



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Kvalitetshåndbok for biogassanlegg

Fra husdyrgjødsel til biogass, biorest og ny gjødsel

NIBIO RAPPORT | VOL. 4 | NR. 114 | 2018



Arne Sæbø¹, Borghild Barstad Njærheim² og Roald Aasen¹

¹: Divisjon for Miljø og bioressurser. ²: Felleskjøpet Rogaland Agder

TITTEL/TITLE
Kvalitetshåndbok for biogassanlegg

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)
Arne Sæbø¹⁾, Borghild Barstad Njærheim² og Roald Aasen¹⁾, ¹⁾: NIBIO, ²⁾: Felleskjøpet RA

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
15.10.2019	4/114/2018	Åpen	10839	17/03317
ISBN: 978-82-17-02170-4		ISSN: 2464-1162	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES: 17	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:
Jæren Biogass

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:
Olav Røysland

STIKKORD/KEYWORDS:
Husdyrgjødsel, biogass, kvalitetssikring
Manure, biogas, quality control

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:
Miljø og naturressurser
Environment and Natural resources

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Rapporten viser hvordan strømmen av biomasse av husdyrgjødsel går fra bonde til biogassanlegg og hvordan næringsstoffene ivaretas fram til ferdig hygienisert biorest. Selve biogassproduksjonen er bare i liten grad berørt i rapporten, mens innholdet av næringsstoffer er vist for de ulike fraksjonene. Rapporten viser grunnlaget for beregning av spredeareal som bøndene sparer ved å levere den faste delen av separert husdyrgjødsel til biogassanlegget. En gjødseldyrenhet tilsvarer 14 kg fosfor og krever minimum 4 dekar spredeareal. Levering av ett tonn separert tørrfraksjon av svinegjødsel vil kunne frigjøre 0,83 daa spredeareal. Ett tonn kugjødsel levert til biogassanlegget frigir tilsvarende 0,49 daa spredeareal hos bonden. Utgangspunktet er at separasjon av gjødsel øker tørrstoffinnholdet til 25 % ts og 31 % ts for henholdsvis ku og svinegjødsel. Beregningene for frigjort spredeareal for gårdsbruka som leverer gjødsel til biogassanlegget bør baseres på mengde levert tørrstoff med kjent innhold av forsfor. Forutsetningen for frigjort spredeareal er at mottakeren har ledig spredeareal eller har godkjent produksjon av gjødselvarer. Det fordrer at bioresten enten blir brukt i sektorer som ikke er definert som jord- eller hagebruk, omdannes til nye produkter, eller at bioresten blir brukt utenfor det gitte reguleringsområdet.

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Rogaland
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Klepp
STED/LOKALITET: Særheim

GODKJENT /APPROVED

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Håkon Borch

Arne Sæbø

NAVN/NAME

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Beskrivelse av biogassanlegget og strømmen av biomasse	5
	2.1 Separering av husdyrgjødsel	6
	2.1.1 Uttak av prøver for analyse	6
	2.2 Biogassproduksjon	6
	2.3 Kompostering av bioresten	6
3	Frekvens for prøver til analyser av næringsstoffinnhold	8
	3.1 Kapasiteter	8
	3.1.1 Kapasiteten til separeringsanlegget	8
	3.1.2 Kapasiteten til biogassanlegget	8
	3.1.3 Kapasiteten til komposteringsanlegget	8
	3.2 Innholdet av metaller i forhold til grenseverdier gitt i gjødselvareforskriften	8
4	Konsekvenser for spredeareal	9
	4.1 Hva skjer videre med bioresten?	9
	4.1.1 Dokumentasjon i forhold til spredeareal for bønder som leverer gjødsel	9
	4.1.2 Bioresten videreføres	9
5	Merking av batcher, sporing av biomasse og produkter, HMS	11
	5.1 HMS-oppfølging	11
6	Oppsummering av krav til biogassanlegg	12
7	Konklusjoner	14
	Litteratur	15

1 Bakgrunn

Produksjon av biogass basert på husdyrgjødsel er et prioritert område for norsk landbruk, blant annet fordi det er pekt på som ett av tiltaka for større gjenvinning og resirkulering av ressurser og reduserte utslipp av klimagasser (Fjelldal et al., 2011). Viktige fordeler er;

- reduksjon av metan og lystgassutslipp fra husdyrgjødsel,
- energiproduksjon
- gjødselen gjennomgår en behandling som gir positive endringer i produktets egenskaper.

