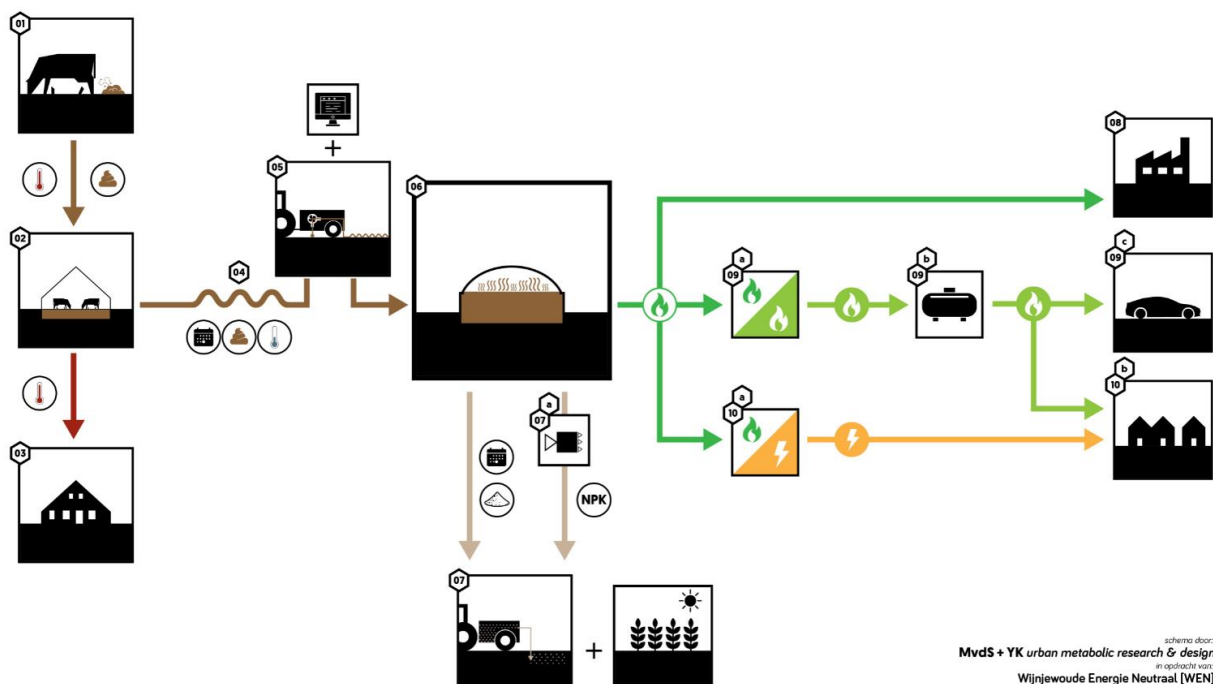
- a) Alleen mest leveren en 'betaald' worden voor het gewonnen biogas. Dit kan in een eigen vergisting pot of in een gezamenlijke pot, beide op de centrale locatie;
- b) Mest leveren en eigenaar zijn van de eigen vergisting pot en 'betaald' worden voor het gewonnen biogas;
- c) Mest leveren en eigenaar zijn van een gezamenlijke vergisting pot en 'betaald' worden voor het gewonnen biogas;
- d) Mest leveren en eigenaar zijn van de eigen vergisting pot en mee investeren in de opwerkingsinstallatie en 'betaald' worden voor het verkochte biogas;
- e) Mest leveren en eigenaar zijn van een gezamenlijke vergisting pot en mee investeren in de opwerkingsinstallatie en 'betaald' worden voor het verkochte biogas;
- f) Bovenstaande opties in combinatie met het kraken van de mest als extra optie. Dit wordt apart per boer geregeld en afgesproken. De boer verrekent de restproducten met de corporatie WEN;
- g) Een boer kan ook ruw biogas leveren en het vergisten en eventueel kraken op eigen erf doen. Dan krijgt hij zijn ruwe biogas 'betaald';

Het is belangrijk dat de afspraken tussen alle partijen (individuele boeren, WEN, gemeente, etc.) helder op schrift worden gezet voor aanvang, en dat er ook wordt vastgelegd hoe er gehandeld wordt in geval van wijzigingen.

Het integrale concept (mestkoeling, verpompen en collectief vergisten) gaat uit van hoofdzakelijk bewezen en/of bekende technieken.

Stappenplan voor vervolgtraject:

- a) **Mest koelen**, is op dit moment nog een onbekende schakel. De eerste onderzoeken worden nu gedaan. Dit lijkt technisch geen heel grote uitdaging, koelen van water, grondwater of melk in verschillende situaties gebeurt overal en al tientallen jaren. Maar is nog geen bewezen techniek in de mest;
- b) **Verpompen**, is een bekende techniek en wordt al vaak toegepast bij het uitrijden van mest, offertes kunnen worden aangevraagd voor deze toepassing. Dit heeft wellicht consequenties op basis van de meststoffenwet, en zal extra kosten met zich mee brengen voor het bemonsteren en meten van de diverse meststromen;
- c) **Vergisten**, is bekend. Alleen willen we op de RWZI-locatie de bestaande bassins (voor waterzuivering) vergisten en mogelijk bassins gebruiken voor meerdere boeren achter elkaar (vermoedelijk is dit wel nieuw, maar dat is uit te zoeken);
- d) **Gas maken en verkopen**, is bekend, zeker als in eerste instantie alleen groen gas gemaakt, verkocht en geïnjecteerd wordt. De andere opties om te verstromen in combinatie met mest kraken wordt ook al steeds vaker getest, biogas rechtstreeks verkopen aan grote afnemer (in dit geval koekjesfabriek) en biogas opwaarderen als dieselvervanging;
- e) **Terugpompen**, geldt hetzelfde als punt b. Het bemesten met digestaat vraagt een iets andere manier van bemesten. Door het direct uit te rijden digestaat vanuit de vergister kan voordeel worden behaald, maar dit moet wel nog helder in beeld gebracht worden;



