



Format eindrapport Topsector Energie

Na afloop van het project moet een eindrapport worden gemaakt en ingediend bij Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Het eindrapport is een verplichte bijlage van het vaststellingsverzoek. Het eindrapport moet een verklaring geven voor eventuele verschillen ten opzichte van het projectplan. Indien uw eindrapport vertrouwelijke informatie bevat dient u daarnaast een openbaar eindrapport aan te leveren.

Dit format en het vaststellingsformulier zijn digitaal beschikbaar op de website:

<http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/energie-en-milieu-innovaties/topsector-energie/formulieren>

Openbaar eindrapport

Deadline: binnen drie maanden na afloop van het project

Aantal: 1x, bij voorkeur digitaal aan e-innovatie@rvo.nl

1. Gegevens project

- Projectnummer TEG0113019
- Projecttitel Fysische biomassavoorbewerking voor substantiële biogasproductieverhoging
- Penvoerder en medeaanvragers Groot Zevert Vergisting B.V., PlanET Biogas Int. BV en Stichting V.A.N. Berkel & Slinge
- Projectperiode 01-01-2014 tot 01-07-2017

2. Inhoudelijk eindrapport

- Samenvatting

De Bomatic van PlanET Biogas is in dit project getest op toepasbaarheid voor het verkleinen van biomassa, voor de verbetering van de menging en roerbaarheid in de vergister en voor de verhoging van de biogasproductie. Er zijn diverse aanpassingen gedaan met betrekking tot 1) de invoer van de biomassa door het aanbrengen van een kunststofstrip in de vijzel voor een betere doorvoer en vermindering van ophoping/stroppen, 2) de verbetering van de luchtstroom in de Bomatic om te voorkomen dat licht materiaal zich bovenin de machine ophoopte en 3) de uitvoer naar de vergister waar het direct in de biomassastroom wordt ingebracht om zoveel mogelijk verlies aan energie te voorkomen. Na uitgebreide praktijktesten is gebleken dat de Bomatic een betrouwbaar en robuust systeem is dat goed voor dit doel kan worden ingezet. De energie- en onderhoudskosten zijn relatief beperkt in vergelijking met andere mechanische verkleiningsystemen. Er is weinig slijtage en ook weinig onderhoud nodig. Maximaal 1x per jaar zal groot onderhoud worden gedaan. Aanvrager GZV is tevreden over het systeem en de verkregen resultaten.

- Inleiding

De afvoer van grasachtige biomassastromen als gras, stro, sloot/bermmaaisel, maaisels uit oa. natuurgebieden, waterschappen van bv V.A.N. Berkel & Slinge naar compostering kost veel geld. Naar schatting zo'n 20 €/ton. Omzetting van deze biomassastromen naar biogas kan verlopen zonder extra kosten of zelfs met een meeropbrengst. Dit is een uitkomst voor veel terreinbeheerders en biogasproducenten. Deze biomassastromen zijn substantieel, bevatten (mits meteen verwerkt) veel energie en zijn een potentiële bron voor extra biogas, mits goed ontsloten. Ten aanzien van de ontsluiting zijn nu enkele doorbraken bereikt in Duitsland met de Bomatic, die het systeem toepasbaar hebben gemaakt voor oa gras, stro en hooi. De uitkomst is een productie van ca. 180 m³ biogas/ton (+1,8 TJ voor 500 ton biomassa) en daarmee een verwachte toename van de totale biogasproductie van 10-15% ten opzichte van het reguliere proces.



De achtergrond is de leveringsovereenkomst (zie bijlagen) van ca. 625 m³/dag biogas aardgasequivalent verkregen vanuit vergistingsinstallaties van GZ aan de vestiging van FC in Borculo. Het biogas zal aldaar ca. 230.000 m³/jaar aardgas vervangen.

