



Infomøte

Grønn slamhåndtering - Skiptvet  
kommune

15.12.2021



# Agenda

1. Velkommen og kort om prosjektet v/Anja Wingstedt SIN
2. Presentasjon av gjennomført arbeid og resultater v/Maria Rego Estevez  
(Aquateam COWI)
3. Presentasjon av gjennomført arbeid og resultater v/Erik Svanes (NORSUS)
4. Kommunens vei videre v/Øyvind Thømt (Skiptvet kommune)
5. Spørsmål/avklaringer/innspill

# Kort om prosjektet

# Bakgrunn for prosjektet

- Slamhåndtering: Tidligere Askim renseanlegg (13 km) – nå Nordre Follo renseanlegg (45 km)
- Økte kostnader for kommunen: slambehandlingsavgift og transport
- Slammet er nesten 96% utvannet, kommunen har ikke eget tørkeanlegg
- Håndtering av avfall, slam og matavfall kan utgjøre en verdifull ressurs til f.eks. biogass
- Belyse hvordan biogass kan være et økonomisk, klimamessig og energimessig lønnsomt alternativ til transport av slam

# Presentasjon av prosjektet



## Beskrivelse:

- Finne en løsning for slamhåndtering som kan produsere lokal grønn energi
- I utgangspunkt er det tenkt å bygge et biogass-anlegg (2022-23)
- Målsetning:
  - 500 kWh/d egenproduksjon
  - 20-30 % reduksjon av CO2 andelen mot transport av slam
  - 100.000 kr/år sparte energiutgifter

# Presentasjon av prosjektet



## Hensikten med konseptutredningen:

- Fordeler og ulemper med biogass-anlegg for mindre landbrukskommuner, sammenliknet med slamtransport til eksterne renseanlegg
- Hvilke muligheter for energiutnyttelse internt i kommunen som finnes for samspill mellom landbruksaktører, kommunens egen energibehov, og produksjon, distribusjon og bruk av grønn energi.
- Hvilke typer biogass-anlegg som er aktuelle for etablering i mindre landbrukskommuner, som Skiptvet kommune.
- Utredningen skal være overførbart til andre mindre landbrukskommuner

# Presentasjon av prosjektet

## Tidslinje:

- Utforming av søknaden – April-mai 2020
- Søknad til Enova – 15.mai 2020
- Tilsagn mottatt – juni 2020
- Starttidspunkt – august 2020
- Sluttdato – 31.desember 2021

A blue, handwritten signature in a cursive style, appearing to be 'M. N.', is positioned at the bottom of the page.



# Presentasjon av prosjektet - Organisasjon



## Samarbeidspartner

- Aquateam COWI
- NORSUS
- Smart Innovation Norway AS

## Referansegruppe

- Guro Nereng (Viken Fylkeskommune)
- John Morken (NMBU)
- Tor Jacob Solberg
- Espen Govasmark (VEAS)
- Tord Araldsen (Biogass Oslofjord)





# Infomøte 15. Desember



## Grønn slam håndtering for mindre landbrukskommuner

| Maria M. Estevez

**aquateam** | **COWI**  
FORSKNING - STØTTET AV COWIFONDEN

# Oppsummering av hele prosjektet...

Mål: Hvordan kan vi håndtere slam i Skiptvet på et effektiv (miljø og økonomiske) måte.

Kunne biogassbehandling bli et mulighet for Skiptvet ?

Forskning: forsøk om ekte biogass utbytte fra Skiptvets avløpslam

Scenario 1: Små biogassanlegg for å håndtere Skiptvet avløpslam (HOEL RA, Private RA og Svinndal RA)

Utredning om regelverk nytt til biogassanlegg

Utredning om miljø og samfunn aspekter

Utredning om tekniske forutsetninger, masse-og energi balanser for Scenario 1

Kartlegging av området/regionen for mer råstoff

Matavfall

Avløpslam

Husdyrgjødsel

Scenario 2: biogass håndtere avløpslam i Skiptvet, AHSA IKS, Svinndal RA.

Lønnsomt  
ikke så miljønyttig

Scenario 3: regionalt anlegg for scenario 2 i Skiptvet, AHSA Våler, Rakkestad og kommuner

Lønnsomt og mest miljønyttig alternative

Scenario 4: Avvanning av slam fra Skiptvet og transport til store biogassanlegg

Foreslått Scenario 2,3 og 4  
Utarbeidet LCA masse-og energi balanser

IKKE miljønyttig

IKKE lønnsomt

## Scenario 2.- Regionalt biogassanlegg-SLAM

Slam fra:

- Skiptvet (HOEL RA og Privat RA)
- Svinndal RA (Våler)
- AHSA (IØ)

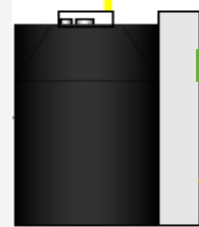
Kartlagt:  
ca. 20863 tonn/år våt  
ca. 934 tonn TS/år



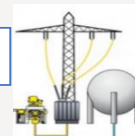
Foravvanning



Termofil utråtning



CHP/Turbine



varme/elektro

biogass

biorest

Etteravvanning



Avvannet  
biorest



rejektvann

til HOEL RA

(behov for N fjerning!)

Beregnet  
ca. 18226 m<sup>3</sup>  
ca. 14 tonns N (0,75 g/l)  
ca. 0,64 tonns P (0,035 g/l)

Jordforbedringsmiddel  
kornareal (Kl. 2)  
Komposteringsjord/ inn  
til Jordfabrikk?  
inn til biokullfabrikk?  
(Lagringsbehov)

Beregnet:  
ca. 1,8 GWh/år (5000 kWh/d)  
ca. 20,4 Nm<sup>3</sup>/h metan

## Scenario 2

### Forutsetninger

- > krav til AHSA for å levere slammet til det nye biogassanlegget
- > krav til behandling av rejektivann pga. veldig strenge nitrogen utslippskrav i Norge (utslipp til resipient), mulige løsninger kan være:
  - > -AHSA håndterer det
  - > -Bygg et nitrogenrensingsanlegg, muligens teknologier: Anammox, fordamping.