Prosessene kan medføre at gjødselen lukter mindre og at mineraliseringen av næringsstoffene er større og gjødselen trenger raskere ned i jorda etter tilførsel. Det kan gi en bedre utnyttelse av næringsstoffene i gjødsla. Men biogassproduksjon medfører derimot ikke til at vi får mindre utfordringer med å håndtere mengder næringsstoffer i husdyrgjødsel. Bioresten som er igjen etter biogassproduksjonen foreligger i mindre volum enn i utgangspunktet, mens mengder næringsstoffer i sum er de samme. Det er derfor viktig at bioresten disponeres på en fornuftig måte.

I denne rapporten viser vi hvordan husdyrgjødsel kan kanaliseres fra et gårdsbruk til biogassanlegget og videre til prosesser hvor en hygieniserer biomassen, slik at denne kan avhendes som handelsgjødsel eller som komponent i vekstmedier eller andre produkter. Hvordan næringsstoffene kan komme til nytte lokalt, regionalt, eller nasjonalt ligger utenfor dette prosjektet, men er likevel nevnt avslutningsvis. Rapporten legger vekt på hvordan en kan analysere næringsinnholdet og sikre kvalitativt en god håndtering av næringsstoffer, samt sikre hygienisering av bioresten.

Pilotanlegget til Jæren Biogass har vært utgangspunktet for dette prosjektet, men rapporten er laget med en slik struktur at også andre anlegg bør kunne dra nytte av den.

2 Beskrivelse av biogassanlegget og strømmen av biomasse

Jæren Biogass AS har kjøpt inn utstyr til å separere husdyrgjødsel. Dette gir en fraksjon som er flytende og en fraksjon som er fast, med 25 – 30 % tørrstoff. Separasjonen blir gjort ute på bruket hvor husdyrgjødselen produseres. Den våte delen blir brukt som gjødsel på bruket, mens den tørreste fraksjonen blir transportert til biogassanlegget. Denne fraksjonen legges inn i containere, der gjødsel blir tilført vann ovenfra. Vannet siver langsomt gjennom biomassen (perkolasjon) og tar med seg lettløselige og energirike fraksjoner. Væsken går til fermenteringstanken, der bakterier bryter ned organiske fraksjoner og det dannes biogass (CH₄ og CO₂). Gassen tas ut til en lagringstank. Perkolasjonsvæsken sirkulerer kontinuerlig mellom massen som vaskes ut og fermenteringstanken. Etter at det aller meste av lettløselige partikler er tatt ut av biomassen i containerne, tas resten ut og legges i en hall for kompostering.

Hensikten med komposteringen er todelt:

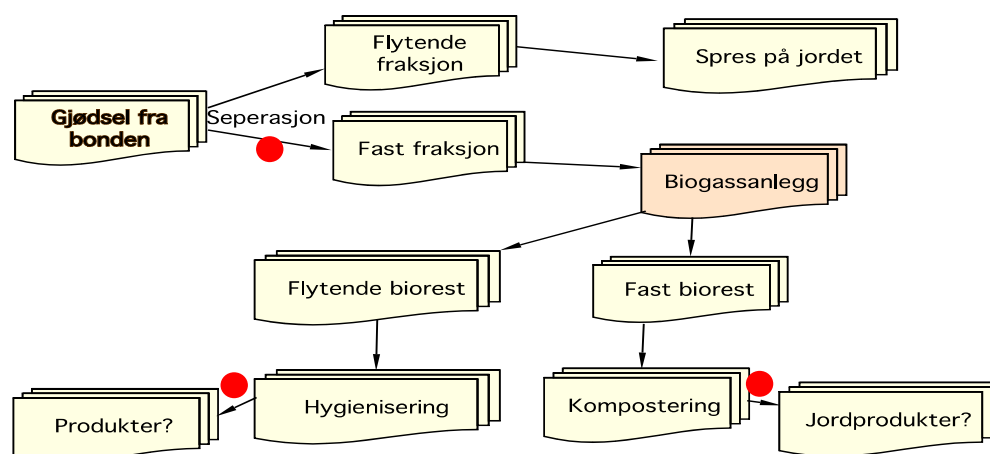
1. Den høye temperaturen i komposteringsprosessen medføre at skadelige organismer, slik som uønskede bakterier og nematoder drepes. Anlegget skal kunne dokumentere at dette skjer i henhold til KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 1069/2009 og til KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 142/2011. Når det gjelder kravene til omdanning, så vises det til vedlegg V i følgende dokument:

[https://www.mattilsynet.no/om_mattilsynet/kommisjonsforordning_eu_nr_142_2011.12343/binary/KOMMISJONSFORORDNING%20\(EU\)%20nr.%20142-2011](https://www.mattilsynet.no/om_mattilsynet/kommisjonsforordning_eu_nr_142_2011.12343/binary/KOMMISJONSFORORDNING%20(EU)%20nr.%20142-2011).

Vedlegg V, avsnitt 1 viser til at temperaturkravet er 70° i minst 60 minutt og at partikkelstørrelsen skal være maksimalt 12 millimeter. Avsnitt 2 viser til at alternative omdanningsparametere kan godkjennes, men da skal dokumentasjon inbefatte en validering av metoden.

2. Biomassen stabiliseres og en reduserer faren for at det blir ny varmgang i bioresten.

Hygienisering er et krav dersom gjødsel eller biorest ikke benyttes på eget eller leid areal.



Figur 1. Strømmen av biomasse fra bonde til den er ferdig prosessert. Produktene det vises til kan være dyrkingsmedier, jordforbedringsmidler og gjødsel mm. Analyser av skal gjennomføres i punkter merket med ● . I forhold til beregning av spredeareal, skal analysen være basert på tørrstoffinnhold og mengde fosfor i biomassen som leveres til biogassanlegget. I analyser av innsatsfaktorer til produkter, skal hygienestatus og næringsinnhold analyseres.

2.1 Separering av husdyrgjødsel

Husdyrgjødsel av svin og ku blir separert på det enkelte gårdsbruket hvor gjødsel blir hentet. Etter separering vil tørrstoffinnhold på den faste massen være 25 – 30 %. Den våte fraksjonen blir værende igjen på gårdsbruket til gjødsling der. Den våte fraksjonen har lavt tørrstoffinnhold og er relativt rik på nitrogen. Trolig gir denne gjødselen rask virkning siden andel mineralisert næring er høy. Med høyt innhold av nitrogen, passer denne fraksjonen godt til gjødsling av gras.

2.1.1 Uttak av prøver for analyse

Virksomheten som separerer og transporterer bort biomasse fra gårdsbruket til biogassproduksjon skal dokumentere næringsinnholdet og mengder biomasses om blir fraktet ut fra det enkelte gårdsbruket.

Rutiner for prøvetaking skal være som følger: Prøver skal tas for hver gang det hentes gjødsel hos en leverandør. Det skal tas ut delprøver som kombineres til en representativ samleprøve. For eksempel kan prøver fra flere lass kombineres til en prøve som blandes godt og leveres til analyse. Forutsetningen for å kombinere flere prøver er at gjødselen er homogen, for eksempel fra samme husdyrslag. Analysen skal som minimum gi tørrstoffinnhold og innholdet av fosfor i levert gjødsel, slik at en kan beregne effekten på behov for spredeareal for gårdsbruket som leverer gjødsel.

Leverandørene av gjødsel blir belastet analysekostnadene. Analysene leveres som dokumentasjon til myndighetene som godkjenner bruken av spredearealet for gårdsbruka som leverer gjødsel ut fra bruket på denne måten.

2.2 Biogassproduksjon

Etter separering blir den faste fraksjonen med 25 – 30 % tørrstoff transportert i kontainer til biogassanlegget. Den faste massen blir lastet over til containere som er koplet til biogassanlegget. Biomassen utsettes for perkolasjon, det vil si gjennomvasking av den faste massen med vann i omtrent 30 dager. Væsken tar i denne prosessen med seg lettøselig tørrstoff. Væsken blir pumpet videre til en egen tank hvor produksjon av biogass skjer. Derfra føres væsken tilbake til nye runder med perkolasjon så lenge biomassen ligger i kontaineren. Når biogassproduksjonen er ferdig tas bioresten ut av kontaineren til neste behandlingsprosess. Perkolasjonsvæsken kan også tappes av, men i praksis blir væsken resirkulert mellom perkolasjon og biogasstank og blir dermed i liten grad fornyet.

