

Table of content

Table of content	1
1 Prosjektet navn	1
2 Prosjektsammendrag	1
2.1 Bakgrunn for prosjektet	1
2.2 Mål og tiltak	2
2.3 Kva og når skjer det.....	3
3 Prosjektets Hensikt – Del-mål	3
4 Samarbeidspartnere	3
5 Referanser og erfaring	5
6 Fremdriftsplan	5
7 Kostadsoverslag.....	6
7.1 Finasieringskjelder	6
7.2 Finansieringsplan.....	6
8 Formidling av prosjektet.....	7

1 Prosjektet navn

CMCA-ction of Fjærland (CowManureClimateAction)

2 Prosjektsammendrag

Prosjektets mål er å legge til rette for gjennomføring og synliggjøring av effektive tiltak som bevislig bidrar til reduksjon av klimautslippene. Metan fra husdyrproduksjonen er en gass med et stort skadelig oppvarmingspotensial, og tiltak knyttet til reduksjon av utslipp av denne gassen er viktige. Dette er en påviselig og sikker måte til å eliminere klimabelastningen fra husdyrproduksjonen i jordbruket.

I CMCA-ction of Fjærland gjer ein det ein veit nyttar; tek bort klimagassutsleppa frå møkka hjå husdyrhaldet i ein prosess som samtidig utnyttar og foredlar råstoff og næring til eit framtidretta og eit påviselig meir klimanøytralt jordbruk.

Ein integrert del er utgreiing av klima- og miljøeffekt og mogleg klima - miljø-gevinst, gjennom eit energi- og klimaregnskap for et biogassystem i et *livslaupsperspektiv*. Dette vil kunne vil gi auka generell kunnskap om effekten på klimagassutslipp fra småskala utnytting av biogass, basert på caset i Fjærland.

CMC Partners - Prosjektbeskriving - Slf søknad Klimatiltak -2010		
CMCA-ction of Fjærland a CowManureClimateAction	100415	Page 2 of 8

2.1 Bakgrunn for prosjektet

Det er møkka frå husdyrhaldet som er klimaverstingen, men ho er også den einaste berekraftige mogeligheita som ein veit om kan brukast effektivt til å redusera utsleppa frå eit klimabelastande landbruk.

Ulltveit-Moe senter for klimavitenskap driv frå Fjærland banebrytande arbeid med formidling av klimautfordringane, grunnleggande visuelt i bygdi og verbalt i tungtvegande fora både nasjonalt og internasjonalt:

”Gjennom utslepp av drivhusgassar har menneska bidrege til global oppvarming.

- Korleis kan vi møte dei klimatiske utfordringane vi står overfor? ”
(www.bre.museum.no)

Dette byggjer på nærleik til nasjonale og internasjonale myndigheiter, finans- og forsknings – miljø.

Landbruket står for 9% av dei skadande klimagassutslepp i Noreg og det meste av dette, ca 4 % kjem frå den delen som er livsgrunnlaget i Fjærland, husdyrhald.

Dette har utfordra jordbruket i bygda og engasjert bøndene i Fjærland som gjennom handling vil visa og påvisa kunnskap, vilje og nytte av skapande tiltak lokalt mot ei ellers aukande klimautfordring.

På lengre sikt er det aktuelt i Fjærland å nytte biogass i ein utvikling mot å verte uavhengig av fossil energi (eit 100% fornybart samfunn). Knytning til andre slike lokalsamfunn er naudsynt. Det finst internasjonale nettverk for utveksling av kunnskap om dette, m.a. i EU-programmet Intelligent Energy Europe. Dette er eit program som Vestlandsforskning har delteke i jamleg dei siste 15 år, med prosjert om alternativ energi i form av biodrivstoff. Samarbeidet med Vestlandsforskning inneber knytning av Fjærland opp mot slike internasjonale nettverk, med auka kunnskapsoverføring og synlegheit.

2.2 Mål

Å ta bort klimagassutslepp betyr å fjerne, samla og evt. utnytte dette potensialet i møkka. Denne prosessen krev enkle anlegg, men også spesielle prosedyrer for hantering av råmøkka, oppsamling og utnyttelse av biogassen samt lagring, hantering og utnytting av den foredla gjødsel- møkka.

Prosjektets mål er å redusere de skadelige klimautslipp fra husdyrproduksjon ved å overføre klimagasspotensialet fra biproduktet møkk/driten fra storfe og drøvttuggere til methangass, ved å samle og utnytte denne som drivstoff og slik, på en sikker og påviselige, måte eliminere klimabelastningen fra denne produksjonsprosessen i landbruket.