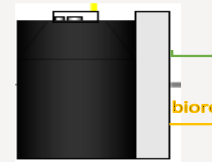
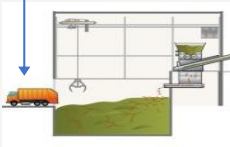
## Scenario 2 Kostnader

Råtnetank teknologi	Investering NOK	Driftskostnader NOK	Driftsinntekter NOK	Slam behandlingskostnader NOK/tonn TS
Kompakt biofilm	45 375 000	4 340 590	5 615 470	4650
Helomrørte	44 156 000	4 882 658	5 615 470	5230

# Scenario 3.- Regionalt biogassanlegg-SLAM OG HUSDYRGJØDSEL

- Slam fra:
- Skiptvet (HOEL RA og Privat RA)
  - Svinndal (Våler)
  - AHSA (IØ)

Kartlagt:  
ca. 20863 tonn/år våt  
ca. 934 tonn TS/år



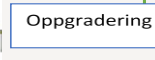
Avvannet biorest

Jordforbedringsmiddel kornareal (Kl. 2)  
Komposteringsjord/ inn til Jordfabrikk?  
inn til biokullfabrikk?  
(Lagringsbehov)

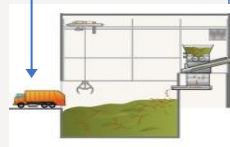
til HOEL RA  
(behov for N fjerning!)

reiektvann

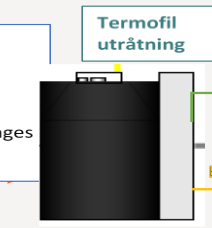
Beregnet  
ca. 18226 m<sup>3</sup>  
ca. 14 tonn N (0,75 g/l)  
ca. 0,64 tonn P (0,035 g/l)



- Husdyrgjødsel fra:
- Skiptvet
  - AHSA (IØ)
  - Våler
  - Rakkestad
  - Sarpsborg



Husdyrgjødsel (blautgjødse) vanlig  
6 til 10 % TS  
Avvannet gjødse trenges fortyningning!



Avvannet biorest

Jordforbedringsmiddel (Kl. 0-1)  
(Lagringsbehov)

Kartlagt:  
ca. 95940 tonn/år våt  
ca. 9950 tonn TS/år

biogass

Beregnet:  
ca. 14 GWh/år (1,8 fra slam)  
ca. 160 Nm<sup>3</sup>/h metan (20,4 fra slam)  
~ 260 Nm<sup>3</sup>/h rå biogass

Flytende biogjødsel  
Mulig fortyningsløsning (oppmerksomhet N innhold)  
(Lagringsbehov)

Beregnet  
ca. 64418 m<sup>3</sup>  
ca. 440 tonn N (6,8 g/l)  
ca. 103 tonn P (1,6 g/l)

## Scenario 3

### Forutsetninger

De samme som for Scenario 2 pluss:

- > bønder fra AHSA regionen, Våler, Sarpsborg og Rakkestad må levere gjødsel (bønder og kommunene må organiseres for slike regionale prosjekter, f.eks. i kooperative med bønder som medlemmer; bønder og andre aktører som andelseier; share-holdnings, eller kommune som eier)
- > 30-40 % karbonrikt «ekstra» råstoff kan forventes å tilsette husdyrgjødsel linje (vi har kartlagt at ca. 7 % kan dekkes med matavfall fra IØR)
- > krav/avtale med bøndene som leverer gjødsel for å få biogjødsel som blir produsert (anlegg er også et fordel iht. tilrettelegging lagring av husdyrgjødsel og biogjødsel for bøndene)



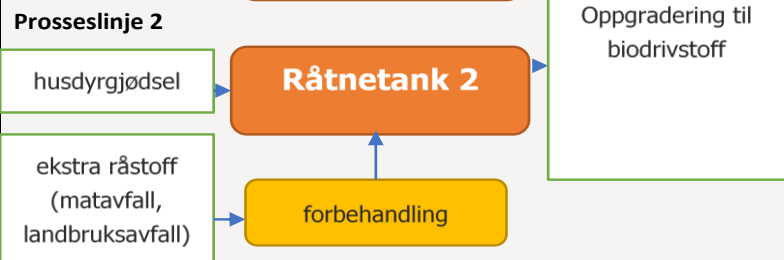


## Scenario 3 Kostnader

Råtnetank teknologi	Investering NOK	Driftskostnader NOK	Driftsinntekter NOK	Slam behandlingskostnader NOK/tonn TS
Helomrørte (X2)	186 622 500	14 173 455	15 328 270	1302

## Tilskuddordninger for biogassanlegg

<p>Investeringen i produksjonsanlegg for biogass (Innovasjon Norge/ENOVA) <a href="https://www.enova.no/bedrift/biogass-og-biodrivstoff/">https://www.enova.no/bedrift/biogass-og-biodrivstoff/</a></p>	<p>45-50% støtte investeringskostnader</p>
<p>Tilskudd til bønder for levering av husdyrgjødsel til biogassanlegg (Landbruksdirektoratet) <a href="https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-for-a-levere-husdyrgjodsel-til-biogassanlegg">https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-for-a-levere-husdyrgjodsel-til-biogassanlegg</a></p>	<p>833 NOK/tonn TS levert husdyrgjødsel</p>

Scenarios	Miljønytte	Kostnader (est.)	Forutsetninger
<p><b>Scenario 2-</b></p> 	<p>-14,9 kg CO<sub>2</sub>-eq/tonn slam</p> <p>- 314 800 kg CO<sub>2</sub>-eq/år</p>	<p>CAPEX: 45 mill NOK</p> <p>OPEX: 2,6 -3,3 mill NOK</p> <p>4600-5200 NOK/tonn TS behandlet</p>	<p>-AHSA levere slam</p> <p>-rejektvann må behandles</p>
<p><b>Scenario 3-</b></p> <p><b>Prosesslinje 1</b></p>  <p><b>Proseslinje 2</b></p> 	<p>- 43,2 kg CO<sub>2</sub>-eq/tonn slam</p> <p>- 5 058 000 kg CO<sub>2</sub>-eq/år</p>	<p>CAPEX: 186 mill NOK</p> <p>OPEX: 7,3 mill NOK</p> <p>1302 NOK/tonn TS behandlet</p> <p>-Forbehandling for ekstra råstoff (ikke inkludert i kostnader)</p> <p>-Mulighet for pyrolyse av biorest (ikke vurdert)</p>	<p>-AHSA levere slam</p> <p>-rejektvann fra prosesslinje 1 må behandles</p> <p>-bøndene levere husdyrgjødsel</p> <p>-30-40% ekstra råstoff for C/N stabilitet</p> <p>-bøndene ta alt biogjødsel</p>

## Scenario 2 sammenligne med Scenario 3

Avtaler for:

- > Råvarer: -AHSA IKS ved Indre Østfold og Våler kommune (iht. leveranse av avløpsslam)
  - > Mottagere av biorest fra slam: -evt. jordfabrikk/komposteringsanlegg, evt. bøndene fra Skiptvet, Indre Østfold, Våler ?
  - > Bruk av biogassen: -CHP, internt til anlegg, oppvarming av kommunale bygninger
- 
- > Mye mindre investering (x4) og driftskostnader, men behandlingskostnad per tonn TS slam er høyere (x4) og miljønytte lavere enn Scenario 3.