Analyser av husdyrgjødsel bør kontrolleres opp imot andre rapporter (Daugstad et al., 2012), for å undersøke om de er representative.

2.3 Kompostering av bioresten

Hygienisering av bioresten er nødvendig for å kunne levere gjødsel og biorest ut fra eget eller leid areal. Hygienisering skal skje i forhold til forordningene 1069/2009 og 142/2011. Se omtale av dette i avsnitt 2.1 over . Det stilles krav til hygieniseringsmetode (tid/temp/partikkelstørrelse), prøvetaking, skadedyrkontroll og en skal sørger for å skille mellom ren og uren sone for materialene i anlegget. Mattilsynet skal godkjenne anlegg for biogassproduksjon og for produksjon av produkter som leveres ut av anlegget.

For å fjerne/reducere smitteorganismer, kan anlegget varmkompostere biomassen. Anlegget må kunne framlegge dokumentasjon på temperaturforløp under komposteringen. Komposteringen må skje i en lukket hall der bioresten er beskyttet mot nedbør. Fugler og dyr skal være stengt ute.

Bioresten hentes inn fra perkolasjonskontainerne og legges i ranker. Rankene blandes med en frekvens på 1 gang per uke eller når temperaturen overstiger 60 grader. Temperaturen i kompostrankene registreres og loggføres for hver batch. Det blir sannsynligvis relativt lite avrenning fra

komposteringen og det lille som kommer kan tilbakeføres til rankene for å tilføre væske til komposteringsprosessen. En skal lage opplegget med interntransport på en slik måte at en kan skille mellom urene og rene soner i anlegget (Berland, 2009).

Næringsinnholdet i bioresten etter kompostering skal dokumenteres med representative prøver for de ulike typene av biorest, for eksempel fra ulike dyreslag.

3 Frekvens for prøver til analyser av næringsstoffinnhold

Ved leveranse av separert husdyrgjødsel skal det tas en prøve av fast fraksjon for analyse av tørrstoff og fosforinnholdet fra hver gårdsbruk som det separeres på (se punkt 2.1). En skal sikre at prøven blir representativ ved å hente ut delprøver fra massene som separeres. I praksis bør det tas ut minst tre delprøver fra ulike deler av massene som leveres. Delprøvene blandes til en hovedprøve som analyseres. Anlegget må framskaffe dokumentasjon på mengde (m³) levert gjødsel. Volum må kunne omregnes til tonn vare (tørrstoff), gjennom målinger av fuktighetsinnhold og egenvekt. For bruka som leverer gjødsel kan en således beregne reduksjon i spredeareal ut fra mengde fosfor de leverer. Biomassen som hentes blir merket med batchnummer og årstall, slik at en kan følge biomassen fra inntak og fram til levering ut av biogassanlegget. I tillegg skal en gjødselprøve lagres frosset som beredskap dersom det skulle bli behov for utvidet analyse av næringsstoffer. Slike prøver blir lagret i ett år etter levering ut fra anlegget.

3.1 Kapasiteter

3.1.1 Kapasiteten til separeringsanlegget

Den typen anlegg som Jæren Biogass benytter til separering av husdyrgjødsel vil gi en flytende del med mellom 2,5 – 4,5 % tørrstoff og 25 – 32 % ts i den faste fraksjonen. Kapasiteten til utstyret er 5-20 tonn/time.

3.1.2 Kapasiteten til biogassanlegget

Biogassanlegget skal dokumentere hvor store mengder biomasse det er mulig å ta gjennom anlegget i løpet av ett år.

3.1.3 Kapasiteten til komposteringsanlegget

Kompostering bidrar til hygienisering og at anvendeligheten til bioresten blir bedre, enten som gjødsel, tilslag til vekstmedier o.a. Imidlertid bør en analysere bioresten for å sikre at det ikke blir ytterligere varmgang i gjødselen. C/N forholdet bør være lavere enn 25. Ettermodning i ranker gir ytterligere stabil kompost.

