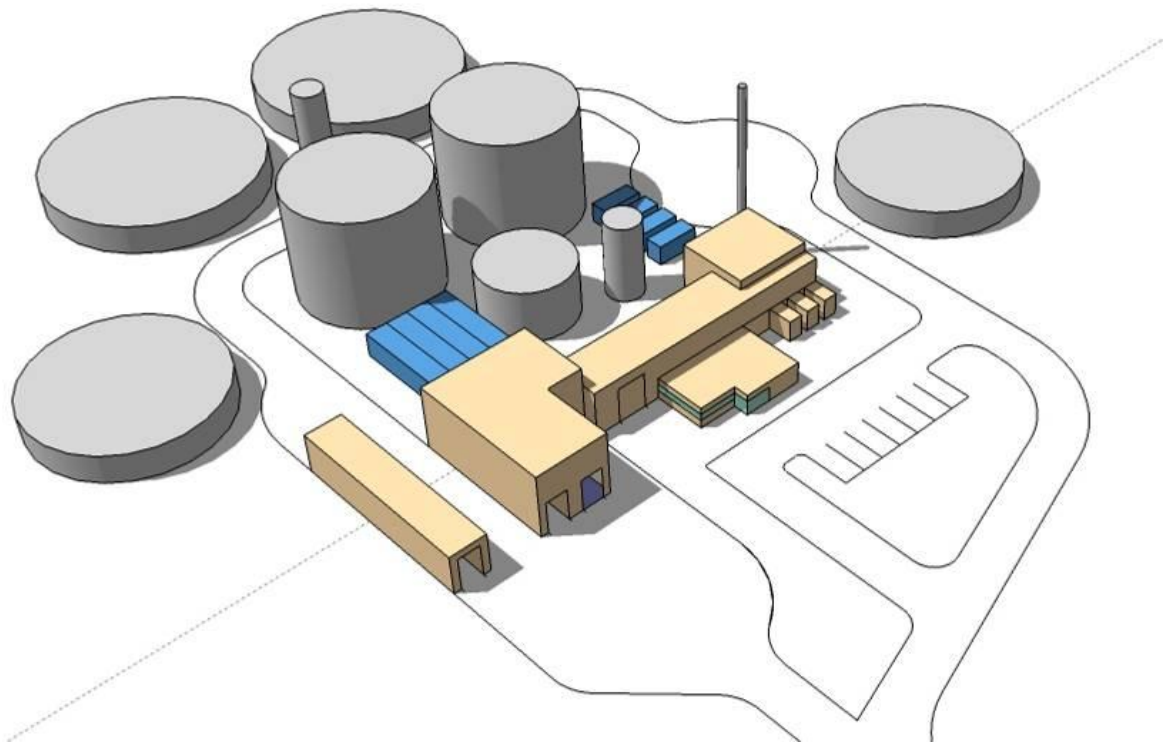


Nørager Bio- og Miljøanlæg a.m.b.a.

Projektbeskrivelse

Projektnr.: 930 06 045 - 03
Udarbejdet af: HVL
Udsendt: 31. oktober 2008



Indholdsfortegnelse

0 Resumé	5
1 Projektets problemstilling og løsning	8
1.1 Husdyrproducenternes problemstilling i husdyrtætte områder	8
1.2 Løsning på husdyrproducenternes problemstilling	8
1.3 Opgaver for Nørager Bio- og Miljøanlæg og de enkelte andelshavere	9
1.4 Fordele og muligheder som projektet giver andelshaverne	10
2 Overordnet gennemgang af det tekniske koncept	12
2.1 Forseparering af gyllen	12
2.2 Kemira's forseparingsløsning	12
2.3 Principiel opbygning af biogasanlægget	14
2.4 Modtage faciliteter	14
2.5 Patenteret forbehandlingsproces	14
2.6 Procesanlæg	15
2.7 Biomasse efterbehandling og udlevering	16
2.8 Gaslager og gasrensning	16
2.9 Udnyttelse af biogassen	16
2.10 Styring af anlægget	17
2.11 Bygge og anlægsarbejder	17
2.12 Fjernvarmeforbindelse	17
2.13 Lugtbekæmpelsesudstyr	17
3 Projektets historik og status	19
3.1 Etablering af selskab	19
3.2 Lokalplan	19
3.3 Miljøgodkendelse	19
3.4 Varmeafsætning	20
3.5 Ny elafregning	20
3.6 Biomassegrundlag	20
3.7 Reduktion af harmoniareal	21
3.8 Gødningsværdi for andelshaverne	22
3.9 Projektudviklingsomkostninger	22
3.10 Tidsplan	22
4 Investering, indtægter og udgifter	23
4.1 Investering	23
4.1.1 Investering i forseparationsudstyr	23
4.1.2 Investering i biogasanlæg	23
4.1.3 Fjernvarmeledning	23
4.1.4 Øvrige investeringer	23
4.1.5 Samlet investering	24
4.2 Indtægter	24
4.2.1 Biomasseleverancer	24
4.2.2 Energifremstillingen	24

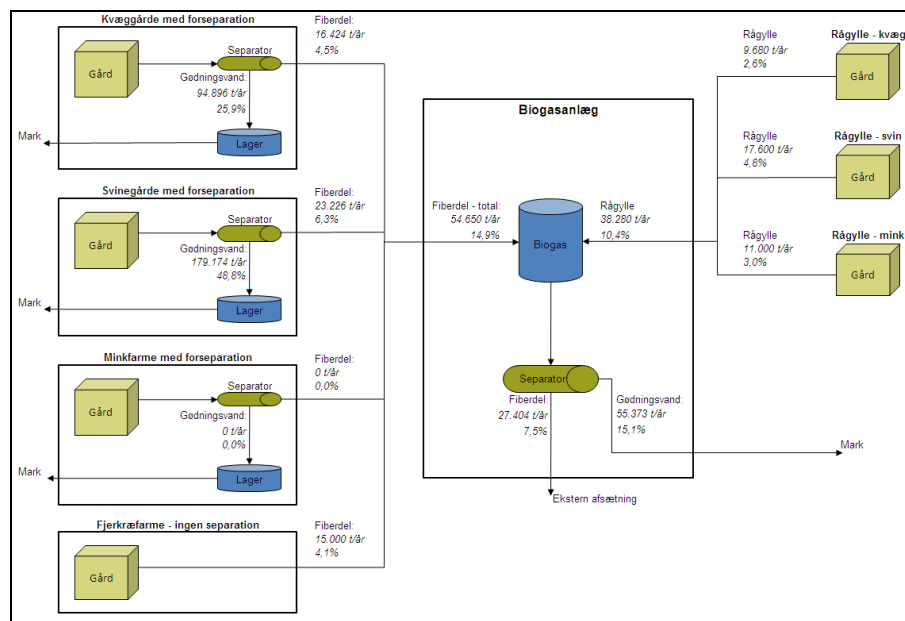
4.2.3 Salg af elektricitet.....	25
4.2.4 Salg af varme.....	25
4.2.5 Salg af ammoniumsulfat	26
4.2.6 Samlede indtægter.....	26
4.3 Udgifter.....	26
4.3.1 Vedligeholdelsesdel	26
4.3.2 Driftsdel.....	27
4.3.3 Øvrige driftsomkostninger	29
4.3.4 Samlet årlige udgifter	29
4.4 Resultat før renter og afskrivninger.....	29
5 Finansiering	31
5.1 Kapitalgrundlag	31
5.2 Byggerenter og bygge likviditet	31
5.3 Forslag til finansiering	31
5.4 Likviditetsbudget efter indregulering.....	32
5.5 Skattemæssigt resultat.....	32
5.6 Resultat og balance.....	32
5.6.1 Resultat.....	32
5.6.2 Balance	33
6 Følsomheder	34
6.1 Følsomhed nr. 1: Øget tilslutning af landmænd	34
6.2 Følsomhed nr. 2: Ændring i behandlingsgebyr	34
6.3 Følsomhed nr. 3: Ændring i anlægsinvestering	34
6.4 Følsomhed nr. 4: Ændret drifts- og vedligeholdelsesomkostninger	35
6.5 Følsomhed nr. 5: Ændret fiber bortskaffelsespris	35
6.6 Følsomhed nr. 6: Ændring af biomassenedbrydningen	35
6.7 Følsomhed nr. 7: Ændringer i varmeprisen.....	35
6.8 Følsomhed nr. 8: Ændret realprisstigning på varmen	35
6.9 Følsomhed nr. 9: Ændret elpris.....	36

Bilag:

- Bilag 1. Vedtægter for Nørager Bio- og Miljøanlæg a.m.b.a.
- Bilag 2. Lokalplan nr. 1.38 – Biogasanlæg ved Løgstørvej
- Bilag 3. Aftale om erhvervelse af areal til opførelse af biogasanlæg
- Bilag 4. Miljøgodkendelse 2007 Nørager Bio- og miljøanlæg
- Bilag 5. Paradigme for ”Andelshaveraftale om levering af gylle, separering af gylle og modtagelse af gødningsvand”
- Bilag 6. Aftale om levering af fjerkræmøg – Dan Hatch
- Bilag 7. Aftale om afsætning af varme – Nørager Varmeværk Amba.
- Bilag 8. Aftale med afsætning af elektricitet – Himmerlands Elforsyning Amba.
- Bilag 9. Aftale om køb af svovlsyre og afsætning af ammoniumsulfat – Dan Gødning A/S
- Bilag 10. Aftale om afsætning af fiberfraktion efter biogasanlæg – Komtek Miljø A/S
- Bilag 11. Tilbud på transport af rågylle og gødningsvæske
- Bilag 12. Tilbud på transport af fiberbiomasse i containere
- Bilag 13. Tilbud om levering af kalk – Faxe Kalk A/S
- Bilag 14. Totalentreprisekontrakt vedr. projektering, levering og udførelse af komplet idriftsat biogasanlæg – Xergi A/S
- Bilag 15. Aftale om levering af forseparationsmoduler – Kemira Miljø A/S
- Bilag 16. Aftale om pasning og vedligeholdelse af biogasanlæg – Xergi A/S
- Bilag 17. Aftale om levering af kemi og vedligeholdelse af forbehandlingsmoduler – Kemira Miljø A/S
- Bilag 18. Udskrift fra Xergi A/S beregningsprogram
- Bilag 19. Likviditetsbudget for byggeperioden indtil aflevering
- Bilag 20. Likviditetsbudget, resultatbudget og balancebudget efter aflevering

0 Resumé

Nærværende projektbeskrivelse er en beskrivelse af et biogasprojekt med separation. Projektet er ikke afhængig af tilførsel af anden biomasse end husdyrgødning. Projektet er organiseret som et andelsselskab, hvor der er ca. 50 andelshaver. Husdyrgødning er fra ca. 18.500 dyreenheder, som svarer til ca. 360.000 tons husdyrgødning. Ca. 85 % af husdyrgødningen forsepareres på gårdniveau i en væske- hhv. fiberdel. Det er kun fiberdelen, der transporteres til biogasanlægget, samt ca. 10 % af husdyrgødningen. På Figur 1 er vist fordelingen af husdyrgødningen vist.



Figur 1: Biomassefordeling for Nørager Bio- og Miljøanlæg A.m.b.a.

I nærværende beskrivelse er gennemført en overordnet teknisk gennemgang af såvel forseparation som biogasanlæg, samt projektets historik gennemgået. Sammenfattende kan nævnes, at der er opnået de væsentligste myndighedstilladelser, som er lokalplan, miljøgodkendelse samt en godkendelse i henhold til varmforsyningsloven.

Projektet giver andelshaverne store fordele bl.a. en væsentlig reduktion i harmoniarealet samt reduktion i indkøbet af handelsgødning. Andelshavernes nuværende harmoniareal udgør ca. 12.500 hektarer og bliver reduceret med ca. 4.000 hektarer. En investering i et tilsvarende jordtilliggende vil beløbe sig til ca. 1,2 mia. kr. Gødningsbesparelsen kan opgøres til ca. 20 kr. pr. tons rågylle.

Der er fra andelshaverne ikke ønske om, at der oparbejdes en større formue end nødvendig for selskabets drift. Det er selskabets ønske, at økonomien "justeres" ved at reguleres på behandlingsprisen pr. tons rågylle. I basisberegningerne er der regnet med 15. kr. pr. tons rågylle.

Projektets samlede investering er:

- Forseparationsudstyr	kr.	10 mio
- Komplet biogasanlæg	kr.	78 mio.
- Fjernvarmeledning	kr.	5 mio.
- El-tilslutning	kr.	3 mio.
- Øvrige investeringer	kr.	3 mio.
- Byggerenter	kr.	<u>4 mio.</u>
Investering i alt	kr.	<u><u>103 mio.</u></u>

Første års indtægter kan opgøres til:

- Biomasseleverancer	kr.	5,3 mio.
- Salg af elektricitet	kr.	14,5 mio.
- Salg af varme	kr.	4,0 mio.
- Salg af ammoniumsulfat	kr.	<u>2,3 mio.</u>
Indtægter i alt	kr.	<u><u>26,1 mio.</u></u>

Første års udgifter kan opgøres til:

- Vedligeholdelsesomkostninger	kr.	3,27 mio.
- Forsyning	kr.	4,99 mio.
- Forbrug	kr.	5,98 mio.
- Bemanding	kr.	1,85 mio.
- Øvrige udgifter	kr.	<u>0,70 mio.</u>
Udgifter i alt	kr.	<u><u>16,79 mio.</u></u>

Som en del af forbrugsudgifterne er indregnet, at fosfor-gødningsprisen stiger, således bortskaffelsesomkostningen på 1,5 mio. kr. efter 3 år er væk.