# Utfordringer for Scenario 3

- > Å etablere denne type anlegg kreve en rekke suksesskriterier og vil det være avgjørende å gå i dialog med de aktører som er premissgivere for anlegget. Dette inkluderer:
  - > Råvarer: -AHSA IKS ved Indre Østfold og Våler kommune (iht. leveranse av avløpsslam)
  - > -Bøndene fra Skiptvet, Indre Østfold, Våler, Rakkestad og Sarpsborg (iht. leveranse husdyrgjødsel)
  - > Mottagere av biogjødsel: -Bøndene fra Skiptvet, Indre Østfold, Våler, Rakkestad og Sarpsborg kommuner
  - > Mottagere av biorest fra slam: -evt. jordfabrikk/komposteringsanlegg, bøndene fra Skiptvet, Indre Østfold, Våler, Rakkestad og Sarpsborg
  - > Mottagere av biogassen: -Distributører av biogass og kommuner involvert, slik at langsiktige avtaler og god infrastruktur er garantert.
- > Etableringsprosessen vil i stor grad avhenge av langsiktige og lønnsomme avtaler med regionens landbruk-sektor, nabo kommuner, leverandører av ekstra råstoff som matavfall, samt distributører av biometan.
- > Prosess stabilitet, er «ekstra» råstoff (og et forbehandlingstrinn) nødvendig?
- > -Husdyrgjødsel: kartlagt storfe/svinn ratio er 7:1 i TS, storfe har mer balansert C/N forhold
- > -Mesofildrift + hygieniseringstrinn (i stedet av termofil drift): Ikke mye problemer med ammonia hvis råtnetank drives mesofilt
- > -Foreslått forskning (RFF Viken):
  - > Analyse av representative prøver av husdyrgjødsel-blandingen fra regionen med fokus om N innhold.
  - > Langtids kontinuerlig biogassforsøk i bench-skala CSTRs (1-2 år) for å teste blandingen og prosess balanse.

# Takk for oppmerksomheten !



## Grønn slam håndtering for mindre landbrukskommuner

| Maria M. Estevez

**aquateam** | **COWI**  
FORSKNING - STØTTET AV COWIFONDEN

# NORSUS

Norwegian Institute for  
Sustainability Research

Åpent møte om slamhåndtering i Skiptvet kommune, 15 desember, 2021

## Hvordan kan avløpsslam i Skiptvet kommune behandles med minst mulig miljøbelastning?

Erik Svanes, seniorforsker, NORSUS





29 ansatte (14 PhD, 3 PhD ikke ferdig) 18 kvinner og 11 menn

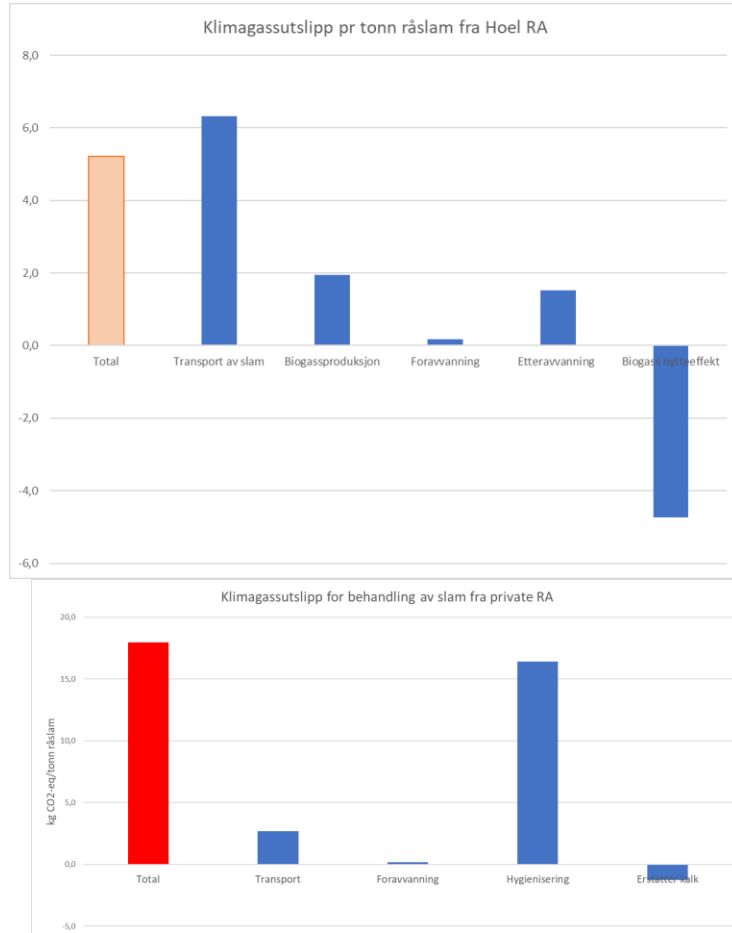


Vi ansetter flere forskere...

# Om NORSUS

- NORSUS er et ledende institutt innen bærekraftsforskning som bruker Life Cycle Assessment (LCA) for evaluering og forbedring av miljøprestasjon av produkter og tjenester.
- Etablert 1991. Inntil Juni 2020, var vi i Østfoldforskning AS
- Lokalisert i Fredrikstad og Greenhouse Oslo
- 29 ansatte, 27 forskere
- Forskningsområder: Mat, Emballasje, energi, avfall, bygg og infrastruktur, transport, biogass, biomaterialer, tekstiler og møbler, plast, prosessindustri.

# Dagens håndtering av slam er ikke miljømessig optimalt.



Hoel RA.

Gir høye utslipp (og høye kostnader) pr tonn slam pga mye transportarbeid. En bedre løsning bør finnes.

Heldigvis brukes slammet godt i Nordre Follo, men kommunen nyter jo ikke godt av energien eller bioresten (som gjødsel) fra behandlingen.