3.2 Innholdet av metaller i forhold til grenseverdier gitt i gjødselvareforskriften

Analysene skal vurderes i forhold til bestemmelsene i gjødselvareforskriften, der også innholdet av metaller er gitt. Mulige bruksområder og mengder brukt kan være begrenset av innholdet av tungmetaller. Anlegget skal gi opplysninger om dette til sine kunder for biorest eller produkter som omfattes av regelverket.

Det stilles også krav om status for hygiene i gjødselvareforskriften og biproduktforordningene. Anlegg som ønsker å levere eller selge biorest vil måtte framskaffe analyser og et godkjent opplegg for prøvetaking og dokumentasjon av innhold av metaller og organismer før det blir søkt om tillatelse til å selge produkter ut fra anlegget.

4 Konsekvenser for spredeareal

Gårdsbruk som kan dokumentere levert husdyrgjødsel til andre gårdsbruk vil få redusert sitt behov for spredeareal. Tilsvarende vil gårdsbruk som tar i mot husdyrgjødsel bli omfattet av kravene til spredeareal. Vi har i denne rapporten valgt å forholde oss til mengde levert separert (fast fraksjon) gjødsel fra et gårdsbruk til biogassanlegget. Gjennom dokumentasjon av tørrstoffprosent og analysene for forsfor, kan en beregne mengde fosfor som tas ut fra spredearealregnskapet på bruket. Ved separering og henting av den faste fraksjonen til biogassproduksjon, foreslår vi at det tas ut en prøve per lass for å bestemme tørrstoffinnholdet og angi volumet som hentes (i kontainer). For minst ett lass per leverandør (bonde) og deretter hver tiende kontainer, vil ett lass bli veid, slik at en får bestemt egenvekten på massene som hentes. Tallmaterialet fra disse målingene vil danne grunnlaget for fratrekk i spredeareal for bonden som leverer gjødsel, samt for mengder som tas inn til biogassanlegget.

Dersom bioresten brukes til produksjon av gjødsel som kan benyttes i privathager, grøntanlegg eller i andre regioner eller fylker i Norge, så vil dette avlaste spredearealet i Rogaland. Gårdsbruk og andre typer anlegg som behandler og omsetter husdyrgjødsel må kunne dokumentere varestrømmen. I forskrift om organisk gjødsel er det mengde fosfor som danner grunnlaget for beregning av antall gjødseldyrenheter, men her viser vi også til mengde nitrogen og kalium, siden disse stoffene er sentrale ved planlegging av gjødsling.

4.1 Hva skjer videre med bioresten?

Kompostering av bioresten fra biogassproduksjonen vil gi en hygienisert masse av gjødsel som kan selges til ulike formål. Det kan være til privathager, offentlige grøntanlegg, eller som gjødsel til jord og hagebruk i andre deler av landet, eller for den del i andre land. Det skal foreligge varedeklarasjon på produktet i henhold til gjødselvareforskriften:

https://www.mattilsynet.no/om_mattilsynet/gjeldende_regelverk/veiledere/veileder_til_forskrift_om_gjodselvarer_mv_av_organisk_opphav.5967/binary/Veileder%20til%20forskrift%20om%20gj%C3%B8dselvarer%20mv%20av%20organisk%20opphav.

Berland (2009) beskriver kompostering av hestegjødsel i et opplegg som kan brukes for flere typer gjødsel. Dersom en skal levere produkter utenfor EU, finnes det spesielle regler for det.

4.1.1 Dokumentasjon i forhold til spredeareal for bønder som leverer gjødsel

Dersom hensikten med separering og biogassproduksjon av husdyrgjødsel også er å spare spredeareal ved å ta ut næringsstoffer fra det enkelte bruket, så betinger det at bioresten tas videre til nye markedssegmenter, enten utenfor jordbruket, på gårdsbruk hvor spredearealet ikke er oppbrukt, eller ved eksport av bioresten ut av regionen. Dokumentasjonen av mengder næringsstoffer tatt ut ligger i skjemaet som biogassanlegget fyller ut ved henting av separert tørrfraksjon av gjødsel. Det skal foreligge handelsdokument ved levering av husdyrgjødsel til biogassanlegg.