5. Bevindingen 11 bezochte bedrijven;

Het integrale concept is aan de keukentafel met de boeren besproken en op alle bedrijven is een energiescan uitgevoerd. De energiescan is enerzijds een aantrekkelijke bonus als 'extra stimulans' voor de gesprekken en geeft anderzijds WEN/RVO een gedetailleerd energetisch beeld van de bedrijven. Waar liggen de besparingskansen en hoe kunnen deze verzilverd worden?

De keukentafelgesprekken zijn opgesplitst in twee delen: het te toetsen integrale concept en de energiescans:

a) De te toetsen optie van het integrale concept:

De boeren horen in eerste instantie het verhaal van Harm de Kroon (WEN en tevens oud-directeur LTO) en Rob Jacobs aandachtig aan. Vervolgens ontstaan levendige gesprekken waar ook stevig wordt gediscussieerd. Hierbij wordt het integrale concept meermaals aangepast en bijgesteld. Op 1 boer na zijn ze allemaal enthousiast. Voor een aantal boeren met minder melkproductie blijkt dat ze in dit concept wel mee kunnen doen. Het idee van collectief vergisten wordt door de een meer omarmd dan de ander. Het koelen van de mest om daarmee ook van het gas af te komen vinden ze allemaal een goed idee, los van het vergisten, de potentiële voordelen beamen ze allemaal. Alleen zijn ze wel allemaal nieuwsgierig naar de resultaten van de eerste experimenten. Er hangt een beetje het gevoel dat het bijna te mooi is om waar te zijn, los van het vergisten.

De integrale **combinatie van mestkoeling en collectief vergisten** klopt ook volgens de boeren. De voordelen: meer biogas, biogas productie afstemmen op de vraag en dat boeren met minder melkproductie ook mee kunnen doen, zien ze resulteren in een betere business case, MAAR ze zijn wel benieuwd hoeveel beter het dan wordt. Er wordt aan de ene kant financieel veel gewonnen door collectief vergisten, maar aan de andere kant komen er andere kostenposten bij (en een hoop vragen die nog verder onderzocht moeten worden, zie de volgende paragrafen hieronder).

De vrijheid om mee te kunnen doen zoals het de boer op dat moment het beste past spreekt de boeren aan. Ze kunnen meedoen als: alleen mestleverancier, als mestvergister en ook als totaal investeerder. Ze willen allemaal graag weten of het kan en waar het concept uiteindelijk op uitkomt. De tendens is positief.

De coöperatieve gedachte valt ook goed, zowel voor de gezamenlijke boeren als voor de band tussen boeren en het dorp. Vrijwel alle boeren voelen zich niet optimaal gewaardeerd. De afstand tussen de meeste mensen en de boeren is te groot geworden waarmee het begrip voor elkaar vervaagt. Als corporatie (WEN en boeren) energie maken voor het dorp biedt op dit vlak kansen en is een groot pluspunt voor de samenhang in het dorp.

Collectief vergisten kan meer zijn dan een business case voor de boeren, alleen is een aantal boeren wel bang voor hun imago als er een grote collectieve vergister komt. In een vervolg moet er goed aandacht aan worden besteed dat het zich niet tegen de boeren keert. Naast de 'imago angst' merk je ook dat de meeste boeren kopschuw geworden zijn t.a.v. vergisten. De financiële echecs van co-vergisten kennen ze allemaal en de eerste Jumpstart boer is ook al gestopt. Ze stappen alleen in als er een solide business case ligt, waarbij ze het idee meer dan interessant vinden. Dit integrale concept heeft ondanks de vele vragen wel veel potentie om mono-mestvergisting los te trekken.

**) De boer die niet enthousiast is, gelooft heilig in een andere zienswijze (toevoegingen om de mest beter te fermenteren). Daar past geen vergisting in, hij doet niet mee.*

b) De energiescans. De boeren zijn onder te verdelen in 3 groepen:

- i. Er is een aantal boeren die de zaken energetisch redelijk goed voor elkaar hebben. Ze zijn bezig om te optimaliseren en vragen hulp, ze weten allemaal wel wat ze doen en waarom. Energie besparen zit in hun systeem, 'als ik iets vervang of aanpas neem ik energieverbruik mee'. Natuurlijk zijn er in deze groep verbeterpunten geconstateerd, maar de grote lijn en het overzicht hebben ze wel te pakken. Ze volgen ook de nieuwste ontwikkelingen en zijn de eersten die energetische stappen willen zetten, ook al is de terugverdientijd nog niet optimaal;
- ii. Er is een aantal boeren die het ene apparaat wel en het andere apparaat niet op orde hebben. Om er precies de vinger achter te krijgen is lastig, maar hier speelt de verkopende partij een grote rol. Als zij het adviseren met een goed verhaal dan gebeurt het. Deze boeren zijn wel nieuwsgierig en hebben behoefte aan onafhankelijke en geïntegreerde informatie. Op basis van de gesprekken komen er vragen: 'als ik dit doe, is dat dan gunstig of moet het anders?'. Bij 1 boer die zijn melkput gaat uitbreiden en ook nieuwe gasapparatuur heeft gekocht is duidelijk gemaakt dat ze met elkaar samenhangen. Een integraal plan op papier wilde hij graag hebben. Deze groep boeren is heel druk met allerlei zaken, maar zij hebben niet het overzicht welke energetische processen met elkaar samenhangen en hoe ze geïntegreerd moeten worden. Per onderdeel optimaliseren ze en ze willen ontzorgd worden. Ze volgen niet de nieuwste ontwikkelingen;
- iii. Er is een aantal boeren die kijken naar de kostenposten. Energie is een van de kleinste posten, dus daar ligt niet hun primaire interesse. Tijdens de rondgang over hun bedrijven ontstaat wel interesse als er geld valt te verdienen. Ze willen het allemaal op papier hebben. Voor deze groep zijn bewezen technieken belangrijk, één keer aanpassen en dan moet het werken. Ook deze groep wil ontzorgd worden en is bereid om er zelf tijd in te steken zolang het verbeterproces duurt. Daarna is het voor deze groep boeren klaar en volgen ze nieuwe ontwikkelingen niet meer.

6. Terugkoppeling concept en resultaten met RVO en stakeholders;

De integrale oplossing

De Energiecoöperatie wil een mestvergistinginstallatie (inclusief opwerkingsinstallatie) gaan exploiteren op de RWZI. Dit op basis van gekoelde mest van de boeren in de buurt. De RWZI is ondertussen aangekocht door WEN.

Daarvoor worden er op de RWZI-locatie vergistingssilo's ingericht in de bassins welke voorheen zijn gebruikt voor de rioolwaterzuivering. Het is de verwachting dat deze bassins als vergistingssilo's ingezet kunnen worden. Een definitieve invulling van het RWZI-terrein moet nog ontwikkeld worden. Hierbij is een aantal scenario's mogelijk: iedere boer een eigen silo, een paar boeren delen één silo of een combinatie van eigen silo's en gedeelde silo's. De gekoelde mest wordt verpompt (sleepslangen) van het boerenerf naar de RWZI en na vergisting wordt het digestaat weer teruggepompt naar het boerenerf, of uitgereden over het land, of gekraakt tot kunstmestvervanger in losse componenten die deels verkocht kunnen worden.

Met dit 'bedrijfsmodel' nemen we een aantal kritische factoren van het vergisten op eigen erf weg, waardoor er een beter bedrijfsmodel ontstaat. Dit bedrijfsmodel levert een aantal voordelen, zoals:

- De grootste investeringen worden aangegaan door de coöperatie (waarvan de boeren zelf lid zijn).
- De vergisting kan optimaal bestuurd worden door een ervaren operator op de RWZI.
- De boer houdt indien gewenst regie over zijn eigen mest.
- De boer wordt 'energieleverancier' voor het dorp, hetgeen de onderlinge band versterkt.
- De winst blijft lokaal en wordt rechtvaardig verdeeld over de boeren en de dorpsgemeenschap.
- Door de centralisering van het proces ontstaan er meerdere mogelijkheden om het biogas (en de mest) te verwaarden. Bijvoorbeeld puur Biogas, Groengas, Gas als Dieselvervanging en gedeeltelijke Verstroming (aangestuurd op warmtevraag). Hierdoor neemt het verdienmodel toe.

Met dit bedrijfsmodel komen er een aantal kritische factoren die verder uitgezocht moeten worden, zoals:

- Is mestkoeling op elke boerderij rendabel inzetbaar en zorgt koeling inderdaad voor de verwachte meerwaarde?
- Het verpompen van mest en digestaat: hoe zit dat met de mestboekhouding - wat mag er wel en wat niet (LNV, Gemeente en Provincie)?
- Verpompen met mestslangen is voor dit doel nog nooit gedaan, waar loopt het project tegen aan, bijv. vergunningen (Gemeente en Provincie)?
- Hoe ver kan mest verpompt worden met mestslangen en hoe zit dat met de dunnere en dikkere drijfmest (technische vragen) naast het maken van een goed onderbouwd logistiek plan voor de mestslangen?
- Vergunning voor vergisten op RWZI (Gemeente en Provincie)?
- Voor- en nadelen van losse en gezamenlijke mestpotten.
- Verschillen werking mest en digestaat en bodemvruchtbaarheid.
- Implementatie en opstart, eerst klein beginnen en dan boeren laten aansluiten?
- Hoe ziet de business case eruit als de eerste getallen van de bouwstenen opgeteld worden? Leidt dit tot een positieve en langdurige business case of is er toch een onrendabele top en hoe groot is deze dan?

