



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

Trysil Kommune / Kinga Adam

Postboks 200  
2421 Trysil

Dato: 23.05.2018  
Deres ref: KA  
Vår ref: LS

---

NIBIO  
Postboks 115, 1431 Ås  
Tlf: 03 246  
post@nibio.no  
nibio.no

Org. nr: 988 983 837

## **Biometanpotensialtest (BMP) av avløpsslam fra Trysil kommune**

Dette forsøket ble gjort for å bestemme metanpotensial i avvannet avløpsslam fra Trysil kommune.

### **Materialer og Metoder**

Metanpotensialet ble bestemt i henhold til organisk tørrstoff (VS) i 500 mL glassflasker ved 37 °C (figur 1).



**Figur 1.** Instrumenter og utstyr til BMP-test.

Det ble undersøkt metanpotensial i avløpsslam (substrat). Biorest fra en kontinuerlig 6-liters lab-skala reaktor (CSTR) driftet mesofilt (37 °C) med storfe gjødsel som substrat ble brukt som inokulum. Det ble målt pH, innhold tørrstoff (TS) og VS i inokulum og substrat før oppstart. Karakteristikk av slam-substrat (pH-verdi, innhold TS og VS) og mengder tilsatt i flaskene er vist i tabell 1. Ca. 2,5 gram VS inokulum og 1,0 gram VS substrat ble tilsatt i hver flaske.

Totalt 9 flasker ble inkludert i forsøket: 3 parallelle prøver for substratet, positiv kontroll (cellulose) og negativ kontroll (kun inokulum) ble analysert. Totalt flaskevolum = 530 mL, headspace = 130 mL. Flaskene ble forseglet og inkubert i ristebenk ved 37 °C i 40 dager. Volum produsert biogass (mL) ble beregnet fra målt gasstrykk (manometer, MB), og gass-sammensetning (volum % CH<sub>4</sub> og CO<sub>2</sub>) ble analysert med en micro-gasskromatograf (Agilent Tech).

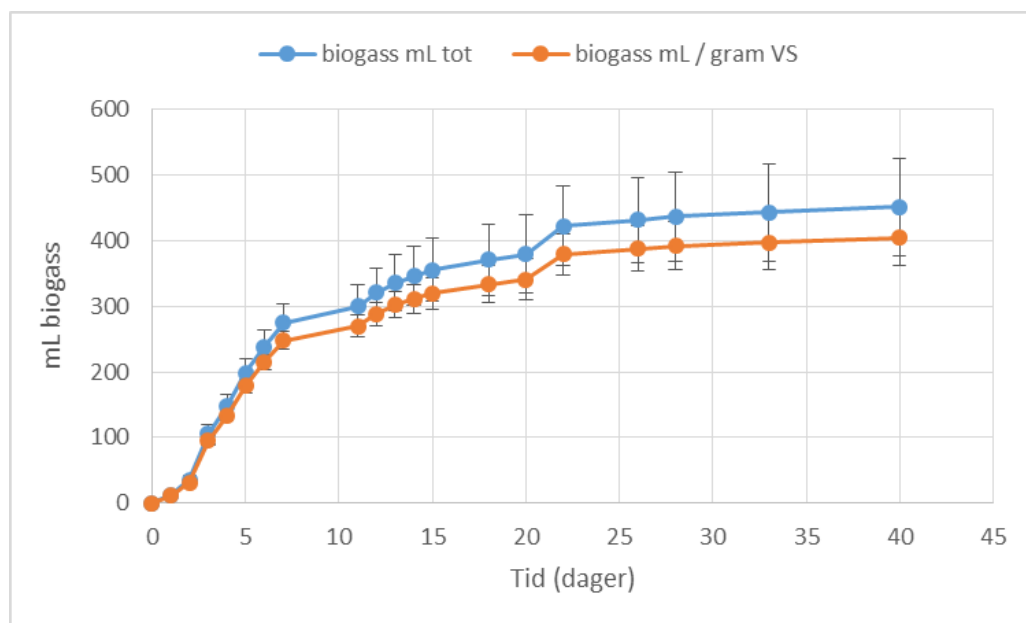
**NIBIO****Tabell 1.** Karakteristikk og tilsetning av substrat og inokulum

| <b>Prøve-ID</b>          | <b>TS %</b> | <b>VS % (TS)</b> | <b>pH</b> | <b>Tilsatt gram substrat / flaske</b> | <b>Tilsatt gram VS / flaske</b> |
|--------------------------|-------------|------------------|-----------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Avløpsslam               | 23,7        | 84,4             | 6,2       | 5                                     | 1                               |
| Inokulum (storfegjødsel) | 3,8         | 67,5             | 7         | 100                                   | 2,5                             |

