

Projektartikel
Opgradering af økologisk biogasanlæg
2011-2013
hos Bjarne Viller Hansen, Bording



http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/general_framework/l60032_dk.htm

Skræddersyet opgradering af økologisk biogasanlæg

I projektet hos Bjarne Viller Hansen i Bording er der i perioden 2011-2013 lavet tekniske forbedringer med henblik på en effektivisering og stabilisering af biogasanlægget, der hovedsagelig blevet drevet på basis af grønne biomasser. Forbedringerne er evalueret og justeret undervejs, så chancen for succes blev større. Anlæggets drift er forbedret ved at:

- ændre biomassen til en øget andel kvæggylle og opdeling i økologisk og konventionel linje,
- ændre høststrategien, så mere af den høstede biomasse høstes på det optimale tidspunkt og indfødtes i anlægget som frisk biomasse,
- konstruere og afprøve et robust indfødningssystem, der kan håndtere den grove biomasse og som reducerer tidsforbruget væsentligt
- tænke anderledes ift. at holde biomasse i reaktoren omrørt

Det opgraderede anlæg er nu i drift og fortsætter med langtidstest et års tid endnu udenfor dette projekt.

Effektiv biomasseudnyttelse ved opsamling af frisk grøn biomasse i sommerhalvåret.

Høststrategi

Bjarne Viller Hansen brugte ved indsamling og ensilering af plantebiomasse oprindeligt flere maskiner; finsnitter, 2-3 vogne til græstransport samt gummiged ved plansiloen, men havde en idé om at det var muligt at høste flere ukurante arealer og samtidig øge effektiviteten ved indsamling af frisk biomasse ved at ændre høststrategien.

Ved indsamling af biomasser med opsamler-/snittervogn er det lykket at høste arealer, der ellers ikke kunne bjerges pga. blød bund og med opsamlervognen kan der høstes 4 slet mod ellers kun 3 slet på udvalgte marker. Opsamlervognen har været brugt som frakørselsvogn ved alle slæt, uanset om det er til frisk græs eller ensilage. Vognen laver betydelig mindre spor og skader end traditionelle frakørselsvogne pga. dækbredde og drejende aksler. Ikke mindst med en fugtig sæson som 2012, har det været af stor betydning. Derudover bruges vognen til at opsamle spild, og som snitter på ukurante arealer, hvor finsnitteren, har svært ved at komme omkring.

2012

Strategien har været at skårlægge til 5-7 dag af gangen og så hente frisk græs hjem til anlægget hver dag. Udbyttet i frisk græs fra de pågældende marker er vurderet til 2.200 FE/ha.

Strategi 2013

Bjarne forventer at have 100 ha af egne arealer med græs til biogasproduktion i 2013. Der til skal købes græs fra 40-50 ha. Det er planlagt, at høste frisk græs på 50 ha. Det forventes at høsten af de 50 ha vil strække sig over 1 måned, og at de første arealer herefter er klar til høst igen. De arealer hvor der høstes frisk græs er på mindre-, ukurante-, lave arealer og arealer der ligger langt væk fra biogasanlægget.

Planen er at starte i maj og fortsætte i 5-6 måneder. Der skal skårlægges græs svarende til 3-4 dages forbrug. Græsset rives sammen og lægges på skår, så det ikke bliver for tørt, men hentes hjem efter behov og køres direkte i anlægget. Hvis græsset lige er skårlagt, kan opsamlervognens kapacitet ikke udnyttes fuldt ud, medmindre græsset er meget tørt. Bjarnes erfaring er at det skal fortørre minimum 3-4 timer.

Fordelen ved den nye høststrategi er, at der også kan høstes mindre arealer, uden at skulle betale en høj timepris for et stort antal maskiner. Opsamlervognen kan køre på få eller små arealer og opsamle biomassen netop, når den er mest værdifuld ift. gaspotentiale. Med den fleksible opsamling er det både muligt at hente frisk biomasse direkte til anlægget. Dog tages de store arealer fortsat primært af én omgang med den store maskinpark til ensilage og bruges som vinterfoder til anlægget. Opsamlervognen forventes at bruges 5-6 mdr. pr år til opsamling af sommerfoder til biogasanlægget. Der forventes at hente 12 tons biomasse til anlægget pr. dag, hvilket svarer til anlæggets nuværende kapacitet, der er mindre efter ændring til hybridanlæg.

Strategien er udviklet i samarbejde med Heden og Fjorden i projektperioden.

Opgradering af opbevaring og indfødning af biomasse

Arbejdet med at etablere en sammenhængende og arbejds effektiv håndtering af plantebiomasse fra lagring i vækstsæsonen til indfødning i biogasanlægget er foregået i hele perioden 2011 – 2013.

Den oprindeligt planlagte indfødningsmodul fra Landia viste sig ikke at være tilstrækkelig effektivt i håndtering af biomasser og det har derfor været nødvendigt at konstruere et indfødningsmodul netop tilpasset Bjarne Viller Hansens anlæg og biomasser. Indfødningsen består af en specialfoderkasse med opriver, der er placeret på den etablerede fyldeplads.