Mål i prosjektet er:

1. Beregne energibruk og klimautslipp fra utnytting av biogass i Fjærland.
2. Det driftes en mini-Biogass -reaktor for å utprøve et forenklet og derfor økonomisk gunstigere system.
3. Det bygges gårdsanlegg basert på en nyutviklet teknologi med mindre plassbehov. Ein må betala for klimaskaden fra biproduktet, møkk, i husdyrholdet, på ein slik måte at investeringar i klimatiltaket forrentar seg ved lønnsom produksjon. Slik skal Fjærland verka formidlande og smittande nasjonalt og internasjonalt.
4. Formidle mulighetene det nye prinsippet representerer for landbrukets organisasjoner, til leverandører av relevant teknologi og forskningsmiljøer for å styrke samarbeidet om å løse landbrukets klimaufordringer.

Ein vil involvere og bevistgjera dei nærmaste leverandørane og avtakarane til desse jordbruksprodukta, Felleskjøpet, Tine og Nortura m.fl. Formålet er å få desse og andre involverte til å gjera opp "pantkostnaden" ved å lage ei panteordning der møkka er innom biogassproduksjon før den returnes til åker og eng som gjødsel.

Parallelt vil pågå bearbeiding og formidling av klimatiltaket for klaregjøre problemstillingne med klimautslippene fra husproduksjonen, konkretisert til lagring og hantering av bi-produktet; møkka. Det for å realisera denne aktiviten i Fjærland til at "Fyrtårn" for tilsvarande lokalsamfunn, politikare, organisasjoner og til befolkningen flest.

2.3 Nytteverdi

Prosjektet vil vere til nytte ved å gi eit kunnskapsløft om tiltak for å redusere klimagassutslipp i landbruket. Energi- og klimarekneskap av heile livsløpet til biogassanlegg vil synleggjere dei mest effektive tiltak. Nytteverdien er overførbar til andre lokalsamfunn som tenker seg å starte med småskala utnytting av biogass.

2.4 Metode og arbeidsbeskriving

Prosjektet har allerede driftet et mini-anlegg i CMCA-huset for å fremskaffe erfaring.

Neste og pågående steg er å bygge gårdsanlegg som kjem i drift omgåande.

Prosjektet inkluderer berekning av energibruk og klimautslepp for biogassanlegg og tilknytte aktivitetar. Vi vil nytte ein tilnæringsmetode basert på analyse av heile livsløpet til systemet. Arbeidet vil såleis omfatte berekningar for energibruk og klimautslepp for:

1. Transport av råvare
2. Produksjon av biogass. Energibruk og klimautslepp frå bygging og drift av anlegg takast med.
3. Bruk av produsert biogass
4. Bruk av råtnerest (inkl. evt. transport)

CMC Partners - Prosjektbeskriving - Slf søknad Klimatiltak -2010		
CMCA-ction of Fjærland a CowManureClimateAction	100415	Page 4 of 8

For klimautslepp vert det gjort berekning av mengder karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O), hydrofluorkarbonar (HFK), perfluorkarbonar (PFK) og svovelheksafluorid (SF₆). Resultata vert uttrykt som karbondioksid-ekvivalentar (CO₂ekv).

Arbeidet med energi- og klimarekneskapet vert gjennomført i 2 faser:

1. Fase 1 er ein foreløpig berekning av energibruk og klimautslepp for dei ulike alternativ for råvare, produksjon, bruk av biogassen og restmasse. Alternativa er:
 - a. Råvare
 - i. Kumøkk frå gardane i Fjærland. Energibruk og klimautslepp frå transport til biogassanlegg tas med
 - ii. Kumøkk frå gardane i Fjærland, pluss våt-organisk avfall som idag transporterast forbi Fjærland (f.eks. NOMIL sitt avfall på veg til Festingsdalen)
 - b. Produksjon
 - i. Biogass
 - ii. Biogass + utnytting av spillvarme
 - c. Bruk av biogass
 - i. Straumproduksjon
 - ii. Forbrenning i traktorar ombygd for å kunne nytta biogass som drivmedel. Energibruk og klimautslepp frå ombygging av traktorar tas med.
 - iii. Tapping på flasker og transport til Sogndal el. Førde for bruk der.
 - iv. Brenning for oppvarming av vatn som nyttast i fjernvarmeanlegg. Energibruk og klimautslepp frå bygging av anlegg tas med.
 - v. Brenning for å fordampe vatn frå kumøkk. Her vert det gjort berekning av redusert energibruk og klimautslepp frå minka transportmengd.
 - vi. Til fordamping av vatn frå kumøkk, med påfølgjande omforming til granulat
 - d. Bruk av råtnerest
 - i. Gjødsel lokalt
 - ii. Som granulat som nyttast lokalt
 - iii. Som granulat som seljast

Resultat av berekningane skal vere eit grunnlag for avgjerd om kva slags endelig system som skal veljast.