- Doelstelling

Het demonstreren van nieuwe fysisch-mechanische voorbereiding van grasachtige biomassa op praktijkschaal. Dit geeft een substantiële verhoogde biogasproductie en daarmee een lagere biogaskostprijs. Het project richt zich op procesonderzoek en -optimalisatie en toepasbaarheid binnen de bestaande faciliteiten van Groot Zevert. Voordelen zijn er zowel voor terreinbeheerders die biomassa moeten afvoeren naar compostering en biogasinstallatie-exploitanten die op die manier goedkoop co-substraat kunnen verwerken tot extra biogas.

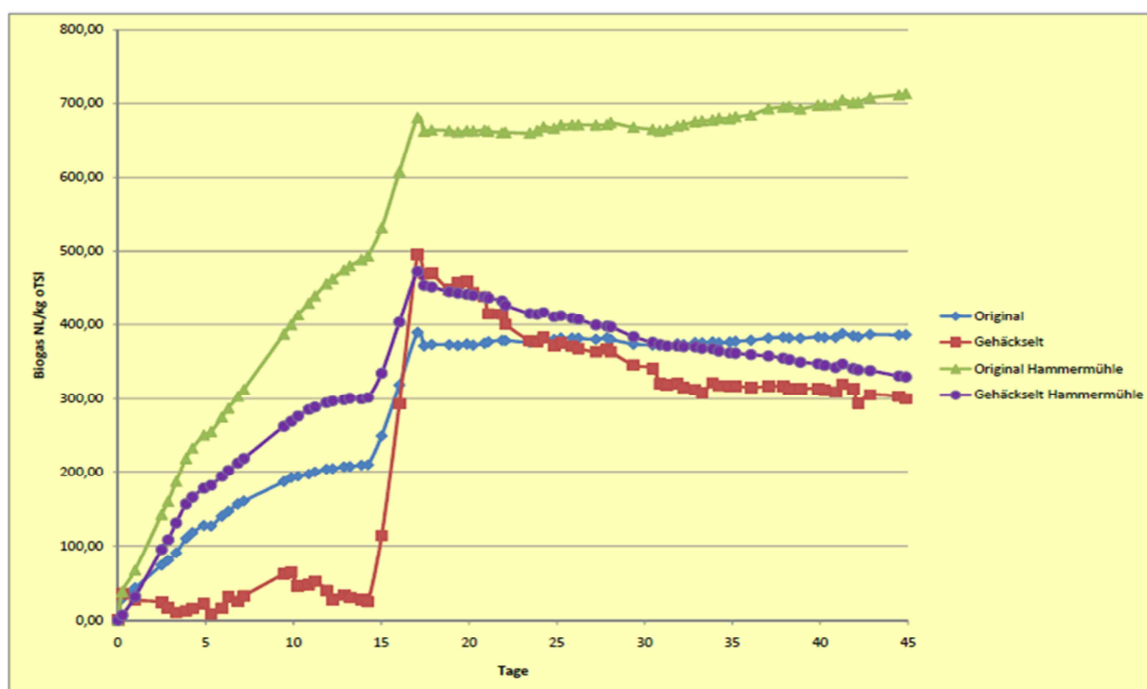
- Werkwijze

Uitvoerder GZV heeft 4 verschillende biomassaverkleiningssystemen getest met eigen producten op toepasbaarheid en geschiktheid voor verdere verwerking in het vergistingsproces naar biogas. Het gaat om de volgende systemen:

- Extruder. Deze is getest bij een externe partij (Jansen in Wijhe), maar viel af door veel storingen en slijtage van onderdelen omdat dit leidde tot hoge onderhoudskosten.
- Hamermolens. Deze gaf wel een verkleining van de biomassa, maar niet voldoende. Ook waren de onderhoudskosten erg hoog door slijtage.
- Loofhakselaar. Dit systeem gaf een goede verkleining maar ook hier was er veel slijtage en erg hoge energieverbruik.
- Bomatic-systeem van PlanET. Dit systeem is getest in Duitsland en gaf goede resultaten, weinig slijtage en een relatief laag energieverbruik. Hiermee is het project verder uitgevoerd op locatie van GZV in Beltrum.