I beregningerne er der forudsat en årlig prisudvikling på 2 %. Dette gælder dog ikke for elprisen, hvor der er en lovbestemt stigning på 60 % af stigningen i nettoprisindekset. Det skal bemærkes, at denne aftale svarer til et realprisfald på grøn-elektricitet på 8 % over en 10 års periode. Med en vægtning af indtægterne fra salg af elektricitets, som andrager ca. 55 % af de samlede indtægter samt de øvrige indtægter, medfører det en forskel på udviklingen af indtægter og udgifter, således indtægterne øges med 1,5 % p.a. og driftsomkostningerne øges med 2,0 % om året.

Med ovenstående forudsætninger giver projektet en simpel tilbagebetalingstid¹ på 9 år og 8 måneder og en interne rentefod på 8,4 % på hele investeringen.

Sidst i dokumentet er der gennemført følsomhedsanalyser. Resultaterne er samlet i efterfølgende skemaer, hvor ændringen i forhold til basis scenariet er vist.

¹ Simple tilbagebetalingstid er her defineret som den tid det tager før summen af indtægter er lig med investeringen uden hensyn til renter

Nr.	Følsomhed Tilb.betalingstid (basis 9 år og 8 måneder)	"Worst Case"	"Best Case"
1	Ændret tilslutningen med ± 4.000 DE	+ 2 år og 7 måneder	- 1 år og 7 måneder
2	Ændret behandlingsgebyr med ± 5 kr./m ³	+ 1 år og 11 måneder	- 1 år og 5 måneder
3	Ændret anlægsinvestering med ± 5 mio. kr.	+ 0 år og 5 måneder	- 0 år og 5 måneder
4	Ændret drifts- og vedl. med ± 1,0 mio. kr.	+ 1 år og 0 måneder	- 0 år og 10 måneder
5	Ændret fiberbortskaf. fra – 25 til 75 kr./tons	+ 2 år og 5 måneder	- 0 år og 11 måneder
6	Ændret biomassenedbrydning med ± 10 %	+ 2 år og 5 måneder	- 1 år og 2 måneder
7	Ændring i varmeprisen med ± 20 %	+ 0 år og 9 måneder	- 0 år og 8 måneder
8	Ændret realprisstigning på varmen ± 2 %	+ 0 år og 3 måneder	- 0 år og 5 måneder
9	Ændret elpris med ± 25,5 øre/kWh	+ 9 år og 5 måneder	- 3 år og 1 måneder

Nr.	Følsomhed Intern rentefod (basis IRR = 8,4 %)	"Worst Case"	"Best Case"
1	Ændret tilslutningen med ± 4.000 DE	ΔIRR = - 3,1 %	ΔIRR = + 2,7 %
2	Ændret behandlingsgebyr med ± 5 kr./m ³	ΔIRR = - 2,4 %	ΔIRR = + 2,3 %
3	Ændret anlægsinvestering med ± 5 mio. kr.	ΔIRR = - 0,6 %	ΔIRR = + 0,7 %
4	Ændret drifts- og vedl. med ± 1,0 mio. kr.	ΔIRR = - 1,4 %	ΔIRR = + 1,4 %
5	Ændret fiberbortskaf. fra – 25 til 75 kr./tons	ΔIRR = - 3,1 %	ΔIRR = + 1,4 %
6	Ændret biomassenedbrydning med ± 10 %	ΔIRR = - 1,9 %	ΔIRR = + 1,6 %
7	Ændring i varmeprisen med ± 20 %	ΔIRR = - 1,1 %	ΔIRR = + 0,9 %
8	Ændret realprisstigning på varmen ± 2 %	ΔIRR = - 0,5 %	ΔIRR = + 1,0 %
9	Ændret elpris med ± 25,5 øre/kWh	ΔIRR = - 8,0 %	ΔIRR = + 6,1 %

Da det er Nørager Bio- og Miljøanlægs ønske at regulere økonomien i forhold til behandlingsprisen på husdyrgødningen, er der i det efterfølgende skema vist ændring i behandlingsprisen, der giver samme interne rentefod som i basis scenariet.

Nr.	Følsomhed Behandlingspris (basis 15 kr./m ³)	"Worst Case"	"Best Case"
1	Ændret tilslutningen med ± 4.000 DE	Beh. pris. = + 7,9 kr./m ³	Beh. pris. = - 5,0 kr./m ³
2	Ændret behandlingsgebyr med ± 5 kr./m ³	Beh. pris. = + 5,0 kr./m ³	Beh. pris. = - 5,0 kr./m ³
3	Ændret anlægsinvestering med ± 5 mio. kr.	Beh. pris. = + 1,3 kr./m ³	Beh. pris. = - 1,4 kr./m ³
4	Ændret drifts- og vedl. med ± 1,0 mio. kr.	Beh. pris. = + 2,9 kr./m ³	Beh. pris. = - 3,1 kr./m ³
5	Ændret fiberbortskaf. fra – 25 til 75 kr./tons	Beh. pris. = + 6,0 kr./m ³	-Beh. pris. = - 3,1 kr./m ³
6	Ændret biomassenedbrydning med ± 10 %	Beh. pris. = + 3,8 kr./m ³	Beh. pris. = - 4,1 kr./m ³
7	Ændring i varmeprisen med ± 20 %	Beh. pris. = + 2,2 kr./m ³	Beh. pris. = - 2,4 kr./m ³
8	Ændret realprisstigning på varmen ± 2 %	Beh. pris. = + 1,1 kr./m ³	Beh. pris. = - 2,5 kr./m ³
9	Ændret elpris med ± 25,5 øre/kWh	Beh. pris. = +14,2 kr./m ³	Beh. pris. = - 14,4 kr./m ³

1 Projektets problemstilling og løsning

1.1 Husdyrproducenternes problemstilling i husdyrtætte områder

Mange husdyrproducenter omkring Nørager ønsker at udvikle og udvide deres animalske produktioner. En begrænsning for denne udvikling er ofte manglende udspretningsarealer for husdyrgødningen fra produktionerne. Dette forhold er yderligere forstærket af, at det gennem mange år har vist sig meget vanskeligt (næsten umuligt) at erhverve landbrugsjord omkring husdyrproduktionen. Såfremt det lykkedes at erhverve landbrugsjord sker erhvervelsen til priser, der betyder, at udbyttet fra dyrkning af jorden ikke kan finansiere jordkøbet alene og erhvervelsen sker sjældent samtidig med ønsket/muligheden for udvidelsen.

Et andet vigtigt forhold er de meget lange myndighedsgodkendelsesprocesser i forbindelse med udvidelser af husdyrproduktionen, hvor bl.a. redegørelse for udbringning af husdyrgødningen skal fremgå. Det har vist sig, at det kan være vanskeligt at redegøre for, hvor husdyrgødningen efterfølgende skal udbringes.

Specielt i forbindelse med udvidelser af en husdyrproduktion er det væsentlig for mange producenter, at de ikke lugtbelaster omgivelserne mere end højst nødvendig i forbindelse med opbevaring og udbring af husdyrgødningen.

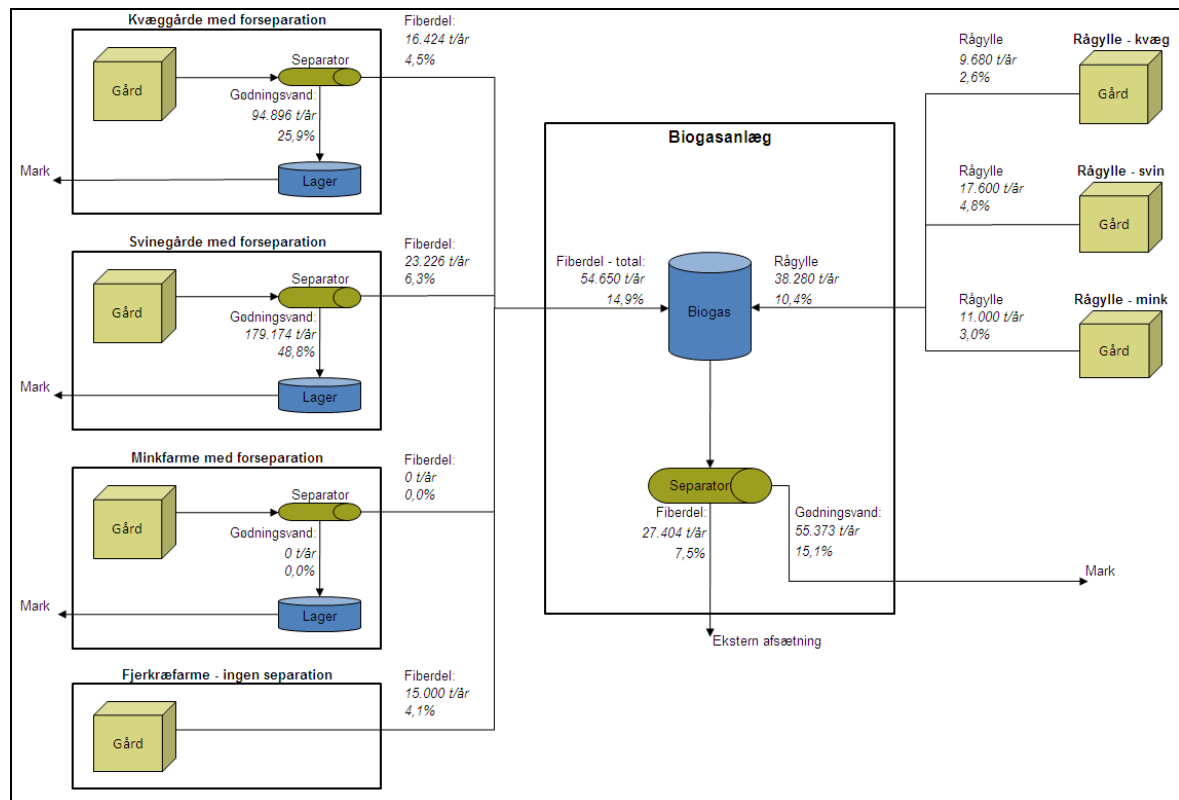
1.2 Løsning på husdyrproducenternes problemstilling

For at løse disse problemstillinger har en række landmænd fra Nørager området stiftet andelselskabet Nørager Bio- og Miljøanlæg a.m.b.a. Formålet med selskabet er at etablere et biogasanlæg med separation, således at næringsstofferne (evt. koncenterer af næringsstofferne) enten kan omfordeles mellem andelshaverne eller eksporteres væk fra området.

Ved etablering af projektet ønsker Nørager Bio- og Miljøanlæg at udnytte de muligheder lovgivningen giver for øget gødsning med husdyrgødning i forbindelse med biogasanlæg og gylleseparation.

Det er desuden vigtigt for Nørager Bio- og Miljøanlæg, at projektøkonomien ikke er afhængig af tilførsel af biomasser udefra som eksempelvis organisk affald som glycerin, fedt o. lign.

Den principielle løsning som arbejdes med er vist på Figur 2.



Figur 2: Biomasse tilførsel til Nørager Bio- og Miljøanlæg A.m.b.a.

Ved at summere tallene i Figur 2 kan det ses, at ca. 85 % af gyllen forsepareres på ejendomsniveau, således at det kun er faststoffdelen, der transporteres til biogasanlægget. Faststoffdelen fra føromtalt 85 % udgør ca. 15 % af den totale gylle mængde. Herved opnås en høj energibelastning (mere end 45 m³ metan pr. tons biomasse) af biogasanlægget, som derfor ikke er afhængig af andet brændsel end husdyrgødning og forsepareret husdyrgødning.

1.3 Opgaver for Nørager Bio- og Miljøanlæg og de enkelte andelshavere

Ideen er, at Nørager Bio- og Miljøanlæg skal gennemføre den serviceydelse for andelshaverne. Det betyder, at Nørager Bio- og Miljøanlæg A.m.b.a. hovedopgaver er:

- Gennemfører separation på gårdniveau
- Leverer rågylle og fiberdel til biogasanlæg
- Leverer og evt. omfordeler væskedel fra biogasanlæg tilbage til andelshaver
- Bortskaffer af varmebehandlet fiberdel fra biogasanlæg
- Opkræver behandlingsgebyr ved andelshavere
- Etablerer biogasanlæg med separation
- Bioforgasser rågylle og for-separerede fiber
- Gennemføre separation af den afgassede rågylle og for-separerede fiber
- Afholder drifts- og vedligeholdelsesudgifter af biogasanlæg med separation.

De enkelte andelshavere skal sikre:

- Kørefast vej til for lastbiler
- Strøm og vand ved gyllebeholder
- Plads til separationsudstyr
- Fortank ca. 500 m³
- Lagerbeholder til gødningsvand

1.4 Fordele og muligheder som projektet giver andelshaverne

Ved at for-separere samt separere efter biogasanlægget og transportere faststoffdelen fra biogasanlægget væk fra Nørager-området giver lovgivning mulighed for samlet reduktion af udspretningsarealet på mere end 25 %. Herudover anvendes et patenteret forbehandlingssystem, som betyder, at der på biogasanlægget fjernes yderligere kvælstof fra biomassen svarende til ca. 5 % af det totale harmoniareal. Disse 5 % opnås som et meget koncentreret gødningsprodukt – typisk ca. 20 gange højere kvælstofindhold sammenlignet med gylle – hvorfor dette produkt kan sælges som gødning eller anvendes til at supplere husdyrgødning, hvor afgrøderne har behov for yderligere gødning.