Private RA.

Gir veldig høye utslipp pr tonn slam, fordi AHSA bruker lesket kalk, og pga mye transportarbeid.

Energien i slammet utnyttes ikke men næringen i bioresten brukes, bioresten er imidlertid ikke Skiptvet sin eiendom.

**Konklusjon:**

Dette er dårlige løsninger men totale utslipp er små. Imidlertid går Skiptvet glipp av energi og næring fra slammet.

# Mulige løsninger for slamhåndtering.

Vi ser kun på løsninger basert på biogass fordi da bruker vi alle ressurser i slammet (karbon til energi og jordkarbon, P og N til gjødsel).

Scenario 1. Lokalt biogassanlegg.

Scenario 2. Regionalt biogassanlegg (slam fra nabokommuner i tillegg).

Scenario 3. Regionalt biogassanlegg, som 2, men med andre råvarer i tillegg.

Scenario 4. Avvanning av slam og sende til et større anlegg.

Basert på innspill i workshop 2 mars bestemte vi oss for å gå videre med scenario 2-4. Scenario 1 vil være for dyrt, og antagelig gi lite miljønytte.

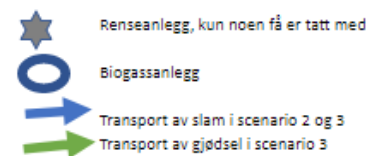
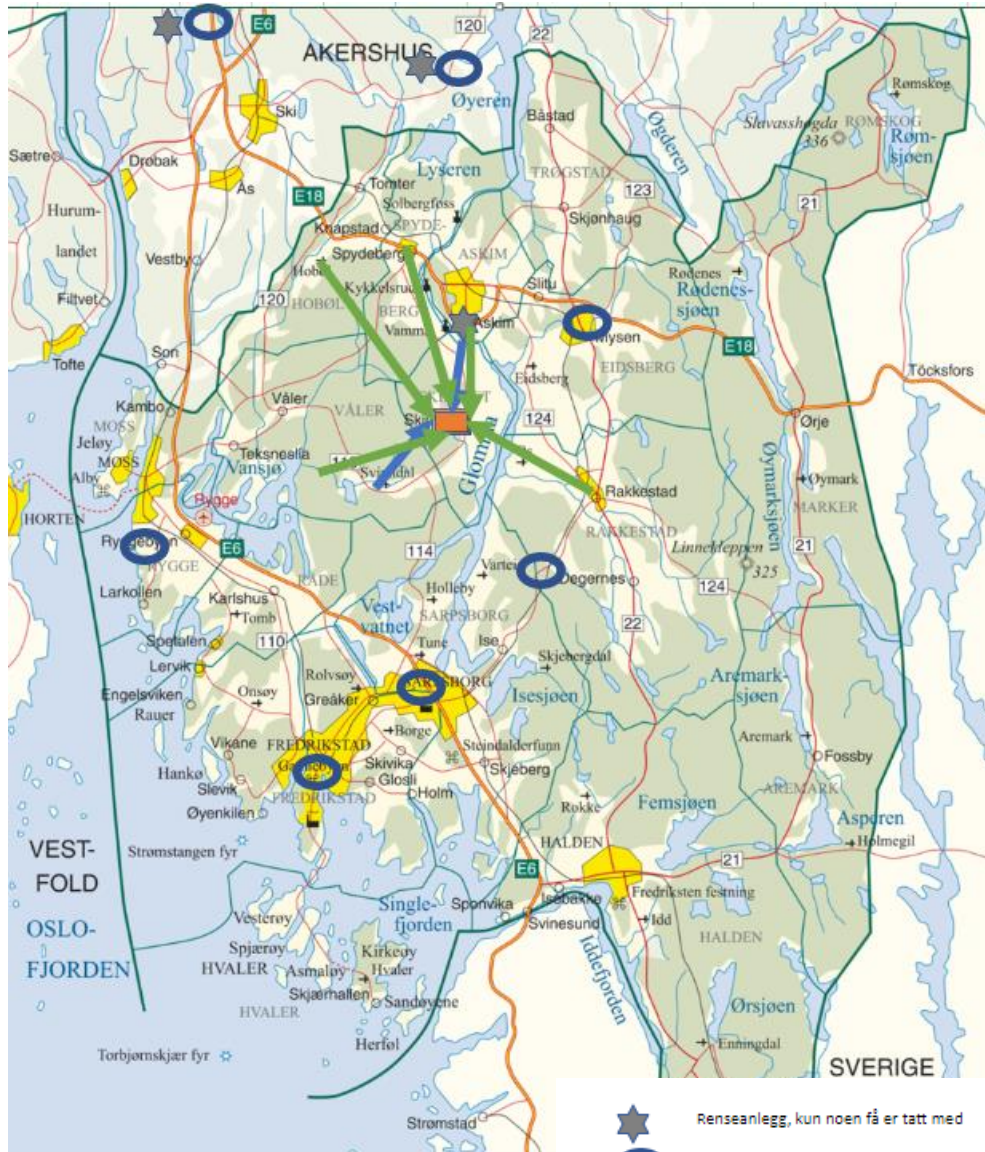
# Slamhåndtering i Østfold

Kartet viser at Skiptvet er «omringet» av biogassanlegg som behandler slam.

Dette betyr at man antagelig ikke kan hente slam fra andre kommuner til evt nytt anlegg i Skiptvet.

Imidlertid finnes andre ressurser for biogass: f eks gjødsel og matavfall

I området kun Tomb og FREVAR som lager biogass av gjødsel, FREVAR av matavfall.





# Antagelser

- Foravvanning: Har ikke spesifikke tall for dette. Regner lik belastning som å rense en lik mengde p.e.
- Etteravvanning: Regner med at det blir nødvendig å rense N fra vannet som fjernes. Har brukt Annamox-prosessen.
- Samme transport frakter gjødsel til biogassanlegget og bioest tilbake. Dette krever god lagringskapasitet hos bonden.
- I scenario 4 regner vi bare med at slammet sendes til VEAS.