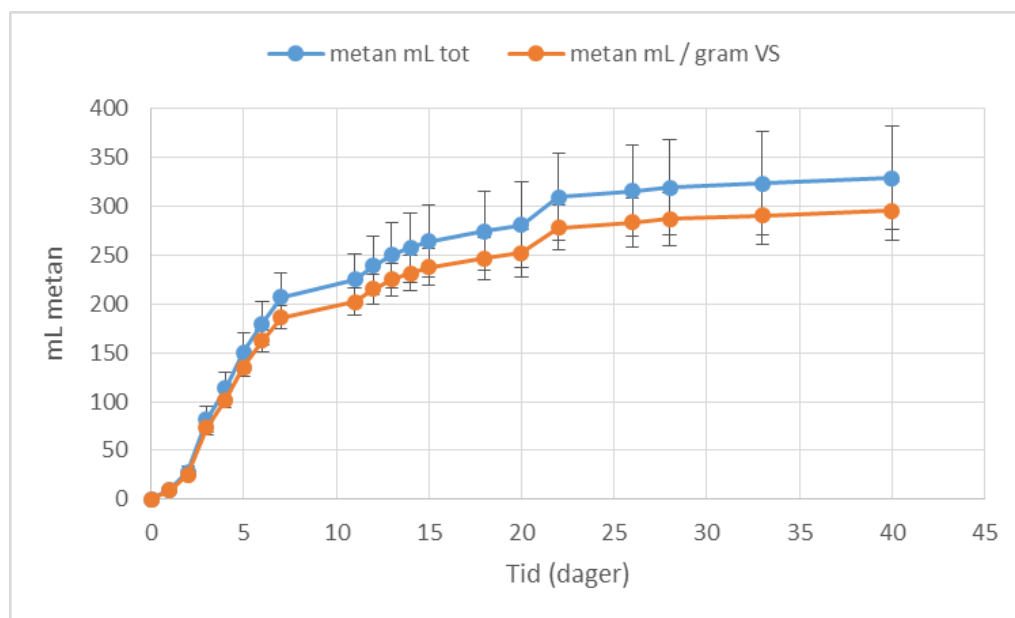
## Resultater

Biogass- og metanpotensial fra substratet er vist som mL gass totalt og / gram VS tilsatt, i figurene 2 – 4 og tabell 2. Figur 2 og 3 viser akkumulert gassproduksjon / dag, figur 4 og tabell 2 viser akkumulert gassproduksjon totalt.

