



Utvärdering av viskositet och omrörningsmetoder vid gårdsbiogasanläggningar

Hushållnings sällskapet

Erfarenheter från projektet "Utvärdering av biogasanläggningar på gårdsnivå"




2014-11-24


JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik ingår i SP-koncernen 

Disposition

- Bakgrund och lite teori
- Slammets egenskaper
- Elbehov
- Slutsatser/diskussion




Bakgrund och teori




Varför omrörning?

- bottensediment
- svämtäcke
- substratet skall fördelas i hela volymen
- temperaturen är lika i hela volymen
- jämn biogaskvalitet erhålls




Vad påverkar elbehovet?

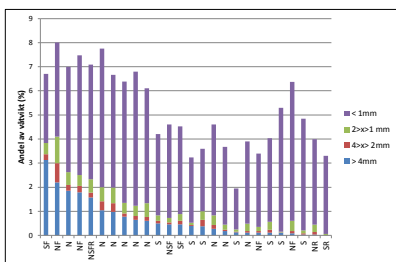
- Röt-kammareinnehållets reologiska egenskaper (viskositet)
- Partiklar (storlek och densitet)
- Fibrer och dess storlek
- Röt-kammarens utformning
- Typ av omrörare och bafflar
- Placering av omrörare
- Driftsstrategi



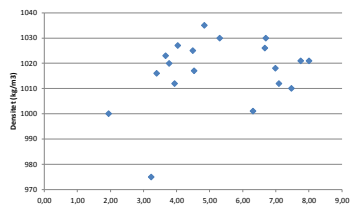
Röt-kammareinnehållets egenskaper



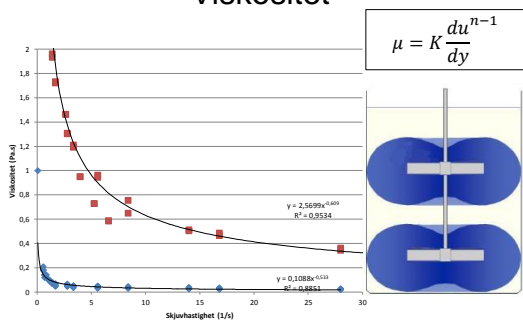
Partiklar



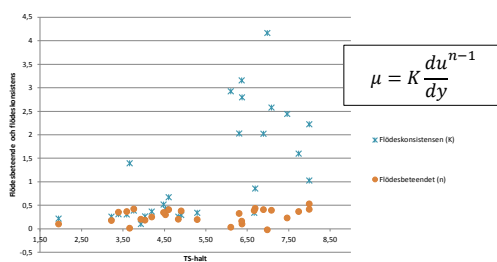
Densitet



Viskositet



Viskositet



Energiförbrukning för omrörning - litteratur och uppmätta värden

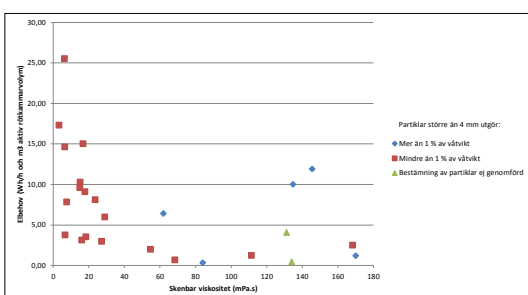


Literatur och andra referensvärden

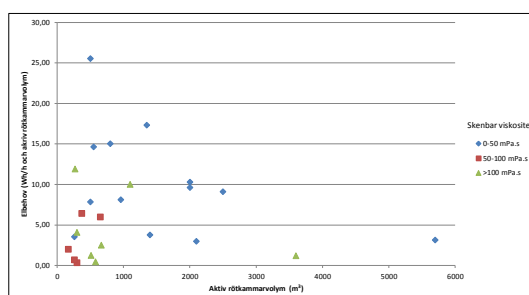
Gård	TS-halt	Rötkammar-volymer [m³/m³]	Elbehov Wh/h och m²	Referens
Hagavik	Ca 7 %	450	7,5	Brown m.f. (2010)
Stomen	--	90	5,6	Gustavsson och Ellegård (2004)
Sötåsen (nötflyt- och kycklinggödsel)	Ca 8 %	260	8	Edström m.f. (2013)
Sötåsen (nötflytgödsel och djupströdd)	Ca 8 %	260	11	Edström m.f. (2013)
Sötåsen (Nötflytgödsel och Hästgödsel)	Ca 8 %	260	13	Olsson m.f. (2014)
BMP04 (Tyskland)	--	2x 1 100	2,2	FNR 2005
BMP16 (Tyskland)	--	692+905	4,7	FNR 2005
BMP12 (Tyskland)	--	622+1 106	1,0	FNR 2005
BMP14 (Tyskland)	--	622+847	3,5	FNR 2005
BMP15 (Tyskland)	--	804	6,5	FNR 2005
BMP16 (Tyskland)	--	2x 789	5,6	FNR 2005
Pilot Tyskland	11 %	190	6,5	Fischer 2014
Pilot Tyskland	7 %	190	4,9	Fischer 2014
JTI mobila pilot	5-7 %	5	15	---



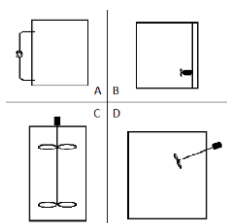
Viskositet, partiklar och elbehov



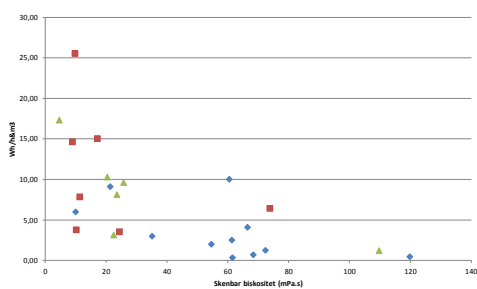
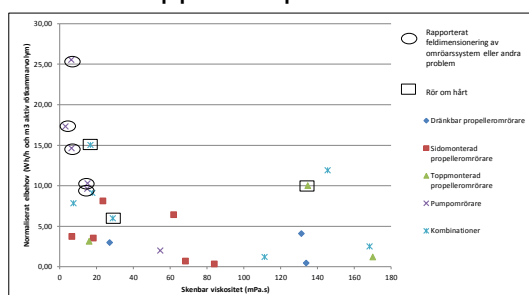
Storlek och elbehov



Indelning av omrörartyper



Typ av omrörare, driftsstrategi och upplevda problem



Slutsatser

- Många anläggningar med högt elbehov för omrörning
- Designen av omröraren är avgörande för vilka material som går att röta
- Handhavande viktigt

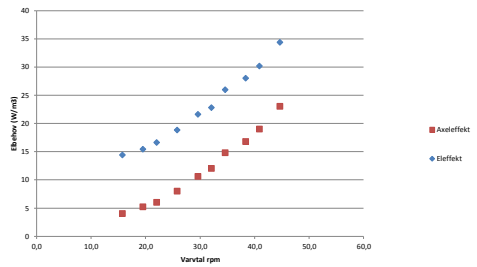




Henrik Olsson (Projektledare)
 JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik
 Box 7033, SE-750 07 Uppsala
 Tel: +46(0)10-516 69 36
 E-mail: Henrik.Olsson@jti.se
 Internet: www.jti.se

www.jti.se

Varvtal och grad av omrörning



Grottbildning