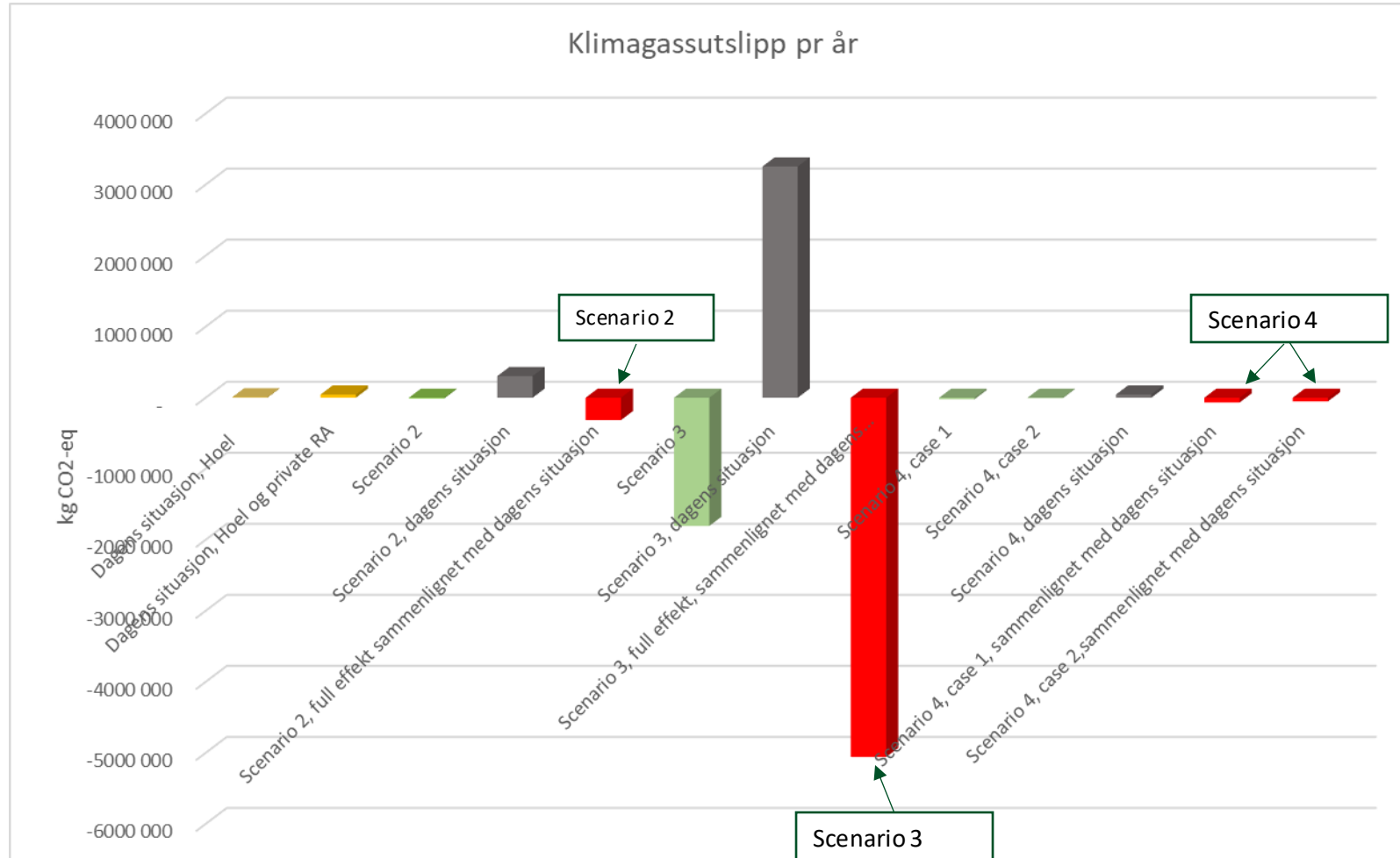
# Forutsetninger

Tørrstoffinnhold råslam	5 %			
Tørrstoffinnhold, avannet slam	25 %			
Tørrstoffinnhold foravvannet slam inn i råttetank	8 %			
Nitrogeninnhold i slam	38 kg N/tonn TS			
Biogassmengde pr kg slam	196 Nm <sup>3</sup> /tonn TS			
Biogassmengde pr kg storfegjødsel	260 Nm <sup>3</sup> /tonn TS			
Biogassmengde pr kg svinegjødse	330 Nm <sup>3</sup> /tonn TS	5 tonn		(10 tonn pr tur og tom retur)
Elektrisitet for bruk biogassproduksjon	75 kWh/tonn TS	6 tonn		(12 tonn pr tur og tom retur)
Lekkasje av metan fra biogassanlegg	0,788 kg/tonn TS	10 tonn		(10 tonn hver vei)
Levetid biogassanlegg	30 år	10 tonn		(10 tonn hver vei)
Mengde behandlet pr år	80000 tonn TS/år	13 km		
Oppgradering av biogass, elektrisitetsforbruk	0,25 kWh/m <sup>3</sup> biogass	15 km		
Biogass erstatter	0,873 kg diesel pr m <sup>3</sup> biogass	14 km		
Etteravanning av biorest, elektrisitetsforbruk	1,81 kWh/tonn våslam	26 km		
Etteravanning av buorest, polymerforbruk	0,47 kg/tonn våslam	30 km		
		21 km		
		28 km		
		18 km		
		98 km		

Forbruk lesket kalk på AHSA	16,7	kg/tonn råslam
Mengde kalk som erstattes, slam fra AHSA	29,8	kg CaCO <sub>3</sub> pr tonn råslam
Utslipp fra lagring av storfegjødsel i dagens situasjon	10,2	kg CH <sub>4</sub> /tonn TS
	0,123	kg N <sub>2</sub> O/tonn TS
	1,37	kg NH <sub>3</sub> /tonn TS
Utslipp fra lagring av svinegjødse i dagens situasjon	4,83	kg CH <sub>4</sub> /tonn TS
	0,0789	kg N <sub>2</sub> O/tonn TS
	5,51	kg NH <sub>3</sub> /tonn TS
Utslipp fra lagring av storfegjødsel, scenario 3	0,114	kg NH <sub>3</sub> /tonn TS
Utslipp fra lagring av svinegjødse, scenario 3	0,459	kg NH <sub>3</sub> /tonn TS