Projektet tilgodeser medlemmernes ønske om delvis at afkoble behovet for udspretningsareal fra den animalske produktion, da der er god sammenhæng mellem medlemmernes ønske om udvidelser og den reduktion i harmoniareal projektet giver. Det er desuden en praktisk erfaring fra myndighedsgodkendelsesprocessen, at den lettes betragteligt ved, at husdyrgødningen leveres til et biogasanlæg.

Føromtalte patenterede forbehandlingssystem – med kvælstoffjernelse inden biogasprocessen – betyder, at der kan modtages husdyrgødningsprodukter med et højt kvælstofindhold, som eksempelvis fjerkræmøg, hvilket tidligere ikke har været mulig.

Herudover betyder forbehandlingen, at gasproduktionen øges med mere end 20 % i forhold til et almindeligt biogasanlæg. Dette betyder selvsagt en bedre indtjening, men samtidig betyder den højere gasproduktion også, at biomassen nedbrydes mere og fiber delen efter biogasanlægget reduceres tilsvarende. Dette er væsentligt, da denne del typisk skal transporteres væk fra området.

I biogasanlægget varmebehandles biomassen med enten minimum 133 °C i 20 minutter (modsvarende til kravene til kategori II behandling af materialer jf. biproduktforordningen) eller minimum 70 °C i 60 minutter (modsvarende til kravene til kategori III behandling af materialer jf. biproduktforordningen). Herved er risikoen for smitte spredning mellem de forskellige andelshavere reduceret til et minimum. På grund af varmebehandlingen er det såfremt det måtte være økonomisk interessant muligt at eksportere næringsstofferne ud af landet, hvilket ikke er muligt uden behandlingen.

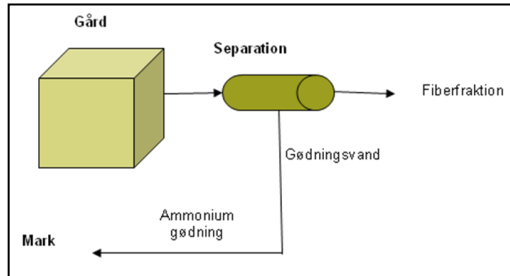
På grund af, at husdyrgødning splittes i flere fraktioner og koncentrerer opnås en optimal omfordeling af næringsstofferne mellem andelshaverne. Yderligere en gevinst ved projektet er, at andelshaverne nu kan fuldgødske med gødningsvandet. Herved opnås andelshaverne en væsentlig reduktion i indkøb af handelsgødning.

Endelig betyder såvel for-separationen samt bioafgasningen med efterfølgende separation, at der er en minimal lugtbelastning i forbindelse med lagring og udbringning. Dette skyldes, at lugten ho-

vedsageligt stammer fra organiske forbindelser, som i forbindelse med forseparationen følger fastdelen, som leveres i lukket systemer til biogasanlægget. I biogasanlægget omsættes det organiske stof til energi og uorganiske forbindelser som betyder at restprodukterne stort set er lugtfri.

2 Overordnet gennemgang af det tekniske koncept

2.1 Forseparering af gyllen



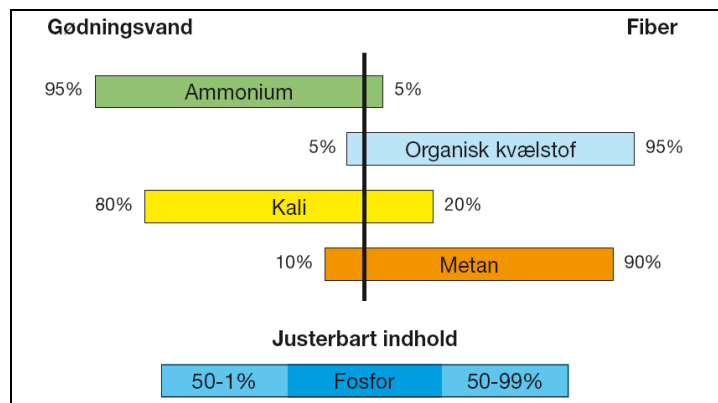
Forsepareringen på gårdniveau opdeler gyllen i en fiberfraktion (benævnt MDM – **Manure Dry Matter**) og en væskefraktion benævnt gødningsvand.

Ved at gennemføre forsepareringen på gårdniveau opnås, at stort set alle ”miljøproblemer” er i fiberfraktionen, samtidig er næsten hele energiindholdet også i fiberfraktionen. ”Miljøproblemerne” med gylle er hovedsageligt:

vedsageligt:

- Overgødsning med fosfor
- Organisk kvælstof er ikke planteoptagelig, hvorfor det afstrømmer til vandløb, åer osv. eller ned-siver til grundvandet med kvælstofforurening til følge
- Lugten følger det organiske stof dvs. fiberfraktionen. Ved at fra-separere dette er lugtgenerne i forbindelse med lagring og udbringning af gødningsvandet stort set fjernet.

På Figur 3 er vist fordeling af næringsstofferne og energi mellem gødningsvandet og fiberfraktionen.

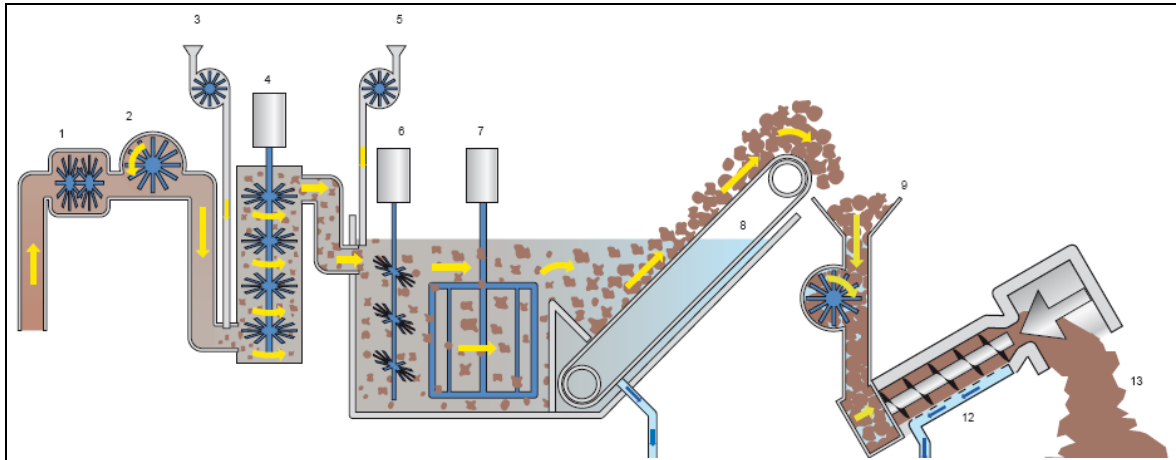


Figur 3: Fordeling af næringsstoffer og energi mellem fiber og gødningsvand (kilde: Kemira)

2.2 Kemira's forseparingsløsning

Til forseparering på gårdniveau er valgt at anvende et kemisk-mekaniske produkt fra Kemira Miljø A/S. Typerne, der anvendes, er anden generation af Danmarks mest solgte forsepareringsanlæg. Til forseparering af svine- og minkgylle anvendes ”Kemira 812 P” og til forseparering af kvæggylle og meget tyk svinogylle (over 8 procent tørstof) anvendes ”KEMIRA 808 C”.

På Figur 4 er vist den principielle opbygning af Kemira's forseparation.



Figur 4: Principiel opbygning af forseparationsanlæg. 1. Neddeler, 2. Fødepumpe, 3. Doseringspumpe for fædningsmiddel, 4. Indblanding af fædningsmiddel, 5. Doseringspumpe for polymer, 6. Indblanding af polymer, 7. Stakitomrører, 8. Si-bånd, 9. Fiberpumpe, 10. Udløb af gødningsvand fra si-bånd, 11. Udløb af gødningsvand fra skruepresse, 12. Skruepresse, 13. Fiberfraktion,

På Figur 5 er vist kemira's produkter, der er relevant for dette projekt. Hvor det er lønsomt vil der blive opstillet maskiner direkte ved enkelte større landmænd. Øvrige vil blive betjent via mobile anlæg.

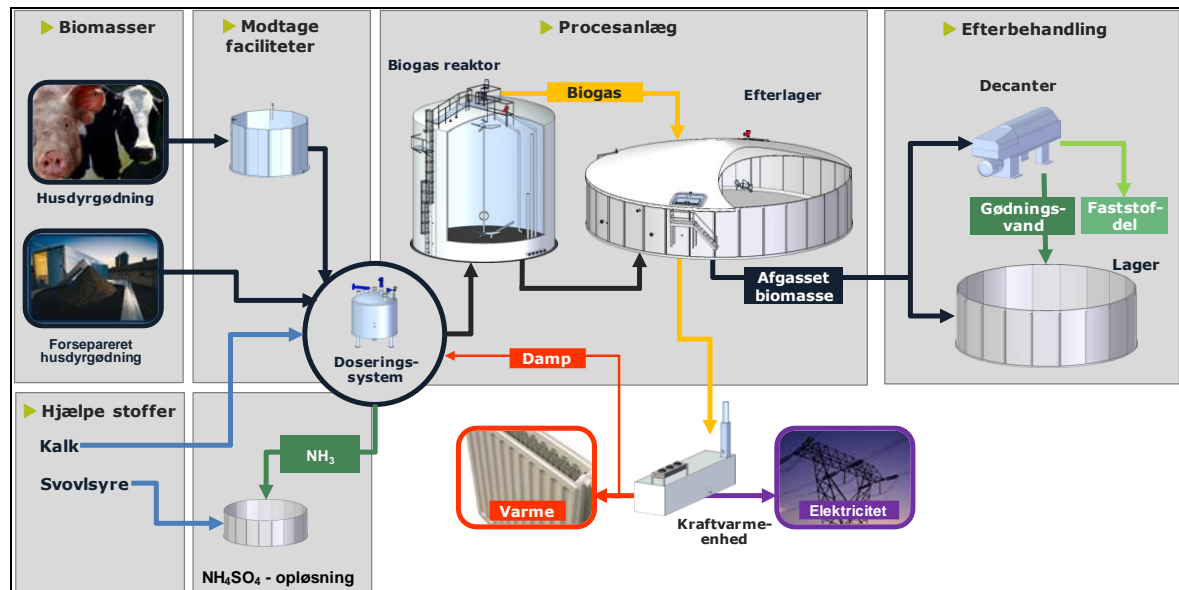


Figur 5: Billede Kemira's produkter til svin/mink og kvæg, samt en mobil unit

Hvert kemiramodul har en kapacitet på ca. 9 tons rågylle pr. time og der er erfaring for, at hvert modul kan opnå ca. 4.500 driftstimer pr. år. Dette betyder, at der skal 8 moduler til at løse forseparingsopgaven.

2.3 Principiel opbygning af biogasanlægget

På Figur 6 er vist biogasanlæggets principielle opbygning.



Figur 6: Principiel opbygning af biogasanlæg

Anlægget opbygges som et 2-linje-anlæg. Det vil sige, at der er to forbehandlingsmoduler, to reaktorer, 2 motorer osv.

2.4 Modtage faciliteter



For at registrere produkterne, der leveres til anlægget installeres der en brovægt til afvejning af ind-/udgående transportere. Herudover etableres modtagefaciliteter til at modtage rågylle såvel som faststof materiale enten som forsepareret gylle eller som fastmøg. Modtagefaciliteternes lagerkapacitet modsvarer biomasse til ca. 4 dages drift. Anlægget kan således drives over en forlænget weekend eller i forbindelse med helligdage uden tilførsel af biomasser.

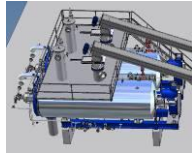


Modtagelsen af rågyllen sker i en lukket hal, hvor rågyllen, som leveres med tanklastbil og pumpes direkte i én overdækket 500 m³ fortank.



Modtagelsen af det faste materiale sker ved bagtipning i en betongrav, som placeres i en lukket bygning. I bygningen monteres en travers kran, som dels flytter biomassen fra aftipningsområdet til lagerområde og dels leverer den faste biomasse til forbehandlingssystemet.

2.5 Patenteret forbehandlingsproces



Fra modtagefaciliteterne leveres biomasserne via kran eller pumpe til det patenterede forbehandlingssystem. I forbehandlingssystemet tilsættes kalk, som medfører en stigning i pH-niveauet. Biomassen opvarmes herefter med damp til ca. 140 °C og i forbindelse med opvarmningen tryksættes biomassen til ca. 4 – 5 bar.

Når biomassen har været opvarmet til mere end 133 °C i minimum 20 min. åbnes der til biomassen, hvorved trykket hurtigt afblæses. Denne voldsomme behandling bestående af høj temperatur, højt tryk, høj pH-værdi og pludselig trykfald betyder, at biomassens struktur og tilgængelighed for biologisk nedbrydning ændres markant, således der ved den efterfølgende biogasproces opnås minimum 20 % bedre nedbrydning af det organiske materiale, hvilket igen betyder, at gasproduktionen er minimum 20 % større.