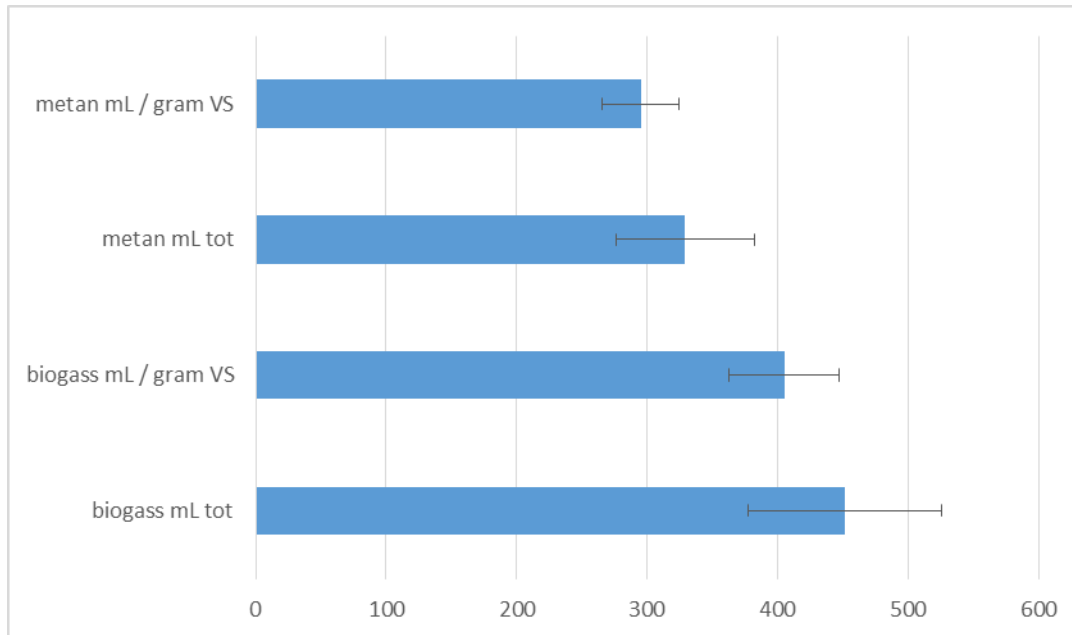
Gassproduksjonen fra negative kontroller er trukket fra alle verdier målt på test-substratet, og positiv kontroll (cellulose) gav metanproduksjon som forventet (ca. 350 mL CH<sub>4</sub> / gram VS tilsatt). Gjennomsnittsverdier for tre parallelle prøver og standardavvik mellom de tre prøvene er vist i figurene.



**Figur 2.** Biogasspotensial, akkumulert mL biogass / gram substrat og / gram VS / dag (40 dager) fra slam-substrat.



**Figur 3.** Metanpotensial, akkumulert mL metan / gram substrat og / gram VS / dag (40 dager) fra slam-substrat.



**Figur 4.** akkumulert biogass og metan produsert / gram substrat og / gram VS fra slamsubstrat totalt for 40 dager.

**Tabell 2.** Sluttresultat for akkumulerte verdier av metan og biogass.

|                      | <b>Avløpsslam</b> |
|----------------------|-------------------|
| biogass mL tot       | 451,46            |
| biogass mL / gram VS | 405,08            |
| metan mL tot         | 328,98            |
| metan mL / gram VS   | 295,31            |

### Kommentarer

Fra oppstart (dag 1) ble det produsert biogass og metan I flaskene, og produksjonen avtok etter 10 – 15 dager, og etter 40 dager var gassproduksjonen flatet ut.

Sammenlignet med andre tester av biogass- og metanpotensial av avløpsslam er resultatene fra dette forsøket innenfor det som kan forventes. Det er rapportert spesifikke potensialer fra slam på mellom 160 og 350 mL metan / gram VS (Schnurer and Jarvis, 2010). Verdier for spesifikk metan- og



## NIBIO

biogassproduksjon i slam fra Trysil ble målt til hhv. 295 og 405 mL / gram VS (tabell 2). Verdiene målt på slam-substrat fra Trysil er derfor relativt høye, og sammenlignbare med det som tidligere er rapportert. En oversikt over tidligere rapportert potensial-verdier for slam og andre biogass-substrater er vist i tabell 3.

**Tabell 3.** Rapporterte verdier for spesifikt metanproduksjon (mL metan / g VS) fra typiske biogass-substrater (Schnurer and Jarvis, 2010).

| <b>Substrat</b>        | <b>Spesifikt metanutbytte (mL metan / g VS)</b> |
|------------------------|---|
| Matavfall              | 400-600   |
| Frukt- grønnsaksavfall | 200-500   |
| Husdyrgjødsel          | 100-300   |
| Slakteriavfall         | 700   |
| Gress                  | 200-400   |
| Halm                   | 100-320   |
| Avløpsslam             | 160-350   |

### Referanse

Schnurer, A., Jarvis, A., 2010. Microbiological handbook for biogas plants. Swed. Waste Manag. U 2009, 1–74.

Med vennlig hilsen

Linn Solli, forsker (PhD)