- Resultaten A) van het project zelf en B) mogelijkheden voor spin off en vervolgvactiviteiten

Ter voorbereiding op de experimenten is er door Groot Zevert ism PlanET een praktijkproef uitgevoerd om het effect te onderzoeken van mechanische voorbereiding op de biogasproductie. Hieruit is gebleken dat voorbehandeling van gras met een Original Hammermühle (een variant op de Bomatic) het beste resultaat gaf. Ca. 75% extra biogas ten opzichte van de referentiemethode.





De experimenten zijn uitgevoerd met een combinatie van 3 grondstoffen, te weten: dikke fractie varkensmest, ingekuild natuurgras van V.A.N. verkleind naar <4cm en kaf van graanverwerking, zie foto onder.



De grondstoffen worden ingevoerd in de menger, zie foto onder.



En via de schroef naar de Bomatic voor verkleining <4cm, zie foto's hieronder.



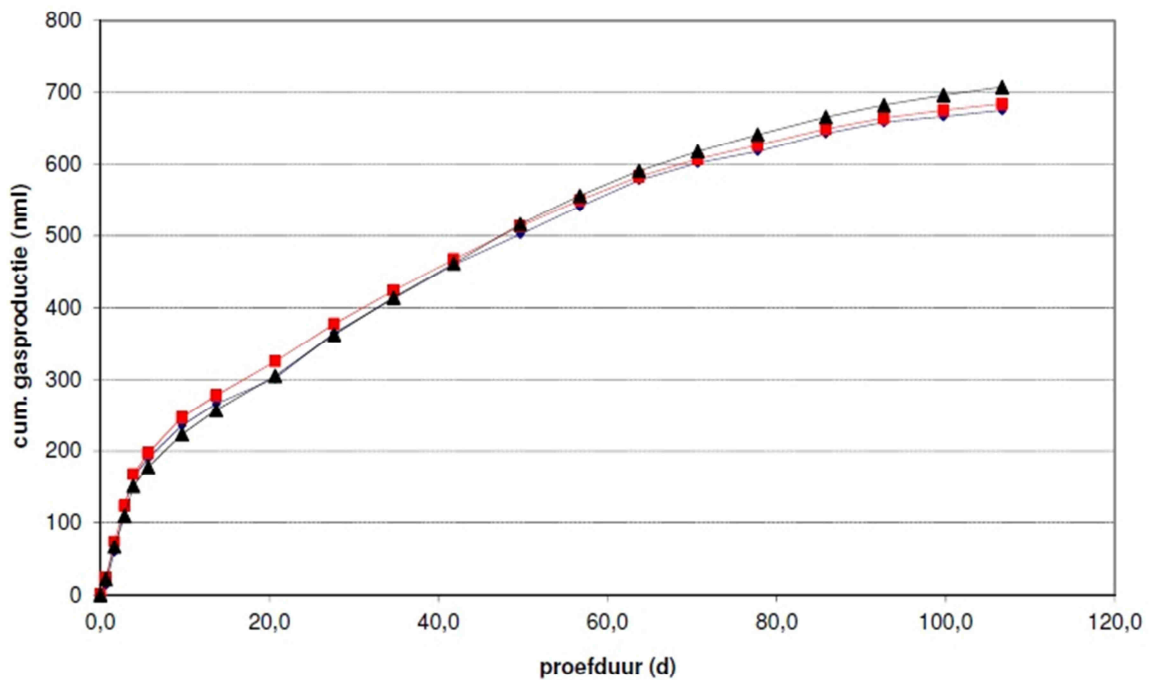
Aanzicht vanuit een andere invalshoek.



Na verkleining in de Bomatic wordt de biomassastroom direct ingebracht in de vergister via een voormenger, zie foto onder. Rechtsonder de aanvoer in de voormenger en op de achtergrond de uitgaande retourstroom naar de vergister. Op die manier wordt het biogaspotentieel optimaal benut en ontstaat er geen energieverlies door oxidatie tijdens de opslag.