I forbindelse med trykaflastningen og på grund af det høje pH-niveau afdamper ca. 35 – 40 % af det tilførte kvælstof som ammoniak. Dette kondenseres og opsamles med svovlsyre, som kemisk reagerer og bliver til ammoniumsulfat (kemisk formel NH_4SO_4), som er en værdifuld handelsgødning. Blandingen lagres og udleveres fra en 50 m³ tank.

Kalken leveres til anlægget via lastbil, og opbevares i en 50 m³ lagersilo.

Forbehandling betyder, at den faste biomasse har gennemgået en behandling, der overholder kravene til behandling af kategori 2 produkter i henhold til EU-reglerne om animalske bi-produkter. Det betyder, at der er mulighed for senere at udvide biogasanlægget til at modtage produkter som kræver denne behandling.



Den flydende biomasse opvarmes via Xergi's doseringsmoduler, som sikre at den flydende biomasse har gennemgået en varmebehandling på minimum 70 °C i én time, hvilket svarer til kravene for kategori 3 materiale i henhold til bi-produktforordningen.

Forbehandlingssystemet består af 2 stk. 16.000 liter trykkogere samt 2 stk. 20.000 liter doseringsmoduler.

2.6 Procesanlæg

Der anvendes en to-trins biologisk udrådningssystem.



Første trin er, at biomassen pumpes via en rørforbindelse til biogasanlægget biogasreaktor. Biomassen har en temperatur på ca. 70 °C, som i biogasreaktoren køles til den optimale procestemperatur, som afhængig af kvælstofindholdet er mellem 37 og 52 °C.

For at sikre en energiøkonomisk omrøring af reaktoren er reaktoren udført med en langsomtgående tophængt centermonteret omrører samt et reaktordesign med et højde-bredde forhold, som er tilstræbt at være så tæt på ca. 1 som muligt (er begrænset af maksimal byggehøjde). Der er 2 biogasreaktorer, hver på 4.500 m³



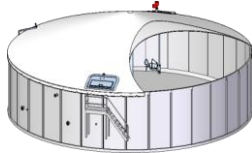
Som andet trin etableres et efterlager, der modtager biomasse fra begge reaktorer. Der tilføres ikke varme i andet trin, hvorfor temperaturen falder som følge af varmeafgivelse til omgivelserne. Med det aktuelle flow og med

en normal temperaturfordeling svarende til et dansk normalt år bliver temperaturen i efterlageret ca. 5 - 10 °C under reaktor temperaturen. Efterlagret, har en størrelse på 2.000 m³.

2.7 Biomasse efterbehandling og udlevering



Efter biogasprocessen separeres biomassen med en dekanter centrifuge i en væske og en faststofdel.



Væskedelen – som også kaldes gødningstvåle – lagres i en 1.000 m³ udleveringstank, som tillige fungerer som buffertank i forbindelse med udlevering af gødningstvålen. Den fysiske udlevering sker i modtagebygningen for rågylle og som returlæs i forlængelse af rågylleaflysningen.

Faststoffdelen føres via en lagerhal, som tømmes i forhold til, hvornår den er fyldt og samarbejdet med modtagerne af produktet.

2.8 Gaslager og gasrensning

Der etableres en dobbeltdug-overdækning på efterlageret, hvor yderste dug fungerer som beskyttelse mod vejrlig og inderste dug kan vandre op og ned. Denne inderste dug fungerer som en lunge og bliver således et gaslager. Formålet med gaslageret er ikke at oplagre gas til en lang periode, men kun at udjævne døgnvariationer mellem gasproduktion og gasforbrug (for at undgå for mange start/stop af gasmotor).

For at gøre gassen egnet til motorbrændstof foretages en to-trins biologisk rensningen af biogassen for at fjerne svovlbrinten fra gassen. Første trin i foretages ved indblæsning af atmosfærisk luft i gasvolumenet i gaslageret. Den atmosfæriske luft betyder, at der kan vokse Svovlbakterier på overflader i tanken. Svovlen aflejres på overfladerne eller kondenseres ned i biomassen².



Andet trin af svovlrensningen foretages i et vasketårn, som er en tank opfyldt med fyldlegemer, hvorpå svovlbakterierne vokser. Fyldlegemerne sprinkles med gødningstvåle, som herefter vil indeholde svovlet fra gassen. Overskudstvålen føres tilbage til udleveringstanken.

2.9 Udnyttelse af biogassen



Biogassen, som indeholder ca. 60 – 65 % metan, omdannes til el og varme i gasmotoranlægget. Der er installeret 2 gasmotorer af mærket Jenbacher 420, som hver har en elektrisk effekt på 1.415 kW. Den nominelle el-virkningsgrad er på 42 %. Overskudsvarmen fra motoren opdeles i to systemer. Det ene system er et dampsystem, som udnytter røggassen fra motoren til at producere damp. Det andet system udnytter varmen fra motorkappen, ladeluften og olieolierne til varmtvandsproduktion, som sælges til Nørager Varmeværk.

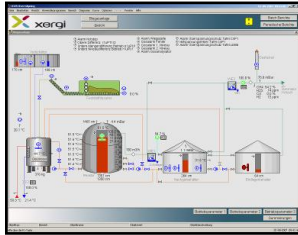
² Svovl er et nødvendigt næringsstof, som ønskes tilbage til marken.



Til at afbrænde overskudsbiogas, der typisk opstår enten i forbindelse med indregulering eller i forbindelse med service på udnyttelsesanlægget er der installeret en fakkell, der sikrer afbrændingen af biogassen på en forsvarlig måde.

2.10 Styring af anlægget

I tavle/kontrolrummet opstilles fordelingstavler for biogasanlægget samt PC med SRO-anlæg (Styrings, Regulering og Overvågning) for betjening og kontrol af biogasanlægget.



Systemet er interaktivt og sætter driftsoperatøren i stand til at have fuldt overblik over anlægget, eller betjene delområder af anlægget. Som udgangspunkt køres systemet i automatik. Relevante parametre kan naturligvis ændres af driftsoperatøren. Der er desuden et brugerhierarki med forskellige brugernavne og passwords som giver forskellige operatører adgang til alt lige fra kun at se anlægget til fuld ændring af parametre, driftsbetingelser osv. Alle driftsparametre bliver logget for efterfølgende dokumentation og opfølgning – eksempelvis visning på kurver. Yderligere kan anlægget fjernovervåges via internetforbindelse.

2.11 Bygge og anlægsarbejder

Overordnet leveres der en procesbygning på ca. 600 m². Bygningen er opbygget af betonelementer omkring fasstofmodtagelsen pga. korrosion og omkring motorerne pga. lydisolering. Den resterende procesbygning er med uisoleret stålpladebeklædning.

Herudover er der etableret en velfærdsbygning på ca. 100 m², hvor kontrolrum, omklædning mv. er placeret.

Der er desuden planlagt belægning af køreveje med asfalt samt 600 meter hegn i 1,8 meters højde omkring anlægget samt beplantning og græssåning på arealerne.

2.12 Fjernvarmeforbindelse

For at levere varme til Nørager Varmeværk etableres der en fjernvarmeforbindelse fra biogasanlægget til Nørager varmemærk's varmecentral. Forbindelsen er i form af 4.200 meter dobbeltrør, dvs. 2 rør i én isoleret kappe.

2.13 Lugtbekæmpelsesudstyr

Den ildelugtende lugt, der kan være i forbindelse med husdyrgødning og affaldsprodukter, kommer fra komplekse organiske svovlforbindelser, som er eller dannes i produktet. Fælles for disse lugtstoffer er, at de kan omsættes til uorganiske og lugtfrie forbindelser med bakterier, der ernæres af disse stoffer. En effektiv omsætning af disse stoffer opnås med et stort biologisk filter, hvor filtermateriale er barkflis. I dette projekt er der medtaget to luftfiltre, som er overdækket med en folie som samler afkastluften som herefter ledes i et afkast rør.

For at lugtfilteret skal fungere efter hensigten er nogle væsentlige forhold der skal tilgodeses. Forholdene er som eks. biomasserne ankommer i lukkede transportere, aflæsning foretages i lukkede rum,

der er rigeligt med luftskifte i rummene, ikke mere end højst nødvendigt i fortankene. Det er således muligt at tilrettelægge en fornuftig drift af anlægget uden lugtgener for omgivelserne. Selve biogassen er lugtfri når den har været afbrændt i en gasmotor eller –kedel.

3 Projektets historik og status

Projektet er oprindeligt startet i 2003 med en ambition om, at "gyllevognen skulle på pension". Ambitionen blev bl.a. understøttet af en ny lovgivning, der opererer med begreberne "højteknologisk separation"³ og "lavteknologisk separation"⁴. Begreberne dække over, at man ved en separation af husdyrgødningen opnår koncentrat af husdyrgødningen, hvor andele af fosfor hhv. kvælstof er indeholdt i et koncentreret produkt. Ved højteknologisk separation opnås en 50 % reduktion af bedrifternes arealkrav⁵. Tilsvarende er tallet 25 % for lavteknologisk separation. Den reelle værdi af reduktion i arealkravet er dog blevet noget udhulet i med ændringen af landbrugsloven i 2006, så målsætning i dag er mere reduktion af harmoniareal og indkøb af handelsgødning.

3.1 Etablering af selskab

I 2004 stiftes selskabet Nørager Bio- og Miljøanlæg A.m.b.a. med det formål at etablere et biogas-anlæg. Vedtægterne for selskabet er vedlagt som Bilag 1. Det aftales med Nørager kommune hvor anlægget kan placeres og der udarbejdes lokalplan mv. Der gennemføres desuden et udbud, hvor Xergi vælges som leverandør af biogasanlægget. På grund af det teknologiske stade for højteknologisk separering og omkostningerne hermed blev det besluttet kun at arbejde videre med lavteknologisk separation.

3.2 Lokalplan

I forbindelse med offentliggørelsesfasen af lokalplanen opstår der kraftig lokal modstand fra borgeren i området, hvorfor Nørager kommune ikke vil vedtage lokalplanen. I 2005 aftales der derfor en ny placering med Nørager kommune. Inden kommunen kan vedtage denne placering skal Nordjyllands Amt gennemføre en VVM screening for at afgøre om anlægget på den pågældende placering er VVM pligtig. Amtet kan hurtigt afgøre at selve anlægget ikke er VVM pligtig, men reglerne omkring udspretningsarealerne er meget uklare, hvorfor amtet vælger at gennemføre en VVM screening af samtlige udspretningsarealer, som på det tidspunkt udgjorde mere end 3.000 hektarer. Amtet bruger ca. 1 ½ år på dette arbejde. Den lange sagsbehandling skyldes dels, at det er et stort arbejde dels personale afgang i forbindelse med lukning af amterne. Amtets afgør, at hverken udspretningsarealerne eller placering af anlægget giver anledning til, at der skal gennemføres en VVM behandling af projektet. Lokalplanen vedtages herefter i Nørager kommune. Offentliggørelsen medfører nogen klager, således der foreligger en vedtaget og upåklaget lokalplan i starten af 2007. Lokalplanen er vedlagt som Bilag 2.

3.3 Miljøgodkendelse

Herefter arbejdes der på at opnå en miljøgodkendelse. Denne godkendelse meddeler kommunen (nu Rebild kommune) i efteråret 2007. Godkendelsen bliver påklaget til Miljøankenævnet af Kon-

³ Højteknologisk separation: Koncentraterne skal indeholde mindst 70 % af gyllens fosfor og 70 % af gyllens kvælstof samt koncentraterne har et gennemsnitlig indhold af fosfor og kvælstof, der er mindst 2,5 gange højere end i gyllen.

⁴ Lavteknologisk separation: Koncentraterne skal indeholde mindst 60 % af gyllens fosfor og 20 % af gyllens kvælstof samt koncentraterne har et gennemsnitlig indhold af fosfor og kvælstof, der er mindst 2,5 gange højere end i gyllen

⁵ En animalsk produktion har både et arealkrav samt et harmoniareal. Arealkravet er et areal som bedriften skal eje, hvorimod harmoniarealet er det areal, som husdyrgødningen skal udsprede over. Arealkravet er en procentdel af harmoniarealet, som stiger med større produktioner. Dette forhold er blevet væsentlig reduceret med ændringerne til landbrugsloven vedtaget i 2006.

gens Tisted's borgerforening. Miljøankenævnet afviser i foråret 2008 klagen på grund af borgerforeningen ikke er klageberettiget. Miljøankenævnet behandler desuden klagen ud fra, at det er formanden for borgerforeningen, som personligt har indgivet klagen. Miljøstyrelsen har udarbejdet en vejledning om, at biogasanlæg bør ligge mindst 500 meter fra beboelse, hvorfor denne klage også afvises, da der er mere end den dobbelte afstand til klager i forhold til vejledningen. Miljøgodkendelsen er vedlagt som Bilag 4.

3.4 Varmeafsætning

Parallelt med ovenstående er der drøftet mulighederne for at afsætte overskudsvarmen fra biogasanlægget til Nørager Varmeværk. Disse drøftelser blev udmøntet i en hensigtserklæring om at af-tage varme. På baggrund heraf blev der udarbejdet et projektforslag, som kommunen har godkendt – formelt er det en godkendelse i henhold til varmforsyningsloven, som kommunalbestyrelsen har godkendt. Denne godkendelse giver mulighed for ekspropriering af tracéet til fjernvarmeledningen såfremt lodsejerne ikke frivilligt afstår arealerne – naturligvis med kompensation for evt. afgrødetab, strukturskade o.lign.