- Welke kosten brengt de inzet van een loonwerkbedrijf voor het verpompen met zich mee?
- In de bijlage c) is een uitgebreidere lijst toegevoegd van alle vragen die tot nu toe in overleg zijn samengesteld. De complexiteit van de vragen is verschillend. Simpele vragen kunnen snel en efficiënt afgetikt worden terwijl andere vragen een gedegen onderzoek vereisen.
- Daarnaast simpele vragen beantwoorden over biogas als dieselvervanging:
 - Biogas versus diesel voorbeeld in Nederland?
 - <https://groengas.nl/documenten/factsheet-rijden-op-groen-gas-feiten-en-cijfers.pdf>
 - Voorbeeld andere landen:
 - Ierland:
 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261919301680?dgcid=coauthor>);
 - Zweden:
 - <https://www.brightbiomethane.com/project/harnosand/>
 - Dual-Fuel voorbeelden van omgebouwde trekkers.
 - <https://dual-fuel.nl/>
 - <http://dual-fuel.nl/kamstra-transport-uit-leeuwarden-heeft-primeur-met-iveco-eurocargo/>
- Verschil in aanwending dierlijke mest en digestaat (Duits onderzoek):
<http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/berichte/22012813.pdf>

7. Opzet te nemen vervolgstappen;

Het integrale concept is uitgedacht samen met het WEN-bestuur en is met de boeren besproken en **verder ontwikkeld samen** met de boeren. De positieve gesprekken met de boeren hebben hun wensen om tot een gezamenlijke oplossing te komen helder in beeld gebracht. De boeren willen:

- a) Dat WEN/L'orèl verder gaat met dit interessante idee;
- b) De vele onzekerheden uitgewerkt zien;
- c) Meer weten over de gevolgen van mestkoeling, de eerste basis onder het collectief vergisten;
- d) De eerste business case getallen zien, gaan we van 2/3 subsidie naar 50% of maken we serieuze stappen naar 25% subsidie. WEN wil een eerste run maken voor 10 – 15 jaar. Dit is echter een testfase en niet al volledige productie. Door eerst te testen op kleine schaal kom je erachter of het systeemtechnisch en economisch haalbaar is.
- e) Weten welke onderdelen van de RWZI kunnen worden hergebruikt en hoe groot zijn de eventuele financiële voordelen ten opzichte van volledige nieuwbouw;
- f) Weten in welke 'bedrijfsvorm' gaat WEN de RWZI runnen, coöperatie met de boeren? Hier zal contact met diverse specialisten (LTO, Zuivel e.d.) gezocht moeten worden;
- g) Weten of WEN de verschillende 'eindproducten' mag verkopen, ook in de tijd om een optimale business case te krijgen en hoe moet dat met vergunningen voor opslag;
- h) Weten welke expertises hebben we nog nodig;
- i) Weten welke combinatie met zon-PV, windenergie en eventueel waterstof (om bijv. meer biogas te maken) moet verder uitgewerkt worden;

Op basis van de bovenstaande conclusies/wensen uit de huiskamergesprekken, de ambitie van WEN en de gedetailleerde vragen in bijlage 3 constateren we nu dat er op drie onderdelen nog verder onderzoek moet gebeuren:

1. Vergisten, hoe krijgen we dit proces goed lopend en hoe houden we het lopend, kunnen we bestaande bassins hergebruiken (ook de vierkante);
2. Onderzoek naar mestboekhouding met vergunningen;

Deze eerste twee onderzoeken zijn noodzakelijk om uit te zoeken of het integrale concept überhaupt mogelijk is. Op basis van deze onderzoeken valt een go/no go besluit. Hierna kan er een gedegen business case gemaakt worden met investeringen en evt. SDE+ aanvraag voor 12 – 15 jaar.

3. De mestkoeling zorgt voor een betere business case van de collectieve vergister en heeft vrijwel zeker nog een aantal voordelen. Maar dit moet nog verder uitgezocht worden. Wat kan er wel en wat niet? Wat zijn de effecten van de koeling op de mest? Dit onderzoek duurt langer en zal op verschillende boerderijen (mogelijk in Wijnjewoude) getest moeten worden. Er moeten technische proeven uitgevoerd worden, metingen op verschillende boerderijen met een rapport en eindconclusies. De vergistingsinstallatie kan wel al eerder draaien en hoeft niet te wachten op de resultaten van dit onderzoek;

Na een 'go'-besluit wil WEN aan de slag.

Dit stellen WEN, L'orèl Consultancy en RVO zich als volgt voor.

Fase 1:

Het fundament. WEN gaat op de RWZI-locatie ruw biogas maken, waarbij eerste optie is om groengas te maken met SDE+ voor de financiering, met gebruikmaking van bewezen technologie.

Het integrale concept dat collectief vergisten met 5 – 10 boeren rendabeler is dan vergisten op de boerderij zal met deze pilot bewezen moeten worden.