4.1.2 Bioresten videreføres

Bioresten kan bearbeides til gjødsel, gjerne som pelletert eller granulert produkt. Husdyrgjødsel tilfører mikronæringsstoffer til plantene og organisk materiale til jorda. I utviklingen av nye vekstmedier til veksthus og hager, er det stort behov for å finne erstatningsprodukter for torv. Bioresten, som restprodukt fra landbruket, er en fornybar ressurs som kan bidra til redusert utslipp av CO₂ også ved å redusere uttaket av torv i vekstmedier og bruken av mineralgjødsel ved bruk av næringsstoffene i husdyrgjødsel.

Dokumentasjonen kan foreligge i form av at levert biomasse følges av et batchnummer fra biomassen hentes hos bonden til den inngår i biogassanleggets produksjon. Imidlertid er det ikke mulig å følge hver batch like fram til forbruker av biorest, siden en omgang med biogassproduksjon bygger på leveranse av gjødsel fra flere bønder. Den vider dokumentasjonen av kvalitet vil skje ved analyser som viser næringsinnhold og innhold av metaller i den hygieniserte bioresten. På den måten kan en planlegge gjødsling og bruken av bioresten til andre formål, for eksempel vekstmedium.

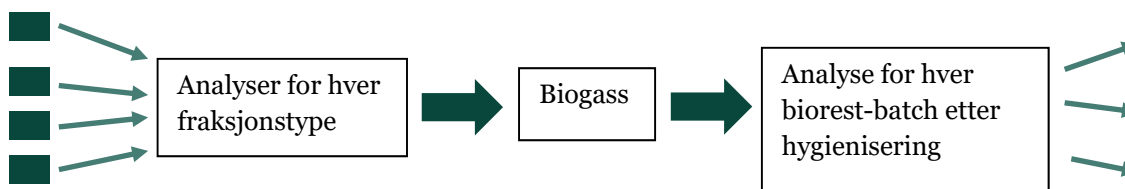
Oppsummert kan bioresten og fraksjoner fra produksjonen brukes:

- Til gjødsel
- Som vekstmedium eller komponent i et vekstmedium
- Som strø (kun aktuelt for når bioresten er næringsfattig)
- Perkolasjonsvæsken er et interessant utgangspunkt for flytende gjødsel til veksthus, planteskoler, intensivt drevne frukthager mm.

Anlegget som mottar dokumentert mengde gjødsel skal kunne framlegge dokumentasjon på hvordan biomassen tas videre og brukes i henhold til regler om spredeareal.

5 Merking av batcher, sporing av biomasse og produkter, HMS

Det skal foreligge skjema for utfylling ved henting av gjødsel. Merkingen av innhentet gjødsel følger biomassen fram til den går inn i biogassproduksjonen. En batch som utgjør massen i en omgang med biogassproduksjon vil vanligvis bestå av biomasse fra flere gjødselleverandører. Når bioresten tas ut, gis den et eget batchnummer som kan gi sporing fra anlegget og fram til mottaker, noe som dokumenteres ved et eget skjema ved levering av hygienisert biorest. Merkingen på massen bør utformet slik at gjødselprøver som lagres eller analyseres, kan følges og knyttes til leveransene. Flyten av biomasse og uttak av analyseprøver er vist i figur 3. En kan på den måten følge med på kvaliteten og spore tilbake til de ulike leddene i prosessen like fram til og med biomassen går ut av et biogassanlegg og blir levert til kunde/bruker.



Figur 2. Biomasseflyt og analysetaking fra biomassen hentes hos bonden fram til ferdig behandlet biorest som levere til kunder.