3.5 Ny elafregning

I foråret 2008 indgik hovedparten af folketingets partier en energiaftale, som medfører at elafregningen på strøm produceret på biogas fremover afregnes med 74,5 øre/kWh. Aftalen er sikret ved lov i 20 år fra tilslutning til nettet.

3.6 Biomassegrundlag

Som en væsentlig del af biomassegrundlaget i det oprindelige grundlag indgik organisk affald. Dette bliver gennem projektet justeret til glycerin, som er et affaldsprodukt fra biodiesel og bioethanol fremstillingen. I perioden 2004 – 2006 er der en stor produktion af såvel biodiesel og bioethanol, men produktionen reduceres bl.a. i forbindelse med, at Tyskland indfører afgift på biodiesel og bioethanol samtidig med stærkt stigende priser på korn. Disse forhold medfører, at den glycerin, som tidligere blev kanaliseret til biogasanlæg, dels ikke længere produceres i samme omfang dels anvendes i andre brancher som eks. fodertilsætning, brændsel osv.

På grund af usikkerheden med at skaffe stabile affaldsleverancer besluttede Nørager Bio- og Miljøanlæg A.m.b.a., at projektet ikke må være afhængigt af andet brændsel en husdyrgødning. For at udnytte stordriftsfordele er det nødvendigt, at projektet har en størrelse, der betyder, at driftsomkostninger som eks. vagtordning, administration, pasning o. lign. ikke fylder for meget i budgettet.

Dette opnås ved en anlægsstørrelse på ca. 2,5 – 3 MW elektrisk effekt. For at opnå en robust bud-getlægning dimensioneres anlægget til ca. 7.000 fuldlasttimer⁶ på årsbasis, hvilket svarer til ca. 80 % af maksimum belastning. Andelen af fibermateriale (forseparatoret husdyrgødning, fjerkræmøg dybstrøelse o.lign) kan andrage indtil ca. 60 % af den samlede biomasseleverance de resterende ca. 40 % skal være rågylle for at sikre blandingens pumpbarhed. I projektet er der tilmeldt ca. 16.000 DE, samt der er indgået aftale med en kyllingeproducent om levering af ca. 15.000 tons fjerkræmøg. Biomassesammensætningen fremgår af Figur 7.

⁶ Der er 8.760 timer på et år.

	DE eks.	DE udv.	DE i alt	TS%	tons/DE	tons i alt
Kvæg	5.500	-	5.500	6,0%	22	121.000
Mink	500	-	500	6,0%	22	11.000
Svin	10.000	-	10.000	5,0%	22	220.000
Fjerkræ	2.500	-	2.500	40,0%	6	15.000
I alt	18.500	-	18.500	0	0	367.000

Figur 7: Opgørelse af biomasseleverancer

Andelen af forseparering fremgår af Figur 8:

	Forsep. ejendom	Til biogasanlæg		
		Rågylle	Fiber	Samlet
Kvæg	111.320	9.680	16.424,3	26.104
Mink	-	11.000	-	11.000
Svin	202.400	17.600	23.226,2	40.826
Fjerkræ			15.000	15.000
I alt	313.720	38.280	54.650	92.930

Figur 8: Andel af biomasse som skal forsepareres

Som det fremgår af Figur 8 skal ca. 313.000 tons forsepareres på ejendomsniveau, som bliver reduceret til ca. 40.000.

3.7 Reduktion af harmoniareal

I projektet er det prissat, at fiberdelen efter biogasanlægget transporteres væk fra andelshaverne, hvorved andelshaverne opnår en væsentlig reduktion i harmoniarealet. På Figur 9 ses, at projektet giver en reduktion på næsten 4.000 hektarer.

	Harmoniareal før separation	Harmoniareal efter gård separation	Harmoniareal i gødningsvand efter biogas anlæg	Reduktion i harmoniareal
Kvæg	3.235 ha	1.488 ha		
Mink	357 ha	0 ha		
Svin	7.143 ha	3.450 ha		
Fjerkræ	1.786 ha	0 ha		31,4%
I alt	12.521 ha	4.938 ha	3.656 ha	3.927 ha

Figur 9: Reduktion i harmoniareal

Et par eksempler på hvad projektet giver muligheder for i forhold til jordkøb og jordsalg.

I området er der eksempler på, at de seneste jordkøb er handlet til mere end 300.000 kr. pr. hektar. Ønsker andelshaverne at erhverve jord svarende til hvad projektet sparer andelshaverne for skal der således investeres ca. 1,2 mia. kr.

Omvendt kan andelshaverne vælge at fastholde den nuværende produktion og frasælge jorden. Dækningsbidraget fra jorden vil typisk kunne retfærdiggøre at investere ca. 100.000 kr. pr. hektar. Forudsættes det, at jorden sælges til 300.000 kr. pr. hektar svarer det til, at den animalske produktion skal bære renten af 200.000 kr. pr. hektar. Med dette beløb, en rente på 5 % og førnævnte ca. 4.000 hektarer kan argumenteres for unødigt rentebetaling på 40 mio. kr. Fordeles dette med husdyrgødningsmængden som behandles i projektet svarer det til mere end 100 kr. pr. tons husdyrgødning, som andelshaverne i dag har på ejerskab af jorden.

3.8 Gødningsværdi for andelshaverne

Ved at gennemføre separation dels på gårdniveau og dels efter biogasanlægget opnås, at gødningsværdien af væsken er væsentlig forbedret. Dette betyder, at andelshaverne kan reducere indkøbet af handelsgødning. Den væsentligste gødningsdel som giver andelshaverne værdi er kvælstof, hvis planteoptagelighed og dermed gødningsværdi stiger således, at der kan fuldgødskes med gødningsvandet. Besparelsen i kvælstofindkøb kan opgøres til ca. 15 - 20 kr. pr. tons rågylle.

3.9 Projektudviklingsomkostninger

For at udvikle projektet til det stade projektet har nu har andelshaverne indbetalt 50 kr. pr. DE. Dette beløb er anvendt hovedsageligt til aflønning af rådgivere, udarbejdelse og udsendelse af informationsmateriale samt omkostninger i forbindelse med møder (informationsmøder, generalforsamling osv.)

Herudover er der allerede investeret i et forseparationsmodul, da enkelte af andelshaverne allerede nu har ønsket at finde en løsning på harmoniarealproblemer. Det er desuden vurderet, at der kan indhentes værdifulde erfaringer ved, at indkøbe et forseparationmodul. Dette er leveret ca. 1. Juli 2008 og har siden gennemført separation ved andelshavere, der har behov herfor. Nørager Bio- og Miljø gennemfører ydelsen som en entreprenør og opkræver 15 kr./tons inkl. kemi, vedligeholdelse og personale. Andelshaverne har selv bortskaffet fiberdelen.

3.10 Tidsplan

Følgende overordnede tidspunkter forventes at gælde for projektet. Perioden indtil projektstart skal bruges til opnåelse af finansiering, indgåelse af endelige aftaler o.lign.

Projektet opstart	1. december 2008
Byggestart på pladsen	1. marts 2009
Påbegyndelse af varmtest (biomasse på anlæg)	1. januar 2010
Fuld produktion	1. juli 2010

4 Investering, indtægter og udgifter

Dette afsnit er opbygget med en overordnet gennemgang af investeringen, indtægter og udgifter. Herudover er der vedlagt bilag, som dokumenterer og belyser nærmere de anførte forhold.

Det skal bemærkes, at alle beløb, som er nævnt i dette afsnit, er ekskl. moms.

4.1 Investering

4.1.1 Investering i forseparationsudstyr

Som Bilag 15. er der vedlagt en kopi af leveringsaftalen med Kemira Miljø A/S om levering af udstyr til forseparation. Kommercielt baseres aftalen på NLM 94. Forseparationsudstyret købes med 1 års mangelfhjælpning.

For at løse forsepareringsopgaven skal der samlet investeres 10,0 mio. kr. i forseparationsudstyr (8 stk. af 1,25 mio. kr.).

4.1.2 Investering i biogasanlæg

Som Bilag 14. er vedlagt kopi af totalentrepriseaftalen mellem Nørager Bio- og Miljøanlæg og Xergi. Xergi forpligter sig til levering af et komplet og idriftssat biogasanlæg med efterseparation samt fjernvarmeforbindelsen til Nørager Varmeværk. Kommercielt baseres aftalen på ABT 93. Bygge og anlægsarbejder er omfattet af 5 års mangelfhjælpning, hvorimod maskin- og elektriskudstyr er med 1 års mangelfhjælpning. Herudover er der til aftalen knyttet en ydelsesgaranti, hvor Xergi efterviser ved en ydelsestest, at anlægget kan opnå den aftalte ydelse.

Samlet betyder det, at der skal investeres 78,0 mio. kr. i et komplet biogasanlæg

4.1.3 Fjernvarmeledning

Som et tillæg til totalentrepriseaftalen jf. Bilag 14. leveres en fjernvarmeledning til en pris på 5,0 mio. kr.

4.1.4 Øvrige investeringer

Tilslutning til el-nettet (både køb og salg af elektricitet) andrager 3,0 mio. kr. Beløbet fremgår af aftale med Himmerlands Elforsyning. En kopi af aftalen er vedlagt som bilag Bilag 8.

Herudover er der øvrige omkostninger, som budgetmæssigt andrager:

- Køb af grund	kr.	0,90 mio.
- Lodsejererstatning i forbindelse med fjernvarmeledning	kr.	0,10 mio.
- Jordbundsundersøgelser	kr.	0,05 mio.
- Bygherrerådgivning (teknisk, advokat, revisor o.lign)	kr.	0,75 mio.
- Gebyr, akkrediterede målinger, telefon opkobling o.lign	kr.	0,20 mio.
- Uforudsete investeringer	kr.	1,00 mio.
I alt	kr.	<u>3,00 mio.</u>

4.1.5 Samlet investering

Den samlede investering bliver herefter således:

- Forseparationsudstyr	kr.	10 mio
- Komplet biogasanlæg	kr.	78 mio.
- Fjernvarmeledning	kr.	5 mio.
- El-tilslutning	kr.	3 mio.
- Øvrige investeringer	kr.	3 mio.
- Byggerenter ⁷	kr.	<u>4 mio.</u>
Investering i alt	kr.	<u>103 mio.</u>

4.2 Indtægter

4.2.1 Biomasseleverancer

Som Bilag 5. er vedlagt aftalen, som andelshaverne indgår med Nørager Bio- og Miljøanlæg. Principperne i aftalen er, at økonomien justeres med behandlingsprisen, således opnås en bedre økonomi i projektet bliver behandlingsprisen reduceret og omvendt opnås en dårligere økonomi vil behandlingsprisen blive hævet.

Det har været et princip gennem hele projektudviklingen, at andelshaverne skal stilles ens uanset om de er placeret tæt på biogasanlægget eller om de leverer en stor mængde gylle.

Behandlingsprisen er i ved projektets start på 15 kr./tons.

Leverancen af fjerkræmøg er undtaget fra ovennævnte principper. Der er således indgået en aftale med Dan Hatch, der løber foreløbig i 5 år, men med mulighed for forlængelse efter en prisforhandling. Aftalen med Dan Hatch er vedlagt som Bilag 6. I de første 5 år leveres denne biomasse på biogasanlægget til kr. 0,- pr. tons.

Jf. Figur 8 forsepareres der årligt 313.720 tons, hvilket giver årlige indtægter på 4,7 mio. kr. Herudover leveres der årligt jf. Figur 8 38.280 tons rågylle, hvilket giver årlige indtægter på 0,6 mio. kr. De samlede indtægter ved biomasseleverancerne udgør således 5,3 mio. kr.

4.2.2 Energifremstillingen

Biogasanlægget har en årlig gasproduktion på 7.960.000 m³ biogas med et metanindhold på 55 – 65 % CH₄. Gassen vil blive udnyttet i to gasmotorer af typen Jenbacher JES 420, som hver har en elydelse på 1416 kW, en varmeydelse til fjernvarmeudnyttelse på 1.235 kW samt en dampydelse på 478 kW, som anvendes til forbehandling og opvarmning af biomassen.

Den forventede årlige gasproduktion andrager således ca. 7.960.000 m³ biogas, indeholdende 4.940.000 m³ CH₄. Dette omsættes i gasmotorerne med ca. 7.000 fuldlasttimer (ca. 80 % driftstid) til:

⁷ Udregningen af byggerenterne fremgår af Bilag 19. Likviditetsbudget.

- 19.515.000 kWh elektricitet
- 23.625.000 kWh varme, hvoraf de 7.500.000 kWh anvendes til at opvarme biomassen, dvs. at der er ca. 16.000.000 kWh varme til salg.

4.2.3 Salg af elektricitet

Elektricitetssalget er anlæggets hovedhovedindtægtskilde. Der foreligger en kontrakt med det lokale elselskab om salg af elektricitet til den lovbestemte pris på 74,5 øre/kWh. Det lokale elselskab er Himmerlands EIForsyning. Den lovbestemte pris er gældende i 20 år og reguleres med 60 % af stigningen i nettoprisindekset. Yderligere er det bestemt ved lov, at det lokaleelselskab er forpligtet til at modtage elproduktionen fra et sådan projekt. Af samme lov fremgår, at projektet skal afholde tilslutningsomkostningerne til nærmeste tilslutningspunkt. Såfremt det måttet være nødvendigt at foretage anden forstærkning af elektricitetsnettet påhviler dette det lokale elselskab. Nærmeste tilslutningspunkt er en transformator ca. 1 km fra anlægget. Der er derfor som en del af investeringen medtaget en ca. 1 km højspændingsledning samt en transformator, der hæver generatorspændingen på 400 volt til tilslutningsspændingen på 10.000 volt. Aftalen med Himmerlands EIForsyning er vedlagt som Bilag 8.

