

## Grôvfôrmekanisering i løsdrift

Lasse Gravås , Hans Kristian Hansen, Dagunn O. Moum og Geir Næss

Høgskolen i Nord-Trøndelag

### Introduksjon

Historisk har handteringen av grovfôr til storfe utviklet seg i tre faser i løpet av de siste 50 åra. På 1960-tallet førte utviklingen av slaghøsteren og silotaljen til en fullstendig omlegging fra høy- til surfôrhandtering, og på 1980 tallet førte utviklingen av rundballepressen og maskiner til to-trinns høsting til at all handtering fra jordet og til kumulen kunne gjennomføres med maskiner. Den siste fasen startet rundt 2000 da den første melkeroboten kom til Norge, og det ble viktig å kunne utføre mange ganger i døgnet. Gjennom utviklingen av nytt utstyr til riving eller kutting av surfôrmassen er det i dag mulig å utporsjonere fôr til det enkelte dyr eller grupper av dyr, uten at det er mennesker tilstede i driftsbygningen.

”Mekanisering av grovfôrhåndteringen i løsdriftsfjøs for storfe” er et delprosjekt i forskningsprosjektet ”Kubygg” ([www.kubygg.no](http://www.kubygg.no)). Målet med delprosjektet er å analysere ulike løsninger for grovfôrhåndtering i løsdriftsfjøs med tanke på kostnader og funksjoner.

Dette er ment å gi et bedre beslutningsgrunnlag ved planlegging og valg av mekanisering fra lagret (siloen) og til fôret er plassert foran dyra.

I dette innlegget skal vi vise noen av resultatene som bygger på data fra en spørreundersøkelse og beregninger utført på grunnlag av innsamlede opplysninger om priser på maskiner og utstyr til grovfôrhandtering. Resultatene er foreløpig og bygger delvis på tidligere publisert materiale (Hansen m.fl., 2008) ( Hansen m.fl., 2009).

### Materiale og metode

De 242 deltakerne i ”Kubygg” fikk tilsendt et spørreformular med e-post ([www.questback.no](http://www.questback.no))

som omfattet lagring, transport og utfôring av grovfôret på gården. Det kom inn svar fra 197 deltakere (80 %). Svarene ble lagret automatisk i en database og behandlet videre derfra.

Spørsmålene omfattet bl.a. hvordan grovfôret ble lagret, transportert og fordelt til dyra samt arbeidstid med fôringen og kostnader for vedlikehold av maskinene.

Brukerne ga også opplysning om hvor mang dyr de hadde plass til i fjøset, slik at vi kunne beregne hvor mange ”grovfôrspisende enheter” (GSE) de utfôret til. En GSE tilsvarer en voksen ku = to ungdyr over 6 måneder. Svarene på spørsmål om arbeidstid og

## Foredrag 13

vedlikeholdskostnader er regnet om til enheten GSE, da antall ungdyr til oppdrett og slakt varierte mye mellom gårdene.

Den andre delen av prosjektet bygger på opplysninger om priser på maskiner og utstyr som vi har fått fra de tre største leverandørene i Norge (AK-maskiner, Felleskjøpet og Fjøsssystemer).

Som grunnlag for disse opplysningene fikk firmaene tilsendt to bygningsplaner som representerte en standardplan for henholdsvis 30 og 60 melkekyr med plass til kviger for rekruttering (henholdsvis 47 og 92 GSE). Firmaene satte opp sine forslag til mekanisering for begge planløsningene og ga oss omfattende opplysninger om priser på alt utstyr som de kunne levere. Vi har systematisert prisopplysningene og lagt de inn i et regneark slik at vi kan beregne pris og kostnader med enhver tenkt mekaniseringslinje til de to modellplanene.

Til dette innlegget har vi beregnet de årlige kostnadene med to ulike handteringslinjer for hvert av modellfjøsene. Linjene er valgt for å representere både høg og låg mekaniseringsgrad, samt bredt og smalt fôrbrett tilpasset henholdsvis 60 årskyr med robotmelking og 30 med "Tandem" melkestall. Som låg mekaniseringsgrad har vi brukt traktor med avlesservogn/fullfôrvogn og som høg mekaniseringsgrad skinnegående kombikutter/FeedRobot. I beregningene er bredden på fôrbrettet satt til 4.5 meter for den låge mekaniseringsgraden og til 2.5 meter for den høge. De årlige kostnadene består av kostnaden til maskinkapital, bygningskapital, vedlikehold og drift. Bygningskostnaden er kun knyttet til arealet av fôrbrettet og fôrsentralen. I denne sammenligningen er arealet til fôrsentral holdt konstant for de to fôrbrettbreddene, noe som i praktisk planlegging ikke behøver å være tilfelle. Generell bruk av arealene i løsdriftsfjøs samt marginalkostnader ved å bygge en kvadratmeter mer, er nærmere beskrevet i to publikasjoner fra "Kubbyggprosjektet" (Næss m. fl., 2009) (Stokstad og Næss, 2009). Kostnadsfordelingen til handteringslinjene for grovfôr er utarbeidet av G. Næss og D. O. Moum og offentliggjort første gang i seminarserien under "Agroteknikk 2009". Det er den samme beregningsmetoden som er benyttet i dette innlegget hvor følgende kostnadsfordeling er benyttet:

*Kapital.* 5 % renter og en avskrivningstid på 10 eller 15 år alt etter bruken av maskinen.

*Bygningsareal.* 5 % renter og en avskrivningstid på 30 år. Marginalkostnaden med en kv.m.

*Vedlikehold.* 1-2 % per år, alt etter bruken av maskinen.

*Drift.* Traktorkostnader og strøm. Leiepris per kwh for traktor.

## Resultat og diskusjon

### *Lagringsmåte.*

Fra spørreundersøkelsen kunne vi beregne hvor stor andel av grovfôret som ble lagret på ulik måte. Resultatet er vektet i forhold til antall dyr slik at det viser hvor mange "grovfôrspisende enheter" (GSE) som ble fôret fra den aktuelle lagringsmåten. Av figur 1 ser vi at lagring i rundballer er dominerende med 55 %, mens tårnsilo (21 %) og plansilo (16 %) til sammen utgjør 37 % av grovfôrlagringen. Vi registrerte også at hele 91 % av

## Foredrag 13

brukerne oppga at de lagret en større eller mindre del av avlingen som rundballer, men at det var mange som lagret små mengder slik at det gjennomsnittlig utgjorte 55 %.

Dette er ikke noe uventet resultat i og med at undersøkelsen omfatter mange samdrifter hvor det både av økonomiske og praktiske grunner blir valgt å høste gras i rundballer. Rundballer blir valgt for å lette transporten fra deltakerbrukene til stedet der melken blir produsert, og for at denne høsteteknikken letter regnskapet med levering av fôr til samdriften. Høge investeringskostnader til bygging av surførsiloer har også medvirket til en omlegging til mer bruk av rundballer som lagringsform.

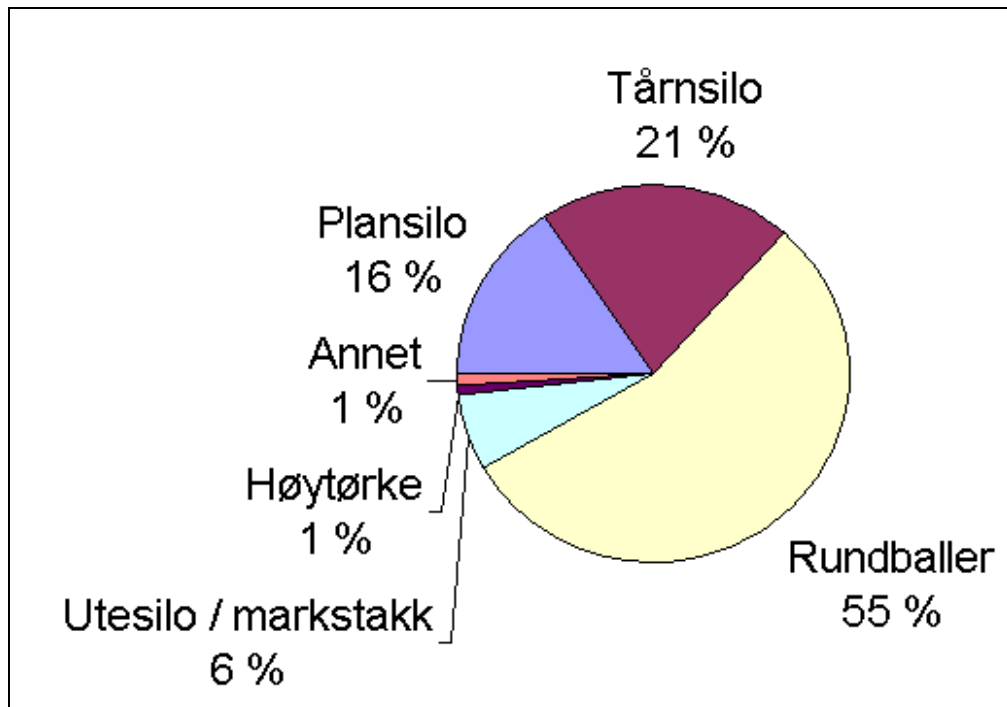
### *Utføring*

Spørreundersøkelsen ga også svar på hvilken mekanisering de 197 brukerne benytter for å utføre (fordele) grovfôret inne i husdyrrommet (fig.2). Den klassiske "fôrutleggeren" er den dominerende teknikken (31 %), mens "traktor med frontlaster" (16 %) og "takmontert utlegger" (15 %) til sammen utgjør like stor andel som fôrutleggeren. Ni prosent av de spurte brukerne kjørte med avlesser- eller fullfôrvogn på fôrbrettet. Høgmekaniserte handteringslinjer som kan arbeide med meget smalt fôrbrett var ikke mye brukt. Det var bare to brukere (1,0 %) som benyttet "kjede i fôrbrett" til fordeling av surfôret inne i husdyrrommet. Denne teknikken krever bare 1.5 meter bredt fôrbrett. Holder vi "manuell tildeling", "annet" og "kombinasjoner" (fig. 2) utenfor, og inndeler de øvrige mekaniseringene etter hvor bredt fôrbrett de krever finner vi denne fordelingen:

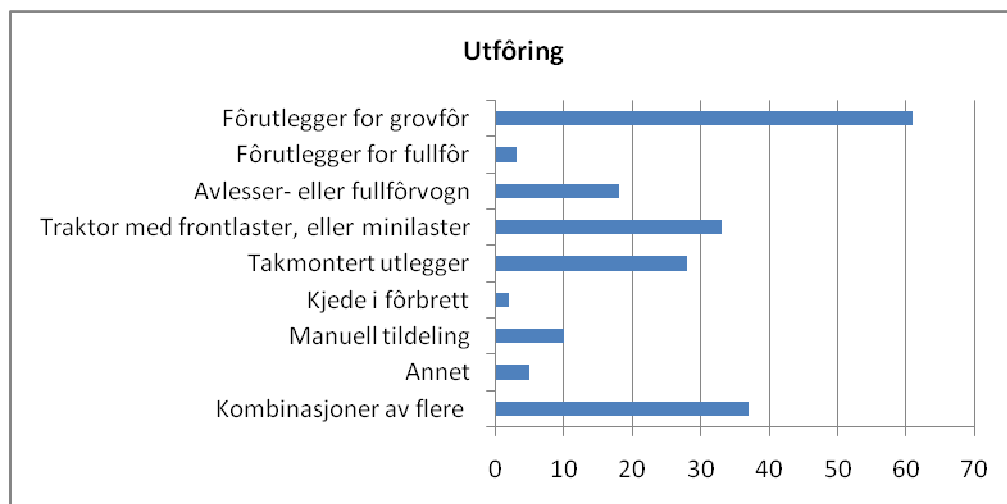
Bredt (over 4,0 meter)	34 % - passer til kjøring med traktor.
Middels (rundt 2,5 meter)	45 % - passer til utføring med fôrutlegger.
Smalt (under 2.0 meter)	21 %- passer til takmontert bandutlegger.

I vår analyse av mekaniseringskostnader har vi benyttet 4.5 m som bredt og 2.5 m som smalt fôrbrett.

## Foredrag 13



Figur 1. Fordeling (%) av ulike lagringsmetoder for grovfôr i 197 løsdriftsfjøs spredt over hele landet. Resultatet er vektet i forhold til antall GSE på det enkelte bruk.



Figur 2. Antall bruk med ulik metode for utfôring av surfôr i 197 løsdriftsfjøs spredt over hele landet.

### Tidsforbruk

Brukerne fikk spørsmål om hvor mye tid de selv brukte til handtering av grovfôr og hvor lang tid maskinene var i bruk (persontid og driftstid). Svarene ble holdt sammen med opplysningene om antall dyr som ble fôret, slik at resultatene framstår som ”minutter per GSE og døgn”.

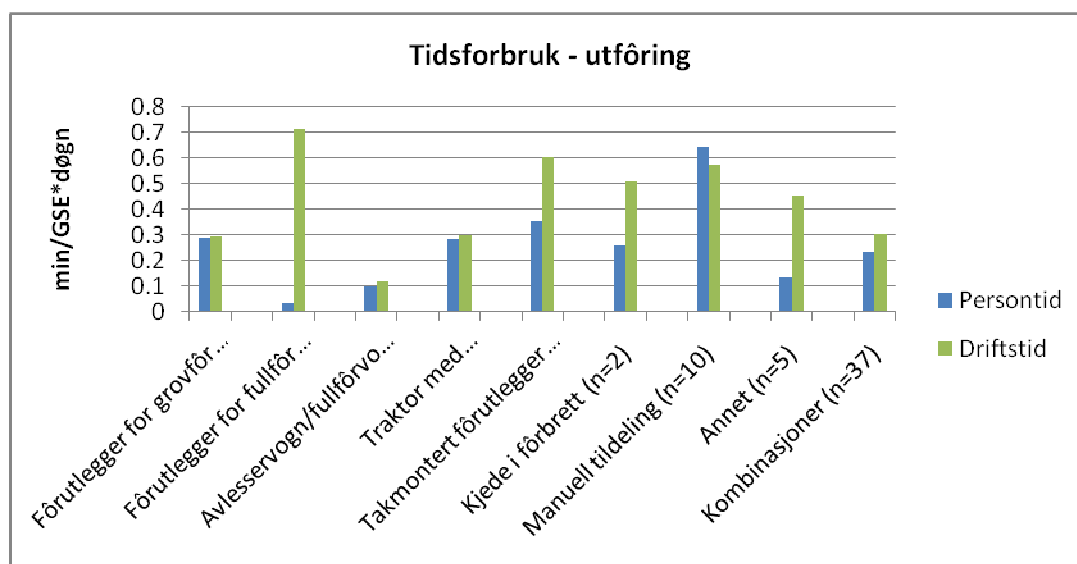
## Foredrag 13

All grovfôrhandtering tok i gjennomsnitt 0,77 minutter i persontid og 0,94 i driftstid, hvorav selve utfôringen og fordelingen på fôrbrettet tok henholdsvis 0,27 og 0,34 minutter i persontid og driftstid. Det vil med andre ord si at arbeidet med fôringen inne i husdyrrommet utgjør litt i overkant av en tredel av alt arbeid med grovfôrhandteringen hos de 197 brukene som svarte.

I figur 3 har vi framstilt tidsforbruket til utfôring med de ulike metodene.

Det er ingen overraskelse at den manuelle tildelingen krever lengst arbeidstid med 0,63 minutter. Det som overrasker er at svarene ikke viste noen forskjell i tidsbruken mellom "utfôring med fôrutlegger" og "traktor med frontlaster". De viste også at brukerne mente de brukte mer persontid på å fôre med "takmontert fôrutlegger" enn "fôrutlegger" som kjører på fôrbrettet. Driftstiden er selvfølgelig mye lengre med en takmontert enn en hjulgående fôrutlegger. Fôrutlegger for fullfôr krever svært liten persontid, men meget lang driftstid i følge resultatene fra denne spørreundersøkelsen.

Vårt valg av høgmekaniserte handteringslinjer i analysen av årlige kostnader, bygger på en vurdering av at de valgte linjene krever relativt kort persontid, men fordrer lang driftstid.



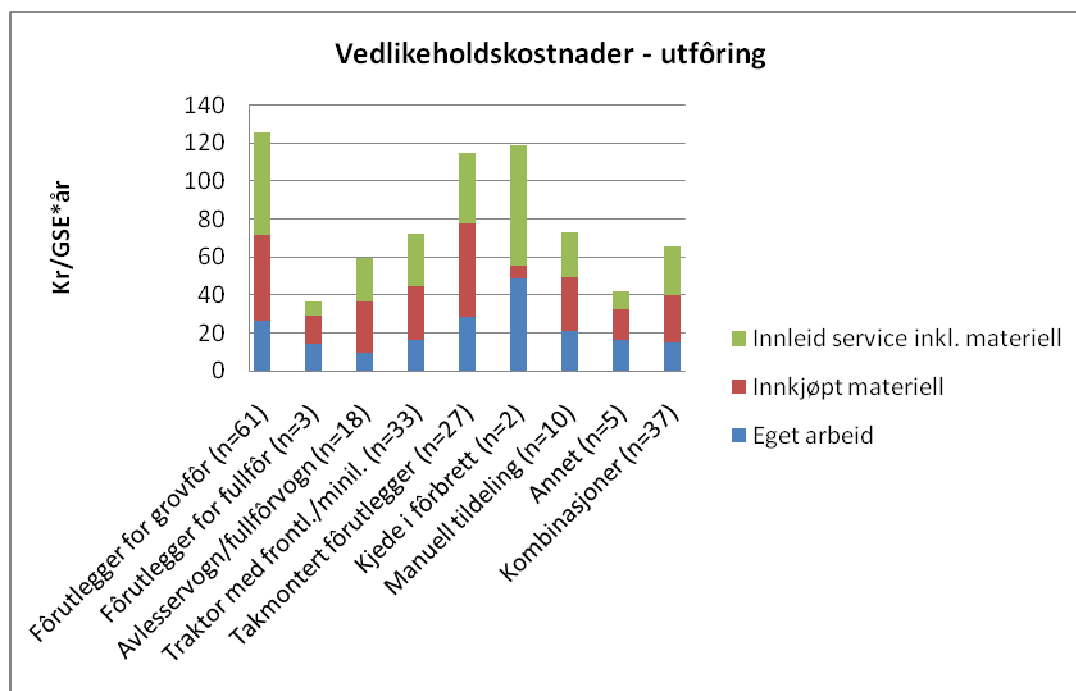
Figur 3. Tidsforbruk i minutter per grovfôrspisende enhet (GSE) og døgn til utfôring og fordeling av grovfôr med ulike handteringsteknikker. Gjennomsnitt for 197 løsdriftsjøs spredt over hele landet.

### Vedlikehold

Kostnadene med vedlikehold av maskinene til handtering av grovfôret ble belyst ved å stille spørsmål om hvor mye penger brukerne mente det gikk med til kjøp av sevicetjenester og materiell. De ble også spurt om hvor lang tid med eget arbeid de hadde brukt til vedlikehold i de siste 12 månedene. Prisen for eget arbeid er satt til 136 kroner per time. Her ble resultatene omreknet til enheten "kroner per GSE og år". De samlede vedlikeholdskostnadene til handtering av grovfôr i de 197 løsdriftsjøsene er 277 kroner, hvorav det går med 93 kroner til vedlikehold av teknikken til utfôring og fordeling inne i

## Foredrag 13

husdyrrommet. Dette utgjør en tredel av de totale kostnadene og samsvarer med at også arbeidet til utføring utgjør en tredel av totalarbeidet. Vedlikeholdskostnadene til de ulike handteringslinjene er gjenngitt i figur 4.



Figur 4. Vedlikeholdskostnader i kroner per grovfôrspisende enhet (GSE) og år til utføring og fordeling av grovfôr med ulike handteringsteknikker. Kostnaden er oppdelt i eget arbeid, innkjøpt materiell og innleid service. Gjennomsnitt for 197 løsdriftsfjøs spredt over hele landet.

Kostnadene til vedlikehold av hjulgående og takmonterte fôrutleggere er meget høyt sammenlignet med ”avlesservogn” og ”traktor med frontlaster”. At traktor med frontlaster/minilaster har låge vedlikeholdskostnader er lett forståelig, men at avlesservogn/fullfôrvogn har så låge kostnader er vanskelig å forklare. En fôrutlegger og en avlesservogn har stort sett samme type bevegelige slidedeler, men avlesservognen har sansynligvis en mer ”robust” konstruksjon. Det er også grunn til å tro at noen kostnader med vedlikehold av traktor er utelatt/glemte i svarene. Antall bruk som utfører med ”fôrutlegger for fullfôr” og ”kjede i fôrbrett” er så få at det ikke vil være riktig å vurdere resultatet for disse opp mot de øvrige handteringslinjene.

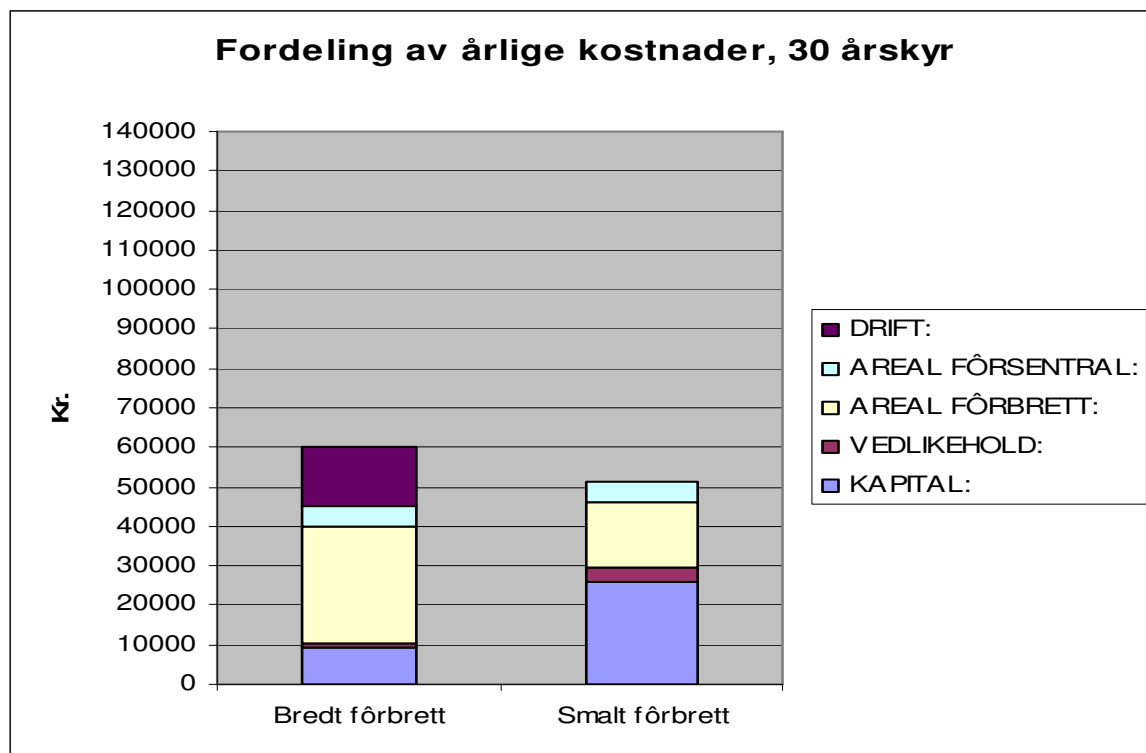
I analysen av de årlige kostnadene for mekaniseringen av grovfôrhandtering har vi valgt 1-2 % av anskaffelsesprisen.

### Årlige kostnader

Vi har beregnet de årlige kostnadene med fire ulike mekaniseringslinjer for surfôr hvor både den marginale byggekostnaden og maskinkostnaden er tatt med (se kap. Materiale og metode). For bredt fôrbrett (4,5 m) er det valgt ”Fullfôrvogn og traktor” til til 60-kyr planen og ”Avlesservogn og traktor” til 30-kyr planen. For smalt fôrbrett (2,5 m) er det

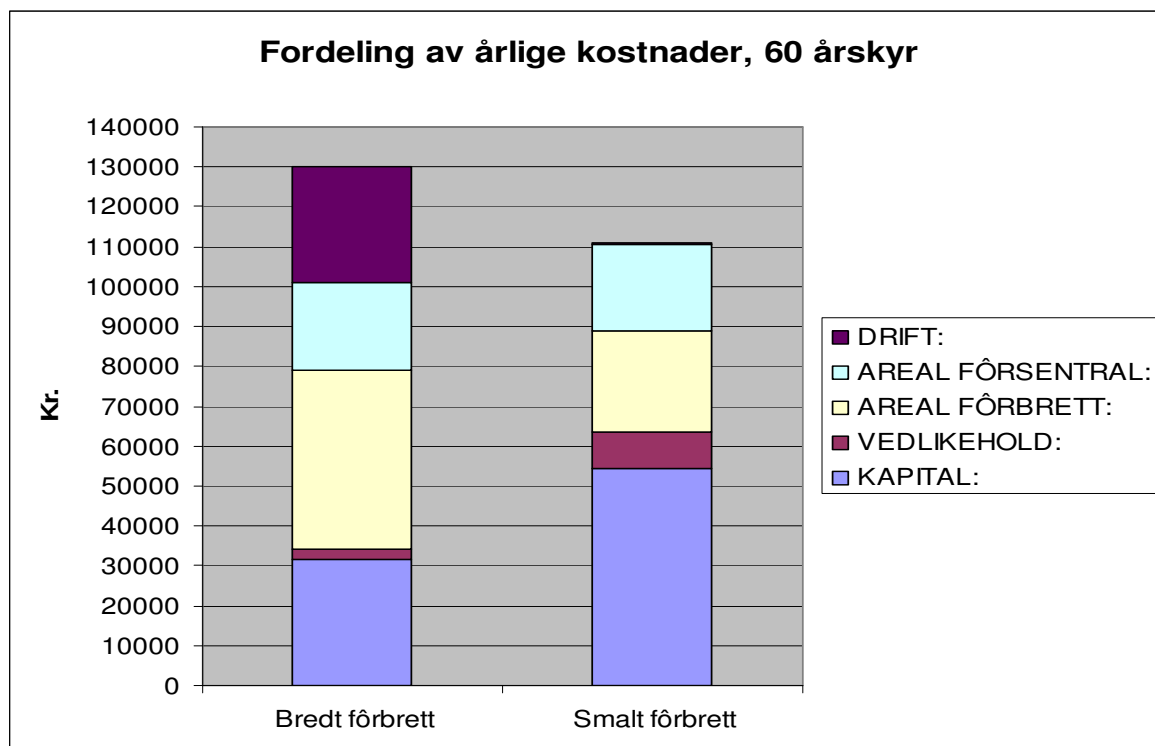
## Foredrag 13

valgt "FeedRobot med kraftfôr og reservoar til 6 rundballer" til 60