Chronologische volgorde:

1. Tot juni 2019. De twee hierboven benoemde onderzoeken verrichten of het mogelijk is of niet. En zo ja, dan volgt het maken van de business case met benodigde financiering en het benoemen van de risico's en hoe daar mee om te gaan. Gevolgd door een stakeholdersanalyse: wie wil onder welke condities meedoen, welk belang, welke insteek etc.;
2. Collectief vergisten met mestslangen moet rendabel zijn ook zonder mestkoeling, beide scenario's (met en zonder mestkoeling) doorrekenen;
3. 2019 Project voorbereiden voor wat betreft de eerste fase (hoe doen we het en wat is ervoor nodig)
 - a. Uitgaan van ruwe ongekoelde mest, omdat mestkoeling nog geen bewezen technologie is;
 - b. RWZI gereed maken voor vergisting van ruwe ongekoelde mest van aangesloten boeren en indien er in begin nog niet voldoende mest is van de aangesloten boeren ook van extern aangevoerde mest. Een aantal boeren zal pas instappen als WEN aangetoond heeft dat het collectief vergisten werkt; Is dit eenmaal gebeurd, dan zal het aantal instappers snel groeien.
 - c. RWZI gereed maken voor groen gas injectie van gewonnen opgewaardeerde biogas.
4. 2020 Start van de productie volgens in het 2019 ontwikkelde plan. Dit kan door mest aan te voeren (al dan niet van eigen boeren):
 - a. Mest via sleepslangen aanvoeren van eigen boeren.
 - b. Indien er niet voldoende is mest extern aanvoeren;
5. 2020 SDE++ aanvragen voor zon en wind;
6. 2021 Mestkoeling op eerste boerderijen en woning van het aardgas af en eerste gekoelde mest op RWZI Locatie. Nieuw wordt dat digestaat uit vergister met warmtewisselaar de gekoelde mest opwarmt en het digestaat afkoelt. Vraag is of dit gevolgen heeft voor mestvergisting;
7. 2021 Waterstof maken op locatie;
8. 2022 Alle boeren van Wijnjewoude (die mee willen doen) mestkoeling en mest leveren;
9. 2023 Waterstof toevoegen aan proces voor productieverhoging Biogas;

Niet chronologische vraagstukken die voor de boer verder uitgewerkt zouden moeten worden maar die wel relevant kunnen zijn voor het vergistingsproject van WEN:

Mestkoeling voor de boer:

- a) Wat moet de boer hiervoor doen;
- b) Wat moet hij investeren;
- c) Wat levert de koeling op;
- d) Wat zou de koeling van de mest potentieel extra opleveren aan financiële en andere voordelen zoals een beter stalklimaat, conserveren van de mest, minder rotting en minder afbraak organische stof, verbetering van het bodemleven, groter vergisting potentieel, beter dierenwelzijn, goedkopere nieuwbouw (dure vloersystemen niet meer nodig), etc.;

Woning van het aardgas af:

- a) Wat moet hiervoor gebeuren;
- b) Wat moet hij investeren;
- c) Wat kost het aan extra stroom;
- d) Wat zou van het aardgas af potentieel extra opleveren aan financiële en andere voordelen zoals minder CO₂ uitstoot, in 2050 moeten we van het aardgas af zijn, hier realiseren we het in 2020, als de boeren van het aardgas af zijn kan het aardgasnet gebruikt worden om op de boerderij geproduceerd waterstof uit duurzame bronnen (groen waterstof) via het oude gasnet te transporteren naar de industrie, etc.;

Afsluiting Fase 1, go/no go voor de volgende fase.

Fase 2:

De tweede (deels vernieuwende) stap is het verwaarden van biogas en mest. Dit is pas aan de orde als er volop biogas wordt geproduceerd met eigen boeren:

Verwaarding Biogas (hierbij wordt gedacht aan):

1. Groen gas voor injectie;
2. Puur Biogas voor eigen **warmteverbruik** op locatie;
3. Hoog Calorisch biogas voor vervanging dieselverbruik (zat bijv. niet in WEN-plan);
4. Hoog Calorisch biogas voor grote klant die rechtstreeks benut wordt;

Verwaarding mest (hierbij wordt gedacht aan):

1. Mest scheiden in dikke en dunne fractie;
2. Mest verwerken tot bruikbare substanties om kunstmest te vervangen;
3. Mest hygiëniseren tot organische meststoffen en bodemverbeteraars.;

Besparing elektrisch:

Overzicht keukentafelgesprekken WEN, elektrisch

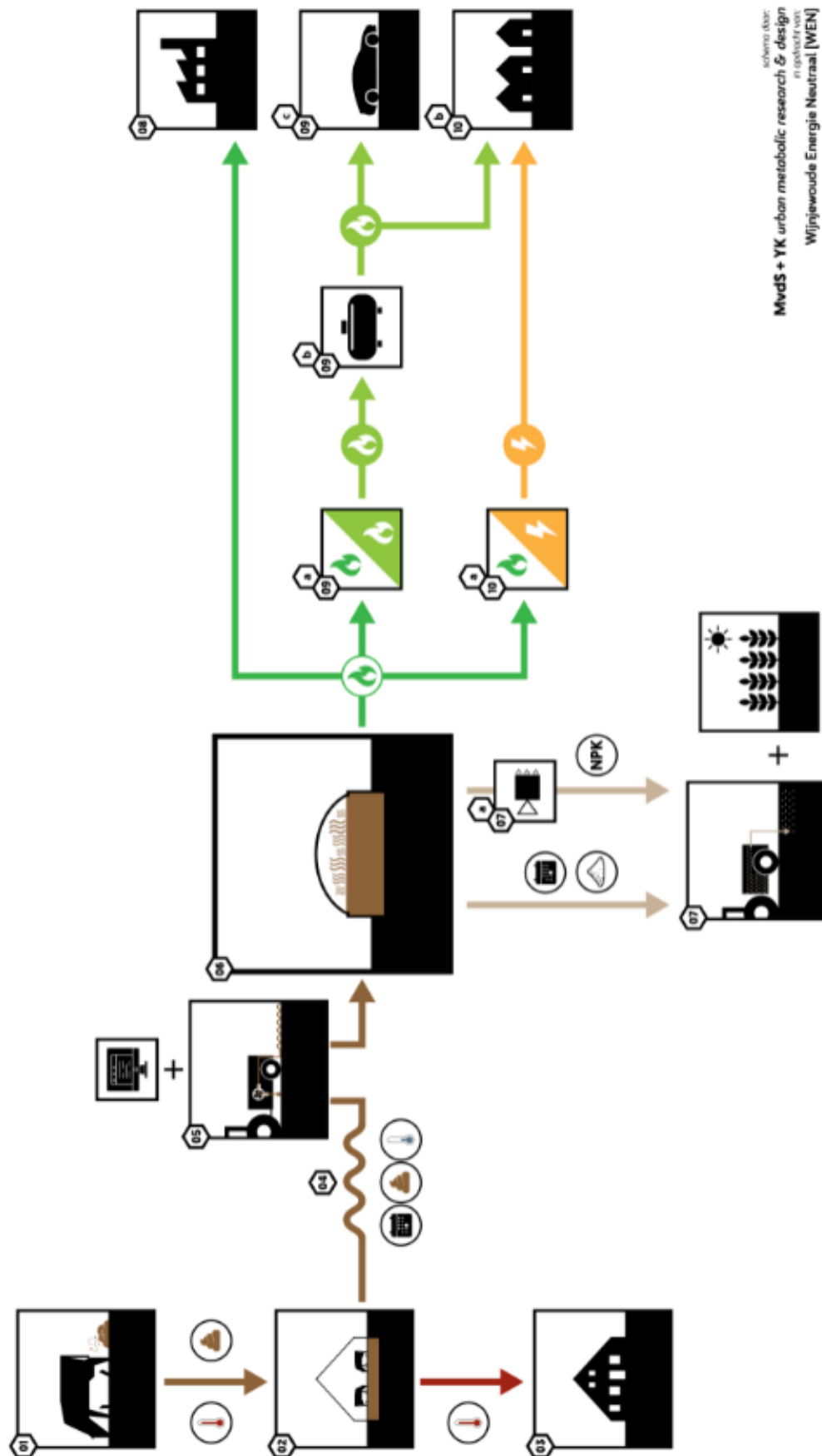
Verbruik € in kWh		Besparingspotentieel uitgesplitst in verschillende energetische onderdelen				Besparing in elektriciteit in kWh
Gas in m³	Werkwijze voorzicht	Vacuümpomp	Verlichting compleet	Waterinstallatie	Compressor	Opmerkingen
		Meestal	Meestal	Buffervat op hoogte	Voor behoud	
Beet 1	53.000 Melkruimer en/of by- gas 3.000 pass	Produceert gas	Goed met led- lampen	Vervangen lampen & 7 uur donker	Uitschakelen na melken	2- optimaalste verbruik jongste 10 jaar oud, 800 Watt continue vervangen door Euring
Beet 2	48.000 Iepen en afmoneren 4.500 ledmachines	Vacuümpomp met frequentieomganging Prima	Goed met led- lampen	Water maximaal op druk, kost ook Goed met led-lampen energie	Uitschakelen na melken	3.000
Beet 3	70.000 5-25 sec. ledmachines 8.000 afmoneren	Naalvoorkader besteld, led op nalen afmoneren	Ligendal led-lampen met schermvullende top	Leidingwater met Hydrofoor	Robot: door dikke leidingen van 10 bar naar 7 bar en monitoren	3.000
Beet 4	48.000 8.500 melkruimer	Sijpna op bestaande grote voorkader naast bestaande melkruimer	Goed met led- lampen LED lampen met frequentieomganging Prima	3 id 18 vervangen door LED, nog 13 te vervangen met gaan in oude stal. Nieuwe stal alles LED Leidingwater zonder Hydrofoor, prima	Uitschakelen na melken	3.000 opwick 218 panden die 3.000 48.000 kWh opwicklen
Beet 5	53.000 3.000 voorkader en geen WTW (wiel) of geen melk a. Advies voorkader met 5-6 bar	Vacuümpomp met frequentieomganging Prima	Goed met led- lampen	Goed met led-lampen, maar ook 7 uur donker	Uitschakelen na melken	3.000
Beet 6	50.000 7.000 voorkader maar wel WTW. Te weinig melk voor beide sijpna op de voorkader en afmoneren	Goed met led- lampen	Vervangen lampen & 7 uur donker	Leidingwater met Hydrofoor	Robot: door dikke leidingen van 8 bar naar 7 bar en monitoren	3.000
Beet 7	21.000 7.000 ledmachines	Produceert gas	Goed met led- lampen	Leidingwater met Hydrofoor voor voorkader	Uitschakelen na melken	4.000
Beet 8	24.000 3.500 voorkader	Vacuümpomp met frequentieomganging Prima	Goed met led- lampen	Vaakwater op hoogte en drukloos, uitbreid	Uitschakelen na melken	4.000
Beet 9	102.000 Melkruimer 3.500 gebruiken en biogas en 80.000 liter ledmachines Produceert gas	Vacuümpomp met frequentieomganging Prima	Goed met led- lampen	Uitschakelen na melken	Uitschakelen na melken	4.000
Beet 10	180.000 8.000 afmoneren	Let op 5 - 20 sec naalvoorkader voorkader en ledmachines	Ligendal led-lampen met schermvullende top	Leidingwater met Hydrofoor	Robot: door dikke leidingen van 10 bar naar 7 bar en monitoren	3.000
Beet 11	2.500 gas 75 ton keukermachine	keukermachine n.v.t.	Alles af vervangen door LED	Vaakwater op hoogte en drukloos, uitbreid	Uitschakelen na melken	15.000 kWh 73.000 kWh
Besparing in elektriciteit						