Den årlige indtægt fra salg af elektricitet vil være 19.515.000 kWh á 0,745 kr./kWh i alt 14,5 mio. kr.

4.2.4 Salg af varme

Der foreligger en aftale med Nørager Varmeværk om levering af varme i form af varmt vand via en ca. 4 km lang fjernvarmeledning. Aftalen er vedlagt som Bilag 7. Aftalen har en varighed på i 20 år. Nørager Bio- og Miljøanlæg påtager sig ikke nogen leveringspligt og leverer således kun når det er muligt at levere varme. Principperne for aftalen er, at Nørager Bio- og Miljøanlæg skal levere varmen 10 % billigere end Nørager Varmeværk selv kan producere varmen til på deres eksisterende gasmotorer eller gaskedel. Som grundlag for fastlæggelse af varmeprisen udregnes der derfor hver måned en referencevarmepris⁸. Referenceprisen i øjeblikket er ca. 0,45 kr./kWh, hvilket med ovennævnte principper giver en afregningspris på ca. 0,41 kr./kWh. Referenceprisen er i øjeblikket høj på grund af, at naturgasprisen også er høj, som igen skyldes en høj oliepris. Det vælges at budgettere med en afregningspris på 0,400 kr./kWh.

Nørager Varmeværk producere årligt ca. 13.000.000 kWh varme, som i dag produceres primært som overskudsvarme fra værkets gasmotorer og gaskedel. Det er beregnet, at Nørager Bio- og Miljøanlæg i fremtiden kan levere ca. 10.000.000 kWh, af tidligere omtalte produktion på 16.000.000 kWh. Grunden til, at der ikke kan leveres den fulde mængde er, at der i praksis vil være forskydninger i produktionen af varme fra Nørager Bio- og Miljøanlæg og behovet fra Nørager Varmeværk.

Sammenfattende forventes at sælge 10.000.000 kWh á 0,40 kr./kWh, i alt 4,0 mio. kr.

⁸ De væsentligste forhold, som påvirker referencevarmeprisen er naturgasprisen, samt Nørager Varmeværks salgspris på elektricitet. Herudover sparer Nørager Varmeværk mindre beløb til vedligeholdelse og elkøb ved at købe varmen fra Nørager Bio- og Miljøanlæg.

4.2.5 Salg af ammoniumsulfat

Som tidligere nævnt afdamper der en mængde ammoniak efter forbehandlingen. Ammoniakken opsamles vha. svovlsyre og reagere kemisk og bliver til ammoniumsulfat. Der forventes en årlig produktion af ammoniumsulfat⁹ på ca. 1.200 tons som sælges til 1.875 kr./tons i alt ca. 2,3 mio. kr.

4.2.6 Samlede indtægter

- Biomasseleverancer	kr.	5,3 mio.
- Salg af elektricitet	kr.	14,5 mio.
- Salg af varme	kr.	4,0 mio.
- Salg af ammoniumsulfat	kr.	<u>2,3 mio.</u>
Indtægter i alt	kr.	<u><u>26,1 mio.</u></u>

4.3 Udgifter

Overordnet opdeles projektets drift og vedligeholdelse i to blokke. Blok 1 omfatter projektets vedligeholdelse, der relaterer sig til levetiden af anlægget og blok 2 omfatter driftsdelen, der relaterer sig til anlæggets funktion.

Projektets vedligeholdelsesdel er underopdelt i 3 hovedområder, som er:

- Planlagt vedligeholdelse
- Øvrig vedligeholdelse

Projektets driftsdel er underopdelt i 3 hoved områder, som er:

- Forsyning
- Forbrugsmidler
- Bemanning

4.3.1 Vedligeholdelsesdel

Den planlagte vedligeholdelse er vedligeholdelse, der udføres med givne intervaller i henhold til serviceplaner, som er udarbejdet af producenterne af de forskellige produkter og komponenter. Intervallerne kan enten være i forhold til tid, driftstimer eller behandlet mængde. Eksempel herpå er at gasmotoren har mindre service for hver 1.000 driftstimer og omfattende eftersyn for hver 20.000 driftstimer.

På trods af, at der gennemføres planlagt vedligeholdelse vil der være behov for øvrig vedligeholdelse, der betyder, at der skal iværksættes reparationer. Dette omfatter i princippet alt fra en bagatel som en elpære, der springer, til omfattende reparationer som eksempelvis et motorhavari.

Som en vigtig del af vedligeholdelsen anvendes et vedligeholdelsessoftware kaldet "Logihold" fra firmaet Logimatic. Logihold er et databaseprogram, hvor alle komponenter/anlægsafsnit er indlagt med frekvenser på planlagte vedligehold og beskrivelser af disse. Logihold styrer, registrerer og dokumenterer alle hændelser.

⁹ Ammoniumsulfatet sælges til Dan Gødning A/S

4.3.1.1 Vedligeholdelse af forseparationsmodulerne

Nørager Bio- og Miljøanlæg indgår aftale med Kemira Miljø A/S om udførelse af vedligeholdelse af forsepareringsmodulerne. Aftalen er vedlagt som Bilag 17. Aftalen omfatter planlagt vedligeholdelse samt reparationer og fejl afhjælpning og koster 1,75 kr./tons rågylle behandlet i modulerne, i alt ca. 0,55 mio. kr. årligt (ved behandling af ca. 315.000 tons rågylle).

4.3.1.2 Vedligeholdelse af biogasanlæg

Nørager Bio- og Miljøanlæg indgår aftale med Xergi A/S om udførelse af vedligeholdelse og drift af det leverede biogasanlæg. Aftalen er vedlagt som Bilag 16. Aftalen omfatter planlagt vedligeholdelse samt mindre reparationer og fejl afhjælpning¹⁰. Vedligeholdelsesandelen andrager årligt 1,16 mio. kr. I budgettet er der desuden afsat 0,1 mio. kr. til dækning af reparationer og fejl afhjælpning, som Xergi ikke dækker, samt en eventuel selvrisiko i forhold til forsikringsdækning.

4.3.1.3 Vedligeholdelsesomkostning i alt

Den samlede vedligeholdelsesomkostning bliver herefter:

– Forseparationsmoduler	kr.	0,55 mio.
– Vedligeholdelse biogasanlæg og motoranlæg ¹¹	kr.	2,62 mio.
– Diverse vedligeholdelse	kr.	<u>0,10 mio.</u>
I alt	kr.	<u><u>3,27 mio.</u></u>

4.3.2 Driftsdel

Som tidligere nævnt underopdeles driftsdelen i områderne forsyning, forbrugsmidler og bemanning.

Forsyning omfatter omkostninger til:

- El til eget forbrug – leveres af Himmerlands Elforsyning jf. Bilag 8.
- Brugsvand (en væsentlig del af vandforbruget skyldes, at der anvendes damp til opvarmning, som indblæses i biomassen). Vandet leveres af Haverslev Vandværk
- Fyringsolie til opstart og reservelast – spotkøb, da der kun forventes olie forbrug i forbindelse med opstart.
- Transport af rågylle/gødningvand. Rågylle transporteres til biogasanlægget og der køres gødningsvand retur til andelshaverne. Som Bilag 11. er vedlagt tilbud på transport af rågylle/gødningsvand. Det er vurderet, at rågylle kan leveres indenfor en gennemsnitlig transportafstand på 10 km.
- Transport af fiber. Fiber transporteres fra de enkelte andelshavere til biogasanlægget i containere. I transport tilbuddet er inkluderet containerleje. Som Bilag 12. er vedlagt et tilbud på transport af fibermateriale. Det er vurderet, at fibermaterialet kan leveres indenfor en gennemsnitlig transportafstand på ca. 20 km.
- Afsætning af fiber fra biogasanlæg. Som Bilag 10. er vedlagt aftale med Komtek Miljø om afsætning af fiber. Aftalen er en fastprisaftale gældende i 5 år, hvor produktet afsættes til maksi-

¹⁰ Bagatelgrænse 0 – 5.000 Afholdes af Xergi indenfor drifts- og vedligeholdelseskontrakten
Mindre havarier 5.001 – 25.000 Udbedres omgående og faktureres til Nørager Bio- og Miljøanlæg
Større havarier 25.001 – selvrisiko Udbedres efter Nørager Bio- Miljøanlæg har godkendt budgetoverslag
Forsikringsskade Selvrisiko Igangsættes efter aftale med forsikringsselskab

¹¹ For hver 20.000 driftstimer svarende til hvert 3. år skal der gennemføres et større eftersyn til ca. 800 t.kr. for hver motor. Omkostningen hertil er indregnet som et højere løbende beløb.

malt 50 kr./tons med regulering i forhold til et fosforindeks, pga. fosfor er en knap ressource, som gennemgår en meget kraftig prisudvikling.

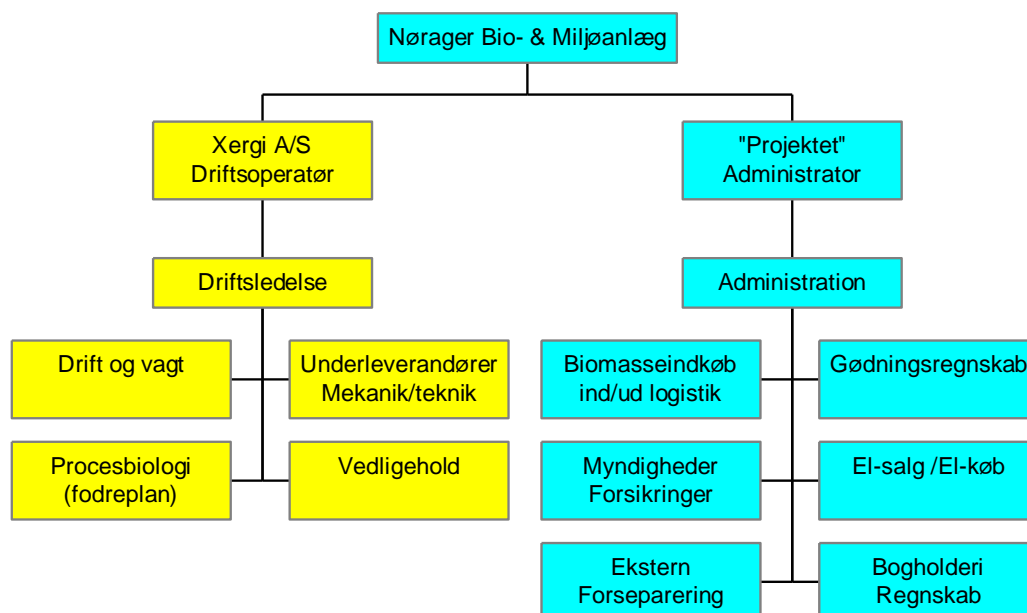
- Øvrige (telefon, internet, tyverisikring, miljøtilsyn, renovation o. lign.)

Forbrugsmidler omfatter omkostninger til:

- Kemiske tilsætningsstoffer, forseparation (polymer og jernsulfat). Som Bilag 17. er vedlagt aftale med Kemira Miljø om levering af polymerer og jernsulfat.
- Kemiske tilsætningsstoffer, biogasanlæg (brændt kalk til forbehandlingen, svovlsyre til opsamling af ammoniak) Som Bilag 13. er vedlagt tilbud om levering af brændt kalk og som Bilag 9. er vedlagt aftale med Dan Gødning om levering af svovlsyre.
- Afsætning af ammoniumsulfat. Som Bilag 9. er vedlagt aftale med Dan Gødning om afsætning ammoniumsulfat fra processen.
- Smøreolie primært til gasmotorer, indeholdt i Xergi's pasnings- og vedligeholdelseskontrakt jf. Bilag 16.
- Filtre, tændrør o. lign. indeholdt i Xergi's pasnings- og vedligeholdelseskontrakt jf. Bilag 16.
- Arbejdstøj, kontorhold o.lign.