Het effect van de extra biomassa op de biogasproductie is hieronder weergegeven mbv een meting in triplo. In de praktijk wordt tot 80 dagen vergist. Hierna ontstaat er veel minder biogas.



ingestelde belasting kg os/m³ reactor:



- Discussie

In hoofdzaak zijn er 3 grote problemen ondervonden tijdens de experimenten.

- Als de biomassa niet fijn genoeg is ($>4\text{cm}$) ontstaat er ophoping in de transportschroef en loopt het systeem vast. Biomassa die voldoende verkleind was ($<4\text{cm}$) gaf geen problemen.
- Als de biomassa te droog was ontstond er alleen een werveling in de Bomatic, maar stakte de doorvoer. De biomassa had onvoldoende gewicht om onderin het systeem te komen en verkleind te worden. Dit probleem is opgelost door de interne luchtcirculatie in de Bomatic zodanig aan te passen dat er nu een geforceerde luchtstroom ontstaat waardoor er geen werveling meer optreedt maar doorvoer en verkleining.
- De aanwezigheid stenen en van grote metalen delen in het natuurgras, zoals bv een deel van een ploegschaar. De transportschroef loopt hierop vast. De Bomatic is wel sterk genoeg om metalen delen te verkleinen zonder vast te lopen. Zie ook foto hieronder.



- Conclusie en aanbevelingen

- De Bomatic is na aanpassingen een geschikt systeem voor het verkleinen van biomassa (uit bv natuurgebieden) voor het verhogen van de hoeveelheid biogas uit vergisters. Het systeem werkt robuust en geeft voldoende verkleining van de biomassa voor goede vergisting. De kosten voor energie, onderhoud en slijtage zijn klein in vergelijking met onderzochte alternatieve systemen (hakselaar, extruder en hamermolen). 1x groot onderhoud per jaar is voldoende.
- Toepassing van deze extra biomassastroom heeft daarnaast voordelen op het gebied van de verlaging van de viscositeit en verbetering van de mengbaarheid in de vergister.
- Overwogen kan worden om een detectiesysteem te combineren met de transportschroef/vijzel om grote stenen en metalen delen op te sporen voor ze schade kunnen aanrichten aan de schroef. Dit kan veel schade en capaciteitsverlies geven.



3. Uitvoering van het project

- De problemen (technisch en organisatorisch) die zich tijdens het project hebben voorgedaan en de wijze waarop deze problemen zijn opgelost

Problemen zijn op locatie opgelost en hadden vooral te maken met het vastlopen van de transportschroef door grof materiaal, metalen delen of grote stenen. Problemen in de Bomatic zijn opgelost door de luchtstroom aan te passen waardoor er bijna geen wervelingen meer voorkomen.

- Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan

De belangrijkste reden voor het achterblijven op de planning is de uitgelopen onderhandelingen tussen Groot Zevert en afnemer FrieslandCampina in Borculo over de levering van biogas. Hierdoor liep de projectrealisatie sterk achter op de planning. Dit heeft er toe geleid dat de Bomatic pas medio 2017 in de praktijk kon worden getest.

- Toelichting op de verschillen tussen de begroting en de werkelijk gemaakte kosten.

Er is een kostenverschuiving nodig om de projectkostenbegroting beter in overeenstemming te brengen met de gerealiseerde projectkosten voor Groot Zevert Vergisting. Er zijn meer investeringskosten en minder loonkosten gemaakt dan begroot. Ook is er een kostenverschuiving nodig geweest van Stichting Berkel & Slinge naar Groot Zevert Vergisting omdat er een taakverschuiving tussen de partners heeft plaatsgevonden.

- Toelichting wijze van kennisverspreiding

Groot Zevert Vergisting geeft regelmatig praktijkdemonstraties, voorlichting aan onderwijsinstellingen, oa AOC oost Borculo, en houdt open dagen. Daarnaast zijn er diverse artikelen in de regionale media verschenen.

- Toelichting PR project en verdere PR-mogelijkheden

Aanvragers verwachten dat de Bomatic goed toepasbaar is in de primaire sector in combinatie met vergisting en verhoging van de biogasproductie.

“Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Subsidieregeling energie en innovatie (SEI), Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.”