5.1 HMS-oppfølging

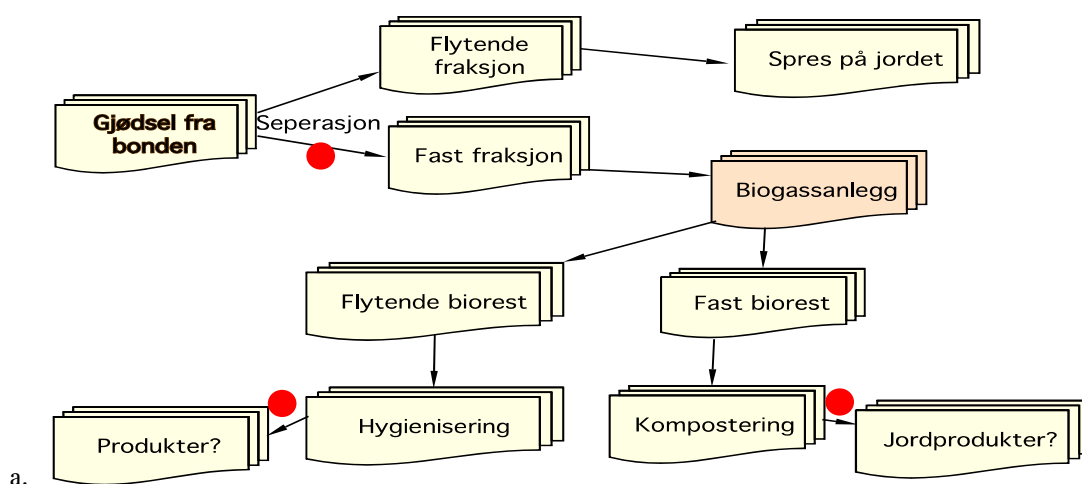
Biogassanlegg består av mange tekniske komponenter og automatiserte styringssystemer. Dette blir overvåket kontinuerlig. Det vil gå alarmer dersom grenseverdier overskrids. På denne måten kan helse, miljø og sikkerhet for operatøren planlegges og uforusette verdier vi bli varslet. Det bør utarbeides et eget skjema for oppfølging av kontroll av selve biogassanlegget.

6 Oppsummering av krav til biogassanlegg

Det kan komme mange anlegg for produksjon av biogass. De organiske fraksjonene som det kan produseres biogass på varierer mye. Det kan være matavfall, planterester fra diverse produksjoner, hestegjødsel, fiskeslam mm. Derfor er det viktig å definere hvilke fraksjoner som inngår i produksjonen og vise til næringsinnhold i de ulike fasene, fra råstoff til biorest og produkt. Under er det satt opp ei liste over dokumentasjonen som bør foreligge.

Som oppfølging av ei kvalitetshåndbok for biogassanlegg foreslår vi at anlegga bør presentere følgende data:

- Hvilke fraksjoner og mengder inngår i massene det produseres biogass på og hvor store andeler utgjør de spesifiserte massene i totalproduksjonen. Det kan gi grunnlag for beregning av næringsstoffer som går inn og ut av anlegget.
- Rutiner for prøvetaking skal være som følger: Prøver skal tas for hver gang det hentes gjødsel hos en leverandør. Det skal tas ut delprøver som kombineres til en samleprøve. For eksempel kan prøver fra flere lass kombineres til en prøve som blandes godt før sending til analyselaboratoriet. Forutsetningen for å kombinere flere prøver er at gjødselen er homogen, for eksempel fra samme husdyrslag og samme separeringstidspunkt. Analysen skal som minimum gi tørrstoffinnhold og innholdet av fosfor i levert gjødsel, slik at en kan ved oppgitt mengde levert biomasse kan beregne effekten på behov for spredeareal for gårdsbruket som leverer gjødsel.
- Ved separering og henting av den faste fraksjonen til biogassproduksjon, vil en ta ut en prøve per lass for å bestemme tørrstoffinnholdet og angi volumet som hentes (i kontainer). For minst ett lass per leverandør (bonde) og deretter hver tiende kontainer, vil ett lass bli veid, slik at en får bestemt egenvekten på massene som hentes. Tallmaterialet fra disse målingene vil danne grunnlaget for fratrekk i spredeareal for bonden som leverer gjødsel, samt for mengder som tas inn til biogassanlegget. Leverandørene av gjødsel blir belastet analysekostnadene. Analysene leveres som dokumentasjon til myndighetene som godkjenner bruken av spredearealet for gårdsbruka som leverer gjødsel ut fra bruket på denne måten.