Bemandingen omfatter omkostninger til:

Alle personale omkostninger, omkostninger til administration, vagtordning osv. Projektet organiseres med, at Xergi A/S forestår driftsledelsen af biogasanlægget. Aftalen er vedlagt som Bilag 16. Forsepareringen samt den generelle administration foretages af personale, der ansættes af Nørager Bio- og Miljøanlæg. Nørager Bio- og Miljøanlæg forventer at ansætte én deltidsansat administrativ medarbejder, samt én - to medarbejdere, der forestår pasning, flytning o. lign. af forsepareringsmodulerne. Den/disse medarbejdere indgår desuden som driftsassistenten med reference til anlæggets driftsleder i forbindelse med større driftsopgaver, samt vagttjeneste. Overordnet organiseres projektet således:



4.3.2.1 Forsyning

Omkostningerne til forsyning andrager:

- El eget forbrug – 2.500.000 kWh á 0,6 kr./kWh	kr.	1,50 mio.
- Brugsvand – 11.000 m ³ á 12 kr./m ³	kr.	0,13 mio.
- Fyringsolie	kr.	0,00 mio.
- Transport af rågylle/gødningsvand – 56.000 tons á 15 kr./t	kr.	0,84 mio.
- Transport af fiber til biogasanlæg – 55.000 tons á 35 kr./t.	kr.	1,93 mio.
- Afsætning af fiber efter biogasanlæg – 27.000 tons á 50 kr./t ¹²	kr.	1,35 mio.
- Øvrige (tyverisikring, kommunikation, miljøtilsyn o. lign.)	kr.	0,04 mio.
Forsyning i alt	kr.	<u>5,79 mio.</u>

4.3.2.2 Forbrugsmidler

Omkostninger til forbrugsmidler andrager:

- Kemi, forseparation – 313.720 tons á 7,25 kr./tons	kr.	2,27 mio.
- Kemiske tilsætningsstoffer, biogasanlæg:		
Brændt kalk – 1.400 tons á 900 kr./tons	kr.	1,26 mio.
Svovlsyre – 900 tons á 2.500 kr./tons	kr.	2,25 mio.
- Smøreolie, filtre, tændrør o. lign.	kr.	0,15 mio.
- Arbejdstøj, kontorhold o. lign.	kr.	0,05 mio.
Forbrugsmidler i alt	kr.	<u>5,98 mio.</u>

4.3.2.3 Bemanding

Omkostninger til bemanding er:

- Bemanding Nørager Bio- og Miljøanlæg	kr.	0,75 mio.
- Bemanding Xergi	kr.	1,10 mio.
Bemanding i alt	kr.	<u>1,85 mio.</u>

4.3.3 Øvrige driftsomkostninger

Til forsikring af anlægget budgetteres med en præmie på 300.000 kr. pr. år

4.3.4 Samlet årlige udgifter

Ovenfor anførte udgifter kan samles til følgende:

- Vedligeholdelsesomkostninger	kr.	3,27 mio.
- Forsyning	kr.	4,99 mio.
- Forbrug	kr.	5,98 mio.
- Bemanding	kr.	1,85 mio.
- Øvrige udgifter	kr.	0,70 mio.
Udgifter i alt	kr.	<u>16,79 mio.</u>

4.4 Resultat før renter og afskrivninger

Med henvisning til Indtægter jf. 4.2.6 og udgifter jf. 4.3.4 bliver projektets resultat 1. driftsår:

- Indtægter i alt	DKK	26,1 mio.
- Driftsudgifter i alt	DKK	16,8 mio.
Resultat før renter og afskrivning	<u>DKK</u>	<u>9,3 mio.</u>

Den simple tilbagebetalingstid er udregnet (investering delt med resultat før renter og afskrivning) til ca. 9 år og 8 måneder.

¹² I beregningerne er der indregnet forventningerne til at prisstigningen af fosfor betyder, at fiberdelen i løbet af 3 år efter idriftsættelse af biogasanlægget kan afsættes til uden omkostninger.

5 Finansiering

5.1 Kapitalgrundlag

Selskabets egenkapital kommer som en indbetaling fra andelshaverne. Der er i beregningerne forventet at skulle indbetales ca. 20,8 mio. kr. Med de nuværende tilmeldte dyreenheder svarer det til en betaling på ca. 1.300 kr./dyreenhed. Det forventes, at når projektet igangsættes, at der så kommer flere landmænd som ønsker at deltage. Kommer der efterfølgende eks. 4.000 dyreenheder er det intensionen at tilbagebetale forskelsbeløbet, således kapitalgrundlaget fastholdes.

5.2 Byggerenter og bygge likviditet

Der foreslås oprettet en byggekredit, som finansiere projektet under opførelse. Byggekrediten forventes forrentet med 2 % pa. på indestående og 7 % på udestående. Det skal bemærkes, at der er regnet med månedlige rentetilskrivninger, som fremgår af budgettet måneden efter. Moms er forudsat indbetalt/tilbagebetale i måneden efter opgørelsen. Indbetaling af egenkapital, samt lånekapital forudsættes indbetalt i hhv. måned 0 og måned 23. Som Figur 10 er vist sammenstillingen af opstartslikviditetsbudgettet. Som Bilag 19. er vedlagt et detaljeret budget.

Opstarts likviditet								
Måned	Investering	Indtægter	Driftsudgifter	Momsindb. /refusion	Indbet. Kapital/Lån	Renter kassekredit	Periodens likviditet	Akkumuleret likviditet
1	-8.450.000				20.800.000		10.237.500	10.237.500
2				2.112.500		8.531	2.112.500	12.358.531
3						10.299		12.368.830
4						10.307		12.379.137
5	-16.600.000					10.316	-20.750.000	-8.360.547
6	-300.000			4.150.000		-48.770	3.775.000	-4.634.317
7				75.000		-27.034	75.000	-4.586.350
8	-300.000					-26.754	-375.000	-4.988.104
9	-24.900.000			75.000		-29.097	-31.050.000	-36.067.201
10	-300.000			6.225.000		-210.392	5.850.000	-30.427.593
11				75.000		-177.494	75.000	-30.530.087
12	-8.600.000					-178.092	-10.750.000	-41.458.179
13				2.150.000		-241.839	2.150.000	-39.550.019
14	-1.950.000					-230.708	-2.437.500	-42.218.227
15				487.500		-246.273	487.500	-41.977.000
16	-1.800.000					-244.866	-2.250.000	-44.471.866
17	-17.450.000			450.000		-259.419	-21.362.500	-66.093.785
18	-300.000	51.075	-544.897	4.362.500		-385.547	3.370.223	-63.109.110
19	-8.300.000	323.374	-588.303	198.455		-368.136	-10.507.705	-73.984.952
20	-5.300.000	933.414	-749.200	2.141.232		-431.579	-4.253.500	-78.670.031
21		1.351.233	-819.264	1.278.947		-458.909	1.943.907	-77.185.033
22	-4.450.000	1.804.806	-823.327	-132.992		-450.246	-4.468.644	-82.103.923
23		2.172.393		867.130	82.160.000	-478.940	931.169	508.306
24		2.172.393		-189.654		424	-125.615	383.115

Figur 10: Opstarts likviditetsbudget

5.3 Forslag til finansiering

Finansieringen ønskes drøftet og aftalt med långiver. Som grundlag for efterfølgende beregninger er anvendt følgende forudsætninger.

Beløb		Type	Rente p.a.	Bemærkninger
20 %	20,8 mio. kr.	Egenkapital	0,0 %	Fra Nørager Bio- og Miljøanlæg A.m.b.a.
20 %	20,4 mio. kr.	Banklån (annuitetslån)	7,0 %	Afdrages over 15 år
60 %	61,8 mio. kr.	Annuitetslån Kreditforening	6,0 %	Afdrages over 15 år

5.4 Likviditetsbudget efter indregulering

Der er ikke medtaget moms i budgettet. Udgående moms vil være større end indgående moms, og momsen vil derfor ikke påvirke cash flow beregningerne negativt.

Der er regnet med konstante mængder af såvel biomasser, salg af elektricitet, salg af varme osv. i budgetperioden.

I beregningerne er der forudsat en årlig prisudvikling på 2 %. Dette gælder dog ikke for elprisen, hvor der er en lovbestemt stigning på 60 % af stigningen i nettoprisindekset. Det skal bemærkes, at denne aftale svarer til et realprisfald på grøn-energi på 8 % over en 10 års periode.

Med en vægtning af indtægterne fra salg af elektricitets, som andrager ca. 55 % af de samlede indtægter samt de øvrige indtægter, medfører det en forskel på udviklingen af indtægter og udgifter, således indtægterne øges med 1,5 % p.a. og driftsomkostningerne øges med 2,0 % om året.

Som Figur 11 er vist likviditetsbudgettet for projektperioden.

Cash flow													
Beløb i DKK													
År	Kreditforening (annuitetslån)			Banklån (annuitetslån)			Renter likviditet 1,00% 7,00%	Drift Indtægter	Drift Omkostninger	Skat	Periodens likviditet	Akkumuleret likviditet	
	Lån Saldo	Afdrag 15 år	Renter lån 6,00%	Lån Saldo	Afdrag 15 år	Renter lån 7,00%							
1	61.776.000	-2.654.068	-3.706.560	20.384.000	-811.174	-1.426.880		26.068.711	-16.965.323		504.707	887.821	
2	59.121.932	-2.813.312	-3.547.316	19.572.826	-867.956	-1.174.370	8.878	26.451.129	-16.787.704		1.269.350	2.157.171	
3	56.308.621	-2.982.110	-3.378.517	18.704.871	-928.713	-1.122.292	21.572	26.839.283	-16.596.193		1.852.029	4.010.200	
4	53.326.510	-3.161.037	-3.199.591	17.776.158	-993.723	-1.066.569	40.102	27.233.259	-16.390.307		2.462.134	6.472.334	
5	50.165.473	-3.350.699	-3.009.928	16.782.435	-1.063.283	-1.006.946	64.723	27.633.145	-16.718.113		2.548.898	9.021.233	
6	46.814.774	-3.551.741	-2.808.886	15.719.152	-1.137.713	-943.149	90.212	28.039.029	-17.052.475		2.635.276	11.656.509	
7	43.263.032	-3.764.846	-2.595.782	14.581.439	-1.217.353	-874.886	116.565	28.451.002	-17.393.525		2.721.175	14.377.684	
8	39.498.187	-3.990.737	-2.369.891	13.364.086	-1.302.568	-801.845	143.777	28.869.154	-17.741.395		2.806.494	17.184.178	
9	35.507.450	-4.230.181	-2.130.447	12.061.519	-1.393.747	-723.691	171.842	29.293.578	-18.096.223		2.891.130	20.075.308	
10	31.277.269	-4.483.992	-1.876.636	10.667.771	-1.491.310	-640.066	200.753	29.724.369	-18.458.148		2.974.970	23.050.278	
11	26.793.278	-4.753.031	-1.607.597	9.176.462	-1.595.701	-550.588	230.503	30.161.621	-18.827.311		3.057.896	26.108.175	
12	22.040.247	-5.038.213	-1.322.415	7.580.760	-1.707.400	-454.846	261.082	30.605.432	-19.203.857		3.139.783	29.247.958	
13	17.002.034	-5.340.506	-1.020.122	5.873.360	-1.826.918	-352.402	292.480	31.055.901	-19.587.934		3.220.499	32.468.457	
14	11.661.528	-5.660.936	-699.692	4.046.442	-1.954.803	-242.786	324.685	31.513.126	-19.979.693		3.299.901	35.768.358	
15	6.000.592	-6.000.592	-360.036	2.091.639	-2.091.639	-125.498	357.684	31.977.210	-20.379.287		3.377.842	39.146.200	
16	0	0	0	0	0	0	391.462	32.448.255	-20.786.872		12.052.845	51.199.045	
17	0	0	0	0	0	0	511.990	32.926.366	-21.202.610		12.235.747	63.434.792	
18	0	0	0	0	0	0	634.348	33.411.649	-21.626.662		12.419.335	75.854.127	
19	0	0	0	0	0	0	758.541	33.904.211	-22.059.195		12.603.556	88.457.683	
20	0	0	0	0	0	0	884.577	34.404.161	-22.500.379		12.788.358	101.246.041	

Figur 11: Likviditetsbudget for projektperioden

Som det ses forventes en positiv likviditet i hele perioden.

5.5 Skattemæssigt resultat

Da selskabet er et andelsselskab er der stort set ingen skattebetaling, hvorfor der ses bort herfra i beregningerne.

5.6 Resultat og balance

5.6.1 Resultat

Selvom anlægget har en forventet teknisk levetid på 20 år er det valgt at afskrive anlægget over 15 år.