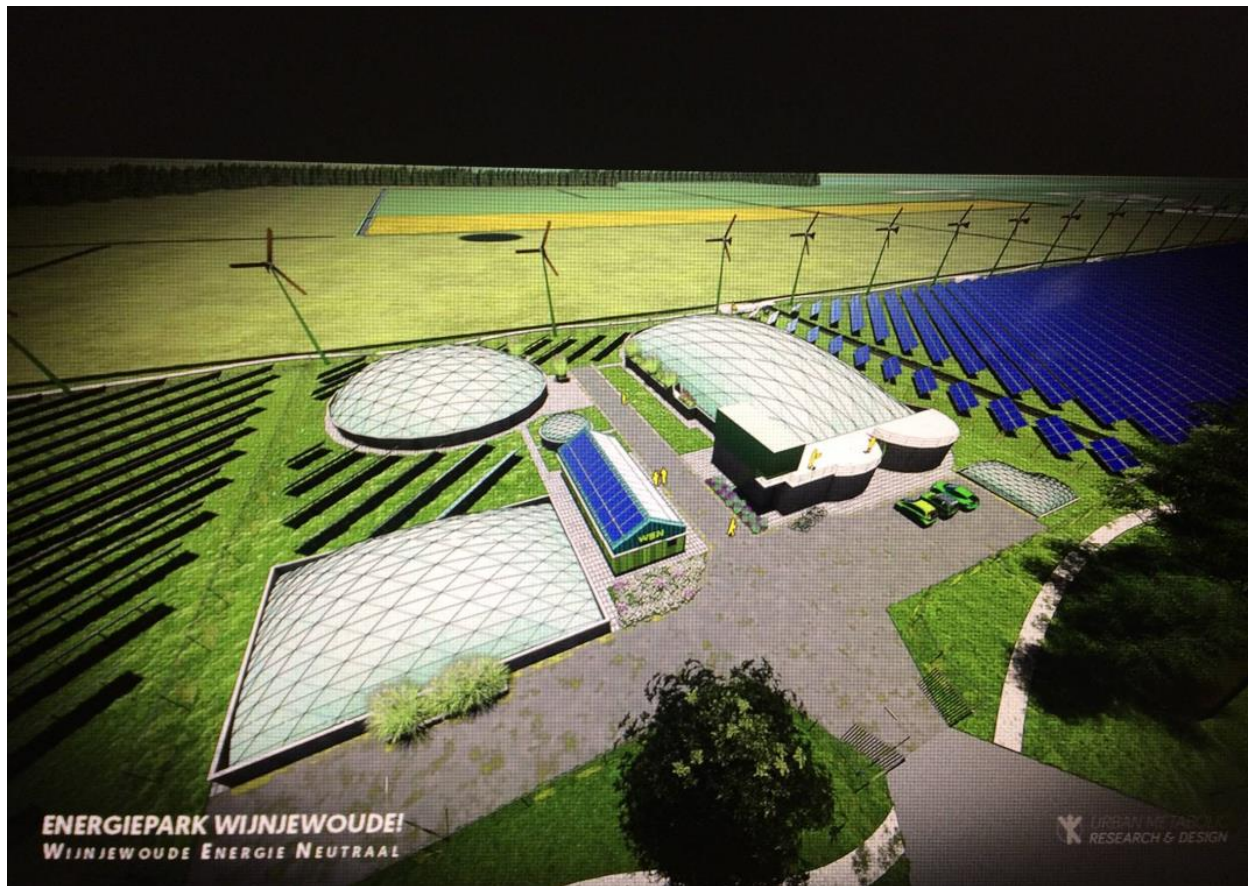
Opwekking biogas:

Overzicht keukentafelgesprekken WEN

Vergistingspotentieel biogas (wel/niet gekoeld), afstand en kelders													
Jaarproductie	M³ mest	M³ mest correctie weidegang	M³ biogas	M³ Groengas	M³ biogas gekoeld	M³ Groengas gekoeld	M³ biogas gekoeld	M³ Groengas gekoeld	Kelders	Bereidheid	Voorwaarden	Opmerkingen	
											Meedoen		
Aantal boeren zal													
Boer 1	4.000	3.000	105.000	70.000	75.000	50.000	50.000	50.000	2	Middel	Goede business case	zakken, koeien niet	
Boer 2	7.000	6.000	210.000	140.000	150.000	100.000	100.000	100.000	2	Hoog	Ook kraken van mest		
Boer 3	3.500	3.500	122.500	81.667	87.500	58.333	58.333	58.333	3	Middel	Goede business case	Geen weidegang	
Boer 4	3.500	3.000	105.000	70.000	75.000	50.000	50.000	50.000	4	Middel	Goede business case		
Boer 5	3.500	2.500	87.500	58.333	62.500	41.667	41.667	41.667	2	Middel	Goede business case		
Boer 6	2.000	1.500	52.500	35.000	37.500	25.000	25.000	25.000	4	Matig	Goede business case	Meteen complete	
Boer 7	2.500	2.000	70.000	46.667	50.000	33.333	33.333	33.333	2	Hoog	Goede business case	sommetjes maken	
Boer 8	4.000	3.500	122.500	81.667	87.500	58.333	58.333	58.333	3	Middel	Goede business case		
Boer 9	Combinatie met kippenmesterij												
Biologisch	4.000	3.000	105.000	70.000	75.000	50.000	50.000	50.000	4	Hoog	Goede business case		
Boer 10	8.000	8.000	280.000	186.667	200.000	133.333	133.333	133.333	3	GEEN	Doet niet mee, mest composteren		
Boer 11	4.000	4.000	70.000	46.667	50.000	33.333	33.333	33.333	4	Hoog	Ook kraken van mest		
Kalveren													
Totaal excl. boer 10	38.000	32.000	1.050.000	700.000	750.000	500.000	500.000	500.000					
			M³ biogas Gekoeld	M³ Groengas Gekoeld	M³ biogas Niet gekoeld	M³ Groengas Niet gekoeld							

b) Impressies en plattegronden.









c) Schema vervolgacties.

In deze bijlage de vragen die ten tijde van de samenstelling van het rapport gezamenlijk werden vastgesteld. In de volgende fase zullen deze vragen beantwoordt moeten worden en waarschijnlijk zullen nog nieuwe vragen opkomen. In de rapportage van de volgende fase zal de verslaglegging van deze en nieuwe vragen een belangrijk onderdeel zijn. Ook in het belang van de dupliceerbaarheid van deze oplossing.

Op het boerenbedrijf wordt de mest geproduceerd.		
	Mestboekhouding	
		Gevolg dat mest van erf verdwijnt maar niet uit zicht?
		Heeft sleepslangen oplossing risico's?
		Hoelang mag de mest van het erf zijn?
		Mag de boer vanaf de RWZI uitrijden?
Mest transporteren naar RWZI.		
	Mest verpompen	
		Over welke afstand?
		Hoe slangen schoonmaken?
		Hoe groot is het risico? Breuk of anderszins
		Routes bepalen
		Overleg met loonwerker of kosten en inzetbaarheid
		Frequentie per bedrijf
		Wat is de pompcapaciteit?
		Hoe zit de logistiek er dan uit met de vastgestelde boeren?
		Hoe zit het met de seizoenen?
Centrale mestvergisting		
	Vergunning	
		Omgevingsvergunning RWZI voor "Gasfabriek"
		Opslaan mest-achtige producten op RWZI.
		Verpompen mest met sleepslangen langs openbare weg.
		Exploiteren pompstation.
		Opslaan gassen.
Vergistingsproces		
		Hoe zit het met vergisting als aanvoer niet constant is?
		Hoe snel is het proces stabiel?
		Kun je een pot snel leeg maken en opnieuw operationeel voor andere boer.
		Is navergisting nog aan de orde?
		Is mest opslag/digistaat opslag op de RWZI nodig?
		Warmte voor vergisting?
		Is er restwarmte aanwezig op de RWZI
		Maken uit electriciteit?
		Maken uit biogas?
		Anders?
		Kunnen we een inschatting maken van het mestaanbod per boer over het jaar?
Uitgangspunten		
		Hoeveel potten gaan we voor?
		Met kraker voor allen of een deel?
		Want gaan we met biogas doen?
		Groengas maken

			Electriciteit maken (Komt veel warmte vrij)
			Waterstof maken
			Diesel maken
			Welke boeren gaan mee in de ontwerpfase?
			Hoeveel biogas gaat dat in theorie opleveren?
		RWZI locatie	
		Aansluitingen	
			Hoeveel capaciteit voor de gas aansluiting hebben we nodig?
			Hoeveel capaciteit voor de electriciteit aansluiting hebben we nodig?
			Andere?
			Hoe zit het met ruimte beslag?
			Zijn opstallen herbruikbaar?
			Is de grote rond bunker bruikbaar als (meerdere) vergistingspost?
		Biogas Wat nu?	
		Digistaat	
			Terug naar de boer.
			Via de weg
			Via slangen
			Verkopen.
			Uitrijden op het land
			Opslag?
			Uitrij tijdstip?
		Kraken	
			Kraken
		Mest behandeling	
			Mest opslag?
			Mest koelen?
			Wat te doen met de mestwarmte?