3. Fase 2 er ein meir grundig berekning av energibruk og klimautslepp for det endelige system som veljast. Systemet kan vere ein kombinasjon av dei ulike alternativ fra Fase 1, men kan og supplerast med andre aktuelle komponentar som skal vurderast. Resultata vert samanlikna med energibruk og klimautslepp frå dagens praksis for handsaming og bruk av kumøkk (før-situasjonen).

Slutresultat frå denne fasen er ein totalvurdering av miljøeffekt og mogleg miljø-gevinst for eit større anlegg for biogass i Fjærland, uttrykt gjennom eit rekneskap for energibruk og klimautslepp.

Når alle resultata er på plass vil det bli arrangert et dedikert seminar på Norsk Bremuseum i Fjærland.

3 Samarbeidspartnere

CMC Partners AS er heileigd av Prosjektansvarlig Odd Tjugum som eig Gnr 156 Bnr 1 i Fjærland. Bruket driv i hovedsak mjølkeproduksjon, i eigen fjøs og då med CMC Partners AS som driftselskap for aktiviteten på gårdsbruket.

Andre nære partnarar er:

Fjærland Bondelag

Ulltveit-Moe Senter for Klimavitenskap, Fjærland

Vestlansforskning

Sintef

HIT, Høgskolen i Telemark v/ Proffessor Rune Bakke, Porsgrunn

4 Referanser og erfaring

Prosjektet gjennomføres i med rettleidende input fra:

- Aktiviten hos Norsk Bremuseum, Fjærland.

Opna i juli 2007 opplevingsutstillinga "**Klima i endring - frå fortid til framtid**".

Utstillinga er i eit nytt påbygg rundt eksisterande kinosal og har fått namnet "**Ulltveit-Moe senter for klimaviten**". Her kan ein lære om dei naturlege klimaendringane; frå skapinga av atmosfæren fram til klimaendringar som har ført til både varmare og kaldare klima enn i dag.

- Høgskolen i Telemark (HIT), Porsgrunn.
Professor Rune Bakke, HIT, som startet sitt arbeid med biogass fra husdyrgjødsel i 1997 på oppdrag fra Hydro Agri (dvs det nåværende Yara).
Siv. Ing. Harald Fehn Stjernholm, nevnt til, men vil ikkje minst være viktig med aktive deltakelse med tilføring av sine erfaringer fra praktisk utprøving av teknologien, fra og i lab-skala, gjennomført oppskalering og utprøving i full skala.
- Vestlandsforskning (VF), Sogndal.
Miljøgruppa i Vestlandsforskning har i meir enn 15 år arbeida både internasjonalt og nasjonalt med å gi høgere kunnskapsnivå om livslaupsanalyser for energi, såkalla energikjedeanalysar. Life Cycle Assessment (LCA), bl.a. ved bruk av verktøy som Simapro, basert på EcoInvent databasen er sentralt i å vurdere klimautslipp frå ulike energiformer. Well-To-Wheel (WTW) analysar¹ utført ved instituttet er publisert internasjonalt. Utnytjing av residier (nyttbart avfall) har vert vurdert, med dømet potensiale for animalsk fett til biodrivstoff².
Vestlandsforskning har nyleg fullført ein omfattande oppdatering av grunnlagsmateriale om energibruk og utslipp frå transport på oppdrag for Norges Forskningsråd. Biodrivstoff er ein sentral del av dette materialet.

1 Alternative fuels and sustainable mobility: is the future road paved by biofuels, electricity or hydrogen?
Karl G. Hoyer, Erling Holden. International Journal of Alternative Propulsion (IJAP)
Volume 1 - Issue 4 - 2007

2 Residual Animal Fat And Fish For Biodiesel Production. Potentials In Norway. Biomass & Bioenergy
(accepted).

5 Fremdriftsplan

Framdriftplanen inneholder:

1. Planlegging og evaluering
2. Energi- og klimaregnskap
3. Bygge og drifte et mini gardsanlegg for å bli kent med teknologien
4. Bygge et gardsanlegg for praktisk utprøve erfaringen fra mini-anlegget
5. Formidling av klimatiltaket