Figur 1. Strømmen av biomasse fra bonde til den er ferdig prosessert. Produktene det vises til kan være dyrkingsmedier, jordforbedringsmidler og gjødsel mm. Analyser av skal gjennomføres i punkter merket med ●. I forhold til beregning av spredeareal, skal analysen være basert på tørrstoffinnhold og mengde fosfor i biomassen som leveres til biogassanlegget. I analyser av innsatsfaktorer til produkter, skal hygienestatus og næringsinnhold analyseres.

- a) Næringsinnhold i bioresten etter at biogassproduksjonen er avsluttet og massene er hygieniserte.
- b) Dokumentasjon på hygieniserings-prosess som blir brukt på bioresten.
- c) Der potetavfall inngår uten forbehandling i massene som det produseres biogass på, skal det analyseres for potetecystenematoder og andre karanteneorganismer en regne med kan innebære risiko og der det kan være spredningsfare.
- d) Varedeklarasjoner må foreligge i henhold til gjødselvareforskriften før en kan levere produkter ut fra egen eller leid jord. Spesielle regler må tilpasses dersom en skal levere utenfor EU.
- e) Anlegget som mottar dokumentert mengde gjødsel skal kunne framlegge dokumentasjon på hvordan biomassen tas videre og brukes i henhold til regler om spredeareal.

Grunnlaget for utviklingen av produkter basert på biorest av husdyrgjødsel og andre fraksjoner i biogass-anlegg, bør være basert på kunnskap om egenskapene til bioresten en arbeider med, om det er fare for avrenning og at næringsstoffene blir ivaretatt på en god måte. Produktene må også være stabile og ha forutsigbare egenskaper, sett i sammenheng med produktene de inngår i.

Alle anlegg som mottar animalske biprodukter skal godkjennes av Mattilsynet etter biproduktforordningen. Virksomheten må da sende inn dokumentasjon over hvilke råvarer som skal inn i anlegget, beskrivelse av prosessen, analyserapporter, m.m. Mattilsynet vil gjennomføre befaringsav anlegget før det får en godkjenning.

7 Konklusjoner

Maksimal utnytting av spredeareal vil i gjennomsnitt tilføre 3,5 kg P per daa. Fjerningen av ett tonn separert tørrfraksjon av svinegjødelse fra bruk som leverer gjødelse til biogassanlegg vil frigjøre 0,83 daa spredeareal og ett tonn kugjødelse frigir 0,49 daa spredeareal basert på separeringsutstyr som gir tørrstoffinnholdet på 25 % ts for kugjødelse og til 31 % ts for svingjødelse. Den enkleste måten å beregne effekten av levering av gjødelse til biogassanlegg på spredeareal hos leverandøren, er å analysere tørrstoffinnhold i levert vare og fosforinnholdet, samt oppgi mengde levert vare. Dokumentasjon på egenvekt (enkeltpøver) og tørrstoffinnhold i massen (i hele lass) som mottas til biogassanlegget skal foreligge.

Det må stilles krav til sporbar dokumentasjon av behandlet gjødelse og andre substrater som behandles hvor analyse av næringsstoffene N, P, K inngår som et minimum og ellers slik som gjødselvareforkriften krever. Også sluttproduktene som lages må dokumenteres i forhold til næringsinnhold, hygienestatus og innhold av tungmetaller. Videre må prosessen i behandlingsanlegget kunne dokumenteres.

Litteratur

- Berland, H., 2009. Brukerveiledning for kompostering av hestegjødsel. IRIS rapport 2009/185. ISBN 978-82-490-06434.
- Daugstad, K., Kristoffersen, A. Ø. og Nesheim, L. 2012. Næringsinnhold i husdyrgjødsel. Analyser av husdyrgjødsel frå storfe, sau, svin og fjørfe 2006-2011. Bioforsk Rapport 7 (24). 29 sider.
- Fjeldal P., Økstad E., Leffertstra H., Lindegaard A., 2011. Biogass fra sambehandling av husdyrgjødsel og våtorganisk avfall – Kostnader og reduksjon av klimagassutslipp gjennom verdikjeden. Rapport fra Klima- og forurensningsdirektoratet, TA-nummer 2704/2011, 58 s.
- Nesheim, L. og Sikkeland, E. H. 2013. Mengd utskilt husdyrgjødsel – forslag til nye standardtal. Bioforsk Rapport 8 (109). 20 s.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.