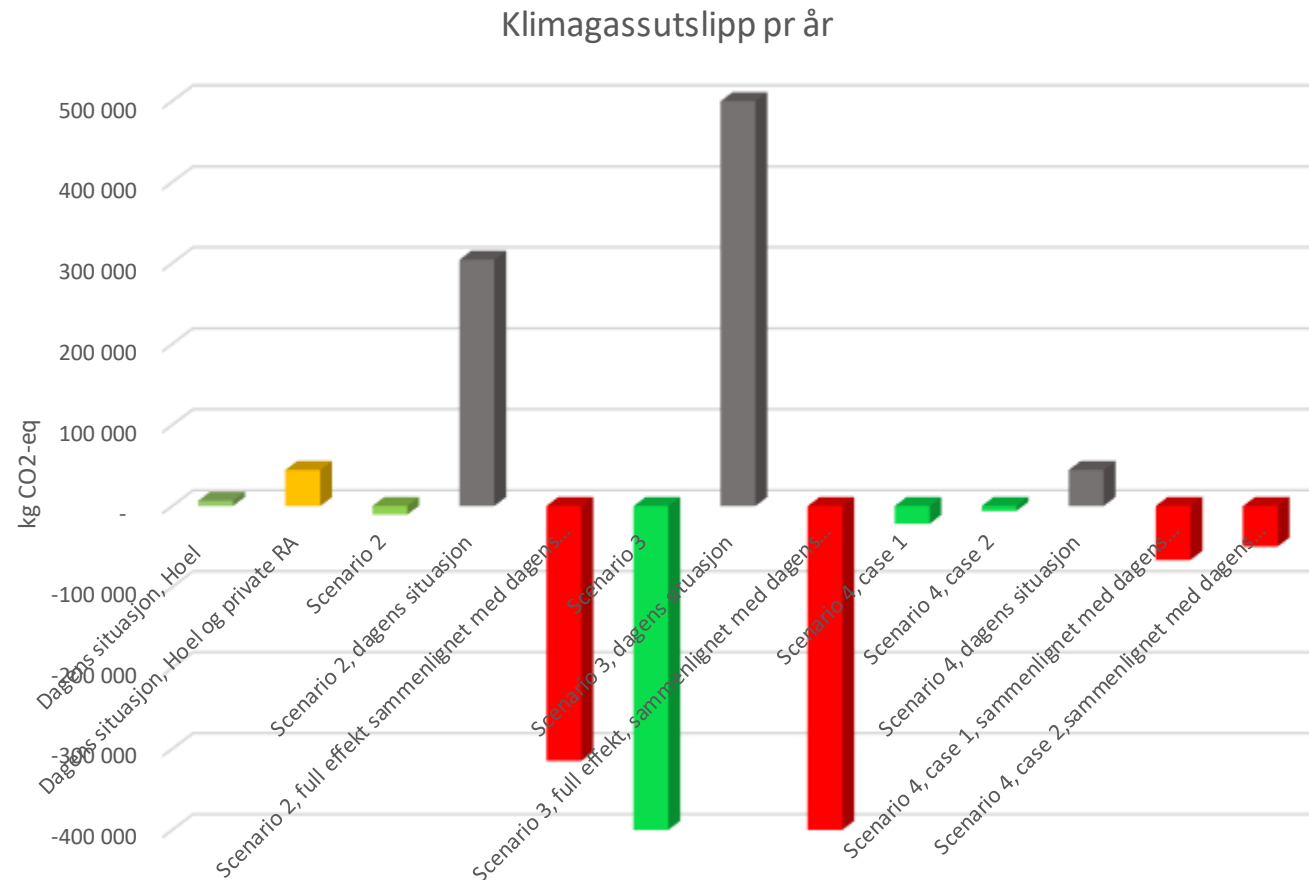
# Resultater, klimagassutslipp



Røde stolper viser totalresultat. Scenario 3 er overlegent best fordi det er mye gjødsel i området.

I alle scenarier er den største effekten å unngå dagens situasjon.

# Resultater klimagassutslipp (ekspandert graf)



Scenario 2 er bedre en scenario 4.

Case 1 og 2 i scenario 4 ganske likt resultat. Har lite betydning om slam fraktes avvannet eller ikke avvannet.

Hvis man vil unngå investeringer er antagelig scenario 4 best.

# Resultater for andre indikatorer

	Forsuring totalt (kg SO <sub>2</sub> -ekv)	Eutrofiering totalt (kg PO <sub>4</sub> -eq)	Kumulativ primært energy behov (CED)
Dagens situasjon, slambehandling i Skiptvet kommune	19,3 kg/år	0,583kg/år	6,50E-08TJ/år
- av dette, behandling av slam fra Hoel RA	- 2,45 kg/år	- 4,2 kg/år	-0,26TJ/år
- av dette, behandling av slam fra private RA	32 kg/år	3,4 kg/år	0,26TJ/år
Scenario 2	- 428 kg/år	-161kg/år	- 6,4 TJ/år
Scenario 2, full effekt sammenlignet med dagens situasjon	- 714 kg/år	-187kg/år	- 6,4 TJ/år
Scenario 3	- 15 489 kg/år	- 3 142 kg/år	- 32 TJ/år
Scenario 3, full effekt sammenlignet med dagens situasjon	- 19 057 kg/år	- 3 919 kg/år	- 32 TJ/år
Scenario 4, case 1	- 300 kg/år	-37kg/år	- 0,41 TJ/år
Scenario 4, case 2	- 199 kg/år	-37kg/år	- 0,15 TJ/år
Scenario 4, case 1, sammenlignet med dagens situasjon	- 329 kg/år	-36kg/år	- 0,41 TJ/år
Scenario 4, case 2, sammenlignet med dagens situasjon	- 229 kg/år	-36kg/år	- 0,15 TJ/år

Resultater for forsuring, eutrofiering og energi gir samme bildet som for klima.

# Sensitivitetsanalyser i scenario 3

Avstand fra gård til biogassanlegg i Skiptvet			Dagens kjørea	10 km	20 km	30 km	40 km	50 km	Endring	
			- 1 825 483	- 2 062 080	- 1 924 893	- 1 787 706	- 1 650 520	- 1 513 333	kg CO2-eq	Konsekvens
				-13,0	-5,4	2,1	9,6	17,1	% i relasjon til basecase	
Last pr bil			Dagens	4,0	6,0	8,0	12,0		Endring	
			- 1 825 483	- 1 431 021	- 1 644 422	- 1 751 123	- 1 857 824	kg CO2-eq	Konsekvens	
				21,6	9,9	4,1	-1,8	% endring	% i relasjon til basecase	
Lekkasje av metan			0,01 %	0,005	0,015	0,02	0,03		Endring	
			- 1 825 483	-1913564,9	-1737400,4	-1649318,1	-1473153,6		Konsekvens	
				-4,8	4,8	9,7	19,3	% endring	% i relasjon til basecase	
Mengde metan pr kg TS			196 Nm3 pr tor	170	222	180			Endring	
		Slam	- 1 825 483	- 1 818 225	- 1 832 740	- 1 821 017			Konsekvens	
				0,4	-0,4	0,2		% endring	% i relasjon til basecase	
Mengde Nm3 pr tonn TS	Svin		330	280 sv	305,0	355,0	380,0		Endring	
			- 1 687 680	- 1 635 693	- 1 661 687	- 1 713 673	- 1 739 666		Konsekvens	
				3,1	1,5	-1,5	-3,1	% endring	% i relasjon til basecase	
		Storfe	260	220	240	280			Endring	
			- 1 687 680	- 1 378 390	- 1 533 035	- 1 842 324			Konsekvens	
				18,3	9,2	-9,2		% endring	% i relasjon til basecase	

Analysen viser at transporteffektivitet, metanlekkasje og utbytte biogass for storfegjødning er viktig.

# Usikkerhet

Scenario 3 krever en råvare i tillegg til husdyrgjødsel og slam.

Må gjødsel hentes flere ganger pr år hos bøndene? Hvor fulle kan da bilene være?

Kan bioest leveres med samme bil som henter gjødsel?

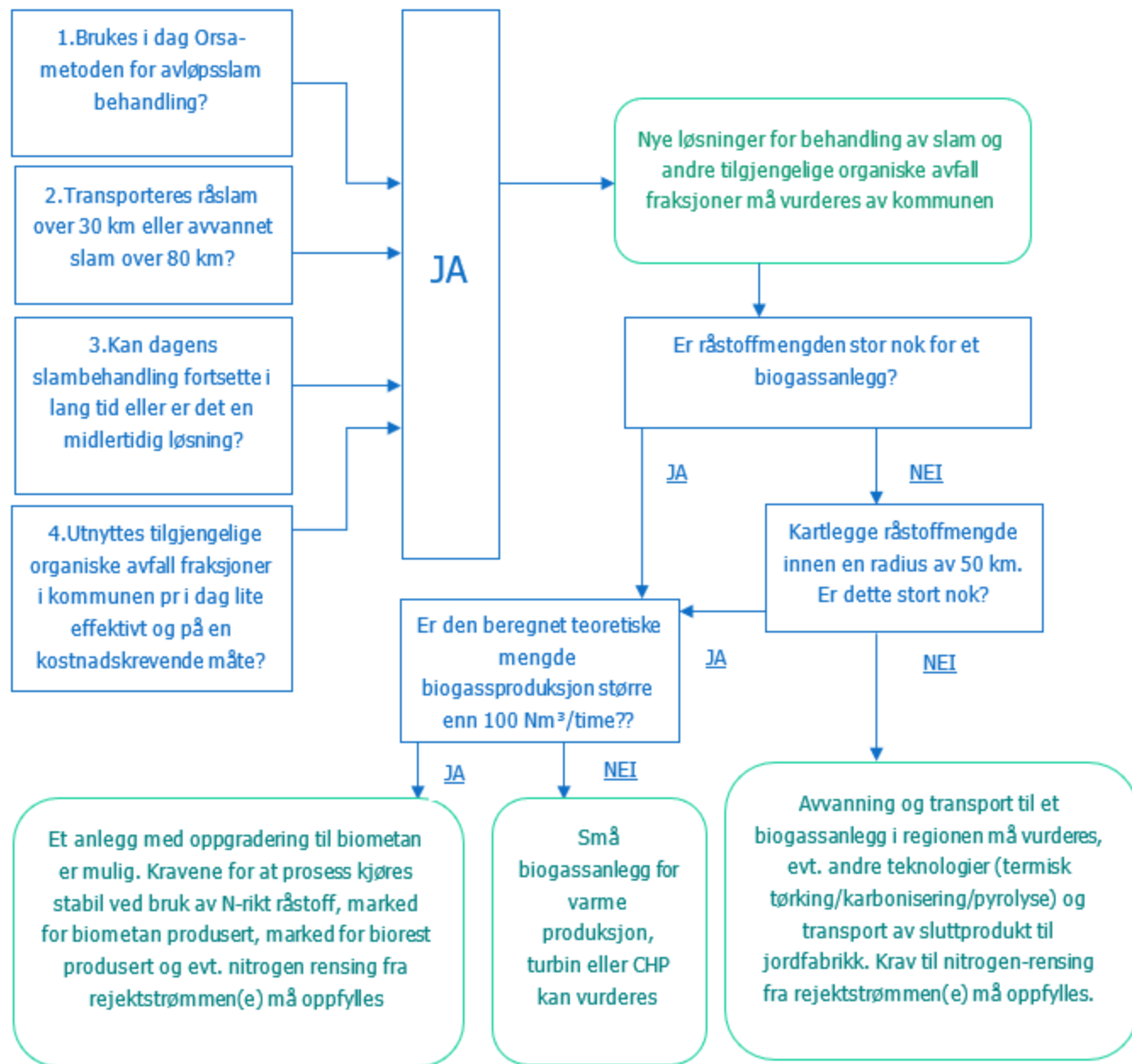
# Suksessfaktorer

Mulighet for oppgradering er viktigste faktor for miljøprestasjon.

Effektiv transportlogistikk er også viktig.

Bioresten må kunne utnyttes.

Må ha avsetning for biogassen, gjerne for kommunal virksomhet.



## Overføringsverdi for andre kommuner.

Er mengden biogass produsert over 100 Nm<sup>3</sup>/h?

-> Hvis ja:

Har kommunen en tomt som kan brukes til et biogassanlegg?

Er eiere villig til å levere råstoff, og til hvilken pris?

Vil råstoffeiere ta tilbake biorest eller finnes det andre aktører som har bruk for biorestprodukter slik som biogjødsel, dyringsmedier eller jordforbedringsprodukter?

Finnes infrastruktur for biogass som drivstoff og er kommunen eller andre villig til å investere i kjøretøy og evt infrastruktur?

Er det en stabil forsyning av råstoffet eller forventes reduksjon/økning over tid?

-> Hvis nei:

Hva er energibehovet i nærheten av anlegget?

Har kommunen en tomt som kan brukes til anlegget?

Er eiere villig til å levere råstoff, og til hvilken pris?

Vil råstoffeiere ta tilbake biorest eller finnes det andre aktører som har bruk for biorestprodukter slik som biogjødsel, dyringsmedier eller jordforbedringsprodukter?

Er det en stabil forsyning av råstoffet eller forventes reduksjon/økning over tid?

I tillegg bør man, hvis mengden råstoff er lav, vurdere muligheten for å avvanne råstoff som slam og husdyrgjødsel og transportere til et biogassanlegg med god utnyttelse av biogass.

## Referat fra infomøte «Biogass og ressursutnyttelse i Skiptvet kommune» 15.12.2021

### Til stede:

Til stede	Navn	Organisasjon
x	Anja Wingstedt	Smart Innovation Norway
x	Maria Rego Estevez	Aquateam Cowi
x	Erik Svanes	NORSUS
x	Øyvind Thømt	Skiptvet kommune
x	Espen Govasmark	VEAS
x	Egil Andersen	Antec Biogas AS
x	Tor Jacob Solberg	Politiker/Skiptvet kommune
x	John Mørken	NMBU
x	Tord Araldsen	Viken FK
x	An Kristin Halvorsrud	Marker kommune
x	Bent Melleby	Våler kommune
x	Lars Sæther	Skiptvet
x	Per Egil Pedersen	Rådmann Skiptvet kommune
x	Rolf Heed	Marker kommune

### Sak 1 – Presentasjon, om prosjektet:

Som innledning ønsket Ana Wingstedt velkommen og oppsummerte kort bakgrunnen til prosjektet.

### Sak 2 – Presentasjon av gjennomført arbeid og resultater v/Maria Rego Estevez (Aquateam COWI):

Presentasjonen oversendes som vedlegg til møterefateratet.

### Sak 3 – Presentasjon av gjennomført arbeid og resultater v/Erik Svanes (NORSUS):

Presentasjonen oversendes som vedlegg til møterefateratet.

### Spørsmål

**Egil Andersen:** Oppgradering til flytende eller komprimert biogass?

**Erik Svanes:** Ligger til grunn komprimert biogass.

**Espen Grovasmark:** Lagt til grunn diesel på tanken under transport, hva med biometan?

**Erik Svanes:** Fremdeles mye diesel brukt, ikke beregnet effekten med biometan. Regnskapet blir annerledes og mer gunstig. Alt.3 vil fortsatt være best.

**Tord Araldsen:** Mengde nitrogen i avrenning er stor. Hvordan kan biogass av husdyrgjødsel påvirker avrenning, hvor kan det hentes?

**Erik Svanes:** Litt usikker hvor stor avrenning er.

**John Mørken:** Vanskelig å svare på. Forventes sannsynligvis mindre avrenning hvis husdyrgjødsel er behandlet for biogassproduksjon fordi nitrogen mineraliseres under prosessen, behandlet husdyrgjødsel er bedre som jordforbedringsmiddel og brukt/kjøpt av kunstig gjødsel (mineralisert N) reduseres.

**Espen Govasmark:** Biorest dekke 70 til 80 % av nitrogen behov. Nitrogen brukes bare ved behov. Svak avling gir lite bruk av nitrogen, så ingen tap av nitrogen. Endring i gjødselmønster ved bruk av biorest. Klima spiller også en stor rolle.



**Egil Andersen:** Hvor mange tonn TS i alternative 3?

**Maria Estevez:** ca. 934 tonn TS/år for slam og ca. 9950 tonn TS/år for husdyrgjødsel

**Lars Sæther:** Får gårdsbuker betalt for leveranse av husdyrgjødsel?

**Maria Estevez:** Eksempel: Bonden får som støtte 70 kr/vått tonn eller 830 kr/tonn TS ved levering av husdyrgjødsel til et biogassanlegg På konseptet er det antatt at bonden skal betaler en avgift på 40 kroner/tonn vått til anlegg og motta behandlet husdyrgjødsel tilbake som organiskgjødsel/biorest. Boden går i pluss her.

**Espen Govasmark:** Skjer mye på gjødselfronten. Flere modeller. Biogassanlegg må kjøpe produkt, bonden må selv levere. Bonden kjøper biorest tilbake. Med andre ord så låner bonden bort gjødsel. Tilskuddet skal dekke merkostnaden.

**Tord Araldsen:** Litt avhengig av hvor i landet biogassanlegget er, men organisering/avtale mellom bonde/biogassanlegg er en viktig faktor.

#### Sak 4 – Kommunens vei videre v/Øyvind Thømt (Skiptvet kommune):

Veien videre:

- Kommunen setter seg inn i rapporten
- Blir presentert politisk
- Kommunen må ta et valg, selvkost spiller inn. Kommunale avgifter må belyses.
- Merutgifter må kartlegges
- Avtale med Nordre Follo renseanlegg er på 3 år, deretter må kommunen ta et valg (fortsette med Nordre Follo eller en annen løsning)
- Plassering og tilgang til areal er ikke helt avklart og må sees på nærmere
- Rapporten blir et godt grunnlag for en beslutning
- Driftskostnader må vurderes mer
- Beslutning forventes innen juni til sammen med arbeidet med økonomiplanen

#### Spørsmål

**Tord Araldsen:** Skal kommunen står for hele investeringskostnad for et anlegg til husdyrgjødsel? Er det forenelig med selvkost? Andre eksempler viser at kommunen er driver og tilrettelegger, men det er en privat aktør som står for investeringen.

**Øyvind Thømt:** Det er ikke aktuelt at kommunen står for hele investeringen, evt. Bidrag er tenkelig.

**Per Egil Pedersen:** Interessant tema

**Egil Andersen:** Regner på mange anlegg. Håper at rapporten belyser også lønnsomheten (inntekt på sparte kostnader). Er det lønnsom så kommer private aktører på plass.

**Erik Svanes:** Landbruk har inngått avtale om å senke sine utslipp. Gjennom et biogass-anlegg hjelper man landbruket til å nå målene, som forsterker motivasjonen.

**Tor Jacob Solberg:** Nyttig prosjekt og informasjonsrik. Håper på et biogassanlegg i Skiptvet om noen år. Men er skeptisk til et anlegg som blander mange ressurser.

**Erik Svanes:** Det er tenkt 2 separate linjer, ikke å blande ressursene.

**Tor Jacob Solberg:** Vet vi vilkårene til VEAS sitt anlegg?

**Øyvind Thømt:** Nei, det må vi avklare først.

Sak 5 – Avslutning:

Anja Wingstedt takket alle deltagere for innsatsen og ønsket en god jul. Referat oversendes med presentasjoner. Rapporten vil være tilgjengelig på Enova sine sider. Ta gjerne kontakt for å få oversendt rapporten direkte.