Resultat							
Beløb i DKK							
År	Drift Indtægter	Drift Omkost- ninger	Resultat før renter	Netto renter	Afskrivninger lineært (år) 15	Skat af årets resultat	Resultat efter skat
1	26.068.711	-16.965.323	9.103.388	-5.133.440	-6.864.000		-2.894.052
2	26.451.129	-16.787.704	9.663.425	-4.712.807	-6.864.000		-1.913.382
3	26.839.283	-16.596.193	10.243.090	-4.479.238	-6.864.000		-1.100.148
4	27.233.259	-16.390.307	10.842.952	-4.226.058	-6.864.000		-247.106
5	27.633.145	-16.718.113	10.915.032	-3.952.151	-6.864.000		98.881
6	28.039.029	-17.052.475	10.986.554	-3.661.823	-6.864.000		460.730
7	28.451.002	-17.393.525	11.057.477	-3.354.103	-6.864.000		839.373
8	28.869.154	-17.741.395	11.127.758	-3.027.960	-6.864.000		1.235.799
9	29.293.578	-18.096.223	11.197.355	-2.682.296	-6.864.000		1.651.058
10	29.724.369	-18.458.148	11.266.221	-2.315.949	-6.864.000		2.086.271
11	30.161.621	-18.827.311	11.334.310	-1.927.682	-6.864.000		2.542.629
12	30.605.432	-19.203.857	11.401.575	-1.516.179	-6.864.000		3.021.397
13	31.055.901	-19.587.934	11.467.967	-1.080.044	-6.864.000		3.523.923
14	31.513.126	-19.979.693	11.533.434	-617.794	-6.864.000		4.051.640
15	31.977.210	-20.379.287	11.597.924	-127.850	-6.864.000		4.606.073
16	32.448.255	-20.786.872	11.661.383	391.462			12.052.845
17	32.926.366	-21.202.610	11.723.756	511.990			12.235.747
18	33.411.649	-21.626.662	11.784.987	634.348			12.419.335
19	33.904.211	-22.059.195	11.845.015	758.541			12.603.556
20	34.404.161	-22.500.379	11.903.781	884.577			12.788.358

Figur 12: Resultatopgørelse

5.6.2 Balance

Balance									
Beløb									
År	Kassebe-	Aktiver Anlægs aktiver	Aktiver i alt	Lån	Skyldig skat	Indskud	Akkumuleret overskud	Egenkapital	Passiver i alt
1	887.821	96.096.000	96.983.821	78.694.759		20.800.000	-2.894.052	17.905.948	96.600.707
2	2.157.171	89.232.000	91.389.171	75.013.491		20.800.000	-4.807.434	15.992.566	91.006.057
3	4.010.200	82.368.000	86.378.200	71.102.668		20.800.000	-5.907.582	14.892.418	85.995.086
4	6.472.334	75.504.000	81.976.334	66.947.908		20.800.000	-6.154.688	14.645.312	81.593.220
5	9.021.233	68.640.000	77.661.233	62.533.926		20.800.000	-6.055.808	14.744.192	77.278.118
6	11.656.509	61.776.000	73.432.509	57.844.472		20.800.000	-5.595.077	15.204.923	73.049.394
7	14.377.684	54.912.000	69.289.684	52.862.273		20.800.000	-4.755.704	16.044.296	68.906.569
8	17.184.178	48.048.000	65.232.178	47.568.969		20.800.000	-3.519.905	17.280.095	64.849.063
9	20.075.308	41.184.000	61.259.308	41.945.041		20.800.000	-1.868.847	18.931.153	60.876.194
10	23.050.278	34.320.000	57.370.278	35.969.740		20.800.000	217.424	21.017.424	56.987.164
11	26.108.175	27.456.000	53.564.175	29.621.007		20.800.000	2.760.053	23.560.053	53.181.060
12	29.247.958	20.592.000	49.839.958	22.875.394		20.800.000	5.781.450	26.581.450	49.456.843
13	32.468.457	13.728.000	46.196.457	15.707.970		20.800.000	9.305.372	30.105.372	45.813.342
14	35.768.358	6.864.000	42.632.358	8.092.231		20.800.000	13.357.012	34.157.012	42.249.243
15	39.146.200		39.146.200	0		20.800.000	17.963.085	38.763.085	38.763.085
16	51.199.045		51.199.045	0		20.800.000	30.015.930	50.815.930	50.815.930
17	63.434.792		63.434.792	0		20.800.000	42.251.677	63.051.677	63.051.677
18	75.854.127		75.854.127	0		20.800.000	54.671.012	75.471.012	75.471.012
19	88.457.683		88.457.683	0		20.800.000	67.274.568	88.074.568	88.074.568
20	101.246.041		101.246.041	0		20.800.000	80.062.927	100.862.927	100.862.927

Figur 13: Balance

6 Følsomheder

Til at foretage en konsekvens vurdering af ændringer i forudsætningerne anvendes begrebet "simpel tilbagebetalingstid", der her defineres som investering delt med resultat før renter og afskrivning.

Selskabet er stiftet som et andelsselskab, hvor der fra andelshaverne ikke ønskes, at der oparbejdes en større formue en nødvendig for selskabets drift. Det er selskabets ønske, at økonomien "justeres" ved at reguleres på behandlingsprisen, hvorfor sidst i de efterfølgende tabeller er anført behandlingsprisen, som modsvarer den interne rente i basisscenariet.

I basisberegningen har projektet en simpel tilbagebetalingstid på 9 år 8 måneder. Følsomheden vurderes ved at ændre én forudsætning i hele beregningsperioden og vise resultatet som den herved fremkomne simple tilbagebetalingstid samt projektets interne rente.

6.1 Følsomhed nr. 1: Øget tilslutning af landmænd

Der er i øjeblikket tilsluttet landmænd, der repræsenterer ca. 16.000 DE samt 2.500 DE fjerkræmøg. Konsekvensen ved at øge tilslutningen belyses i Tabel 1:

Beregning	- 4.000 DE	- 2.000 DE	Basis	+ 2.000 DE	+ 4.000 DE
Tilmeldte DE	14.500 DE	16.500 DE	18.500 DE	20.500 DE	22.500
Mer-investering	-2,5 kr.	-1,25 kr.	0 kr.	1,25 mio. kr.	2,5 mio. kr.
Tilbagebetalingstid	12 år 3 måneder	10 år 9 måneder	9 år 8 måneder	8 år 9 måneder	8 år 1 måneder
Intern rente	5,3 %	6,9 %	8,4 %	9,8 %	11,1 %
Result. beh. pris	22,9 kr. pr. tons	18,4 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	12,2 kr. pr. tons	10,0 kr. pr. tons

Tabel 1: Konsekvenser ved ændret tilslutning af andelshavere

6.2 Følsomhed nr. 2: Ændring i behandlingsgebyr

Der er i øjeblikket forudsat et behandlingsgebyr på 15 kr. pr. tons rågylle, som er et beløb, der modsvarer den ekstra gødningsværdi, som andelshaverne får ved et reduceret handelsgødningsindkøb. Af Tabel 2 fremgår konsekvenserne ved en ændret investering:

Beregning	- 5 kr.	- 2,5 kr.	Basis	+ 2,5 kr.	+ 5 kr.
Behandlingsgebyr	10 kr. pr. tons	12,5 kr. pr. tons	15 kr. pr. tons	17,5 kr. pr. tons	20 kr. pr. tons
Tilbagebetalingstid	11 år 7 måneder	10 år 6 måneder	9 år 8 måneder	8 år 11 måneder	8 år 3 måneder
Intern rente	6,0 %	7,2 %	8,4 %	9,6 %	10,7 %
Result. beh. pris	-	-	-	-	-

Tabel 2: Konsekvenser ved et ændret behandlingsgebyr

6.3 Følsomhed nr. 3: Ændring i anlægsinvestering

Af Tabel 3 fremgår konsekvenserne ved en ændret investering:

Beregning	- 5 %	- 2,5 %	Basis	+ 2,5 %	+ 5 %
Investering	98 mio. kr.	100 mio. kr.	103 mio. kr.	106 mio. kr.	108 mio. kr.
Tilbagebetalingstid	9 år 3 måneder	9 år 5 måneder	9 år 8 måneder	9 år 11 måneder	10 år 1 måneder
Intern rente	9,1 %	8,8 %	8,4 %	8,1 %	7,8 %
Result. beh. pris	13,6 kr. pr. tons	14,1 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	15,7 kr. pr. tons	16,3 kr. pr. tons

Tabel 3: Konsekvenser ved ændret investering

6.4 Følsomhed nr. 4: Ændret drifts- og vedligeholdelsesomkostninger

Af Tabel 4 fremgår konsekvenserne ved en ændret udgift til drift- og vedligeholdelse:

Beregning	- 1.000.000 kr.	- 500.000 kr.	Basis	+ 500.000 kr.	+ 1.000.000 kr.
D&V udgift	15,8 mio. kr.	16,3 mio. kr.	16,8 mio. kr.	17,3 mio. kr.	17,8 mio. kr.
Tilbagebetalingstid	8 år 10 måneder	9 år 2 måneder	9 år 8 måneder	10 år 2 måneder	10 år 8 måneder
Intern rente	9,8 %	9,1 %	8,4 %	7,7 %	7,0 %
Result. beh. pris	11,9 kr. pr. tons	13,4 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	16,4 kr. pr. tons	17,9 kr. pr. tons

Tabel 4: Konsekvenser ved ændret drifts- og vedligeholdelsesudgifter

6.5 Følsomhed nr. 5: Ændret fiber bortskaffelsespris

Der er i beregningerne forudsat at fiberdelen fra biogasanlægget bortskaffes i det første driftsår til 50 kr. pr. tons faldende til 0 kr. pr. tons fra det 4. driftsår. Af Tabel 5 fremgår konsekvenserne ved ændret bortskaffelsespris på fiber delen.

Beregning	-25 kr. pr. tons i bereg. perioden	0 kr. pr. tons i bereg. perioden	Basis	50 kr. pr. tons i bereg. perioden	75 kr. pr. tons i bereg. perioden
Bortskaf. pris	- 25 kr. pr. tons	0 kr. pr. tons	50 kr. pr. tons	50 kr. pr. tons	75 kr. pr. tons
Tilbagebetalingstid	8 år 9 måneder	9 år 5 måneder	9 år 8 måneder	11 år 0 måneder	12 år 1 måneder
Intern rente	9,8 %	8,8 %	8,4 %	6,5 %	5,3 %
Result. beh. pris	11,9 kr. pr. tons	14,2 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	18,7 kr. pr. tons	21,0 kr. pr. tons

Tabel 5: Konsekvenser ved et ændret behandlingsgebyr

6.6 Følsomhed nr. 6: Ændring af biomassenedbrydningen

En ændret nedbrydning af biomasserne vil medføre en tilsvarende ændret gasproduktion. Beregningsmæssigt benævnes dette som en ændret GVS-værdi (Gas production pr. tonne Volatile Solid – på dansk gasproduktion pr. tons organisk materiale). Af Tabel 6 fremgår konsekvenserne ved en ændret biomassenedbrydning:

Beregning	- 10 %	- 5 %	Basis	+ 5 %	+ 10 %
GVS-værdi	264 m ³ metan	278 m ³ metan	293 m ³ metan	308 m ³ metan	322 m ³ metan
Tilbagebetalingstid	11 år 1 måneder	10 år 4 måneder	9 år 8 måneder	9 år 1 måneder	8 år 6 måneder
Intern rente	6,5 %	7,5 %	8,4 %	9,3 %	10,2 %
Result. beh. pris	18,8 kr. pr. tons	16,9 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	12,9 kr. pr. tons	10,9 kr. pr. tons

Tabel 6: Konsekvenser ved ændret biomassenedbrydning

6.7 Følsomhed nr. 7: Ændringer i varmeprisen

Af Tabel 7 fremgår konsekvenserne ved en ændret varmepris:

Beregning	- 20 %	- 10 %	Basis	+ 10 %	+ 20 %
Varmepris	0,32 kr./kWh	0,36 kr./kWh	0,40 kr./kWh	0,44 kr./kWh	0,48 kr./kWh
Tilbagebetalingstid	10 år 5 måneder	10 år 0 måneder	9 år 8 måneder	9 år 4 måneder	9 år 0 måneder
Intern rente	7,3 %	7,9 %	8,4 %	9,0 %	9,5 %
Result. beh. pris	17,2 kr. pr. tons	16,0 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	13,8 kr. pr. tons	12,6 kr. pr. tons

Tabel 7: Konsekvenser ved ændret varmepris

6.8 Følsomhed nr. 8: Ændret realprisstigning på varmen

I basisberegningerne er det antaget, at varmeprisen følger den generelle prisudvikling. Der er aftalt med Nørager Varmeværk, at varmeprisen reguleres i henhold til ændring i naturgasprisen, som

typisk følger olieprisen. Det er i Tabel 8 belyst en varmeprisudvikling, der afviger fra den forudsatte prisudvikling.

Beregning	- 2 %	- 1 %	Basis	+ 1 %	+ 2 %
Prisstign. varmepris	0,0 %	1,0 %	2,0 %	3,0 %	4,0 %
Tilbagebetalingstid	9 år 11 måneder	9 år 9 måneder	9 år 8 måneder	9 år 5 måneder	9 år 3 måneder
Intern rente	7,9 %	8,2 %	8,4 %	9,0 %	9,5 %
Result. beh. pris	16,1 kr. pr. tons	15,2 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	13,6 kr. pr. tons	12,5 kr. pr. tons

Tabel 8: Konsekvenser ved ændret drifts- og vedligeholdelsesudgifter

6.9 Følsomhed nr. 9: Ændret elpris

Elprisen i basisberegningerne er sikret prisfasthed i 20 år dog med en regulering med 60 % af stigningen i nettoprisindekset. Elprisen er reelt fremkommet ved, at der betales en pris for elektriciteten samt en bonus for CO₂ – neutral energi. For el-producenter, der anvender både biogas og afgiftsbelagt brændsel udbetales CO₂ – værdien oveni elprisen og har en værdi af ca. 40 øre/kWh. Heraf følger, at den regulære pris på elektricitet er ca. 35 øre/kWh. I øjeblikket er spot-prisen på elektricitet ca. 60 øre/kWh. Med førømtalte CO₂ – værdi burde el-prisen være ca. 100 øre/kWh. Der er således en forventning til, at salgsprisen på elektricitet bliver højere i fremtiden. Mulighederne for at anvende denne løsning undersøges i branchen i øjeblikket. Af Tabel 9 fremgår konsekvenserne ved en ændret elpris.

Beregning	25,5 øre/kWh	-10,0 øre/kWh	Basis	+ 10,0 øre/kWh	+ 25,5 øre/kWh
Prisstign. varmepris	49,0 øre/kWh	64,5 øre/kWh	74,5 øre/kWh	84,5 øre/kWh	100,0 øre/kWh
Tilbagebetalingstid	19 år 1 måneder	11 år 9 måneder	9 år 8 måneder	8 år 2 måneder	6 år 7 måneder
Intern rente	0,4 %	5,7 %	8,4 %	11,0 %	14,5 %
Result. beh. pris	29,2 kr. pr. tons	20,5 kr. pr. tons	15,0 kr. pr. tons	9,3 kr. pr. tons	0,6 kr. pr. tons

Tabel 9: Konsekvenser ved ændret el-pris