6 Kostadsoverslag

F kilder	2008	2009	2010	2011	2012	Totalt
Planlegging og evaluering	25 400	20 000	45 000	35 000	45 000	170 400
Energi- og klimarekneskap			81 000	219 400		300 400
Anlegg kostnader	0	120 000	170 000	200 000	150 000	640 000
Anleggsdrift	0	0	75 000	100 000	150 000	325 000
Formidling	10 000	15 000	270 000	300 000	340 000	935 000
Sum Finanisering	35 400	155 000	641 000	854 400	685 000	2 370 800
Derav Mva	8 850	38 750	160250	213 600	171 250	592 700

6.1 Finasieringskjelder

Byggingen av pilotanlegget finansieres ved egeninnsats, egne kontantmidler samt sponing ved å vekke og bevistgjera dei nærmaste leverandørane og avtakarane til jordbruksprodukta, Felleskjøpet, Tine og Nortura m.fl.

6.2 Finansieringsplan

F kilder	2008	2009	2010	2011	2012	Totalt
Klimatiltak jordbruk	0	0	356 700	503 580	375 000	1 235 280
Eigeninnsats sjølvfinansiering	35 400	155 000	230 000	230 000	280 000	930 400
Anna offentlig finansiering	0	0	0	0	0	0
Anna privat finansiering	0	0	54 300	120 820	30 000	205 120
Sum Finanisering	35 400	155 000	641 000	854 400	685 000	2 370 800

7 Formidling av prosjektet

Prosjektet vil gjennom sin formidling avdekke og fylle det påviselige gap som eksisterer av praktisk erfaring og kunnskap om effektive og da spesielt økonomisk gjennomførbare tiltak for å eliminere de klimagassskadelige utslipp fra ”restproduktet” møkka i husdyrproduksjonen hos enkelt gårdsbruk.

Formidlingen tilpasses mindre -, mellomstore - eller -lokalsamfunn, like det Fjærland representerer. Dette formidlingsmiljøet i Fjærland skal på denne måten bli et ”Fyrtårn” med slagkraftig og dokumenterbar tyngde nasjonalt og internasjonalt.

Dette fordi denne delen av prosjektet skal skje i eit nært samarbeid, samråd med og ved at spesifikke oppgaver skal formidlast som ein naturlig utviding av oppgavene hos

- **Ulltveit-Moe senter for Klimavitenskap**

Formidlinga skal fylgja opp og sannheitsgjera deira budskap om nødvendigheten av klimatiltakene , og då med noko omskriving vert budskape;

" Dei klimatiske utfordringane vi står overfor vil krevje handling på mange nivå. Kanskje må dei største løysast gjennom internasjonalt og nasjonalt leiarskap ?

” Men, kva enkelt- bruket gjer er nok viktigare då dei er svært mange og at alle gjer litt har den aller største effekt”.

Slik vil den praktiske gjennomføring fra dei klimareduerte anlegg på bruk i bygda medføre en betydelig kvalitetsikring og gi en vesentlig mer troverdighet av overføringsverdiene i klimaformidlingen.

I formidlingen søker ein dessuten samråd med dei som deltar i markedsføringen, bidrar med økonomiske støtte til etableringen samt de som utvikler det faglige innhald i utstillinga hjå Ulltveit-Moe Senter for Klimavitenskap

Herunder nevnes Walter Mondale som foretok den offisielle opning av senteret og som kjent har et nært forhold til ”klimaentusiasten” Al Gore. Og ellers, med sitat fra web-siden finner en ”klimaeliten ?”

- Forskningsdirektør Dr. Jan S. Fuglestad, CICERO - senter for klimaforskning
- Prof. Jon Ove Hagen, Universitetet i Oslo
- Prof. Peter Haugan, Bjerknes Centre for Climate Research, Universitetet i Bergen
- Dr. Miriam Jackson, Norges Vassdrags- og Energidirektorat
- Prof. Eystein Jansen, Bjerknes Centre for Climate Research, Universitetet i Bergen
- Prof. Atle Nesje, Bjerknes Centre for Climate Research, Universitetet i Bergen
- Dr. Jan-Gunnar Winther, Norsk Polarinstitutt
- Prof. Olav Orheim, styreleiar Norsk Bremuseum, har vore leiar av arbeidet
- Cand. scient. Karen Weichert, Norsk Bremuseum, har vore sekretær for arbeidet

CMC Partners - Prosjektbeskriving - Slf søknad Klimatiltak -2010		
CMCA-ction of Fjærland a CowManureClimateAction	100415	Page 8 of 8

Når alle resultata frå energi- og miljørekneskapet er på plass vil det bli arrangert et dedikert seminar på Norsk Bremuseum i Fjærland.