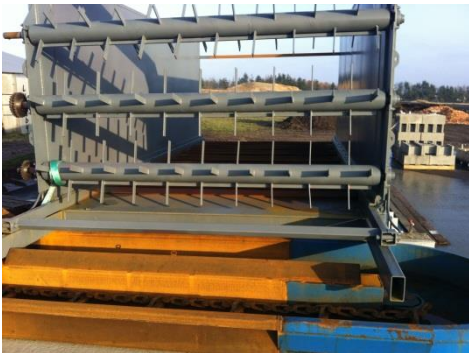


Fig 1. Foderkasse med opriver inden ibrugtagning

I foderkassen aflæsses de grønne biomasser i form af frisk græs, ensilage, halm og rester fra grønsagsproduktion.

Se videoptagelse med Bjarne Viller Hansen, hvor han fortæller om indfødningsystemet:

<http://www.youtube.com/watch?v=woylYRlwYmg>

Det specialkonstruerede transportbånd fører biomassen til kædeknuseren, hvorfra den knuste biomasse snegles ind i reaktoren.



Fig 2. Transportbånd, kædeknuser og indsnebling der kan håndtere Bjarne Viller Hansens grønne biomasser

Bjarne Viller Hansen har foretaget monitoring af forskellige parametre og vurderet hvorledes det specialdesignede system påvirker driften af biogasanlægget.

2011

| Pr.måned | Primo 2011 | Ultimo 2011 | Karakter 1-5 | % af delmål |
|--------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|
| Tidsforbrug | 213 timer | 152 timer | 3 | 60 |
| Energiforbrug | 45.000 kW | 38.000 kW | 1 | 20 |
| Omrøring | Ekstrem dårlig | Dårlig | 1 | 20 |
| Gasudbytte/input | Under middel | undermiddel | 1 | 10 |
| Produceret El kW/t | 85.000 kW | 115.000 kW | 3 | 50 |
| Samlet effekt | | | 2 | 30 |

NB. Gasudbytter er højere end antaget i skemaet, da motor brugte for meget gas til produktion af en kW/t

2012

| Pr.måned | Primo 2012 | Ultimo 2012 | Karakter 1-5 | % af delmål |
|--------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|
| Tidsforbrug | 152 timer | 122 timer | 3 | 80 |
| Energiforbrug | 38.000 kW | 34.000 kW | 2 | 60 |
| Omrøring | dårlig | Lille bedring | 2 | 30 |
| Gasudbytte/input | Under middel | middel | 4 | 85 |
| Produceret El kW/t | 115.000 kW | 145.000 kW | 4 | 80 |
| Samlet effekt | | | 3,5 | 75 |

2013

| Pr.måned | Primo 2013 | Ultimo 2013 | Karakter 1-5 | % af delmål |
|--------------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| Tidsforbrug | 122 timer | 91 timer | 4 | 85 |
| Energiforbrug | 34.000 kW | 28.000 kW | 3 | 75 |
| Omrøring | Lille bedring | bedring | 3 | 55 |
| Gasudbytte/input | middel | Middel/god | 5 | 90 |
| Produceret EI kW/t | 145.000 kW | 155.000 kW | 4,5 | 90 |
| Motorydelse | 90% | 90% | 4 | 90 |
| Biomasseknuser | - | god | 4 | 90 |
| Samlet effekt | | | 4 | 85 |

Effekten af kædeknuser vil øges ved længere monitoring, omrøring vil forbedres ved spuleomrøring i et andet projekt.

Omrøring af plantebiomasse i biogasanlæg

Behovet for en øget omrøring af de meget tørstofholdige biomasser i biogasanlægget hos Bjarne Viller Hansen er stort. Biomassen er generelt svær at holde omrørt og der danner sig tykke flydelag, som gør det endnu sværere for omrørekapaciteten.

Der bruges meget tid og energi på at mixe biomassen inden det pumpes til reaktoren og også meget energi på omrøring i reaktoren.

I første omgang blev det vurderet at ekstra omrøring var løsningen og der blev monteret en ekstra dykomrører i reaktor 2. Det viste sig dog siden i forbindelse med en total tømning af den ene reaktor, at endnu en omrører ikke ville være tilstrækkeligt til at løse problemet med flydelag.

Den sidste af ekstraomrørerne er derfor blevet taget ud af budgettet (budgetændring godkendt).

Den første ekstra omrører der blev installeret i 2011 vurderes, og viser sig kun at have givet en lille effekt – i stedet ønskes det at forsøge med en helt anden type opblanding i reaktoren, hvor recirkulerede væske fra biogasanlægget sprøjtes ud over biomassen i reaktoren. Dette forsøg er ikke en del af dette projekt, men er gennemført i et andet projekt ”Spuleomrøring – en innovativ og enkel omrøring af tørstofrig biomasse i biogasanlæg”.



http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/general_framework/l60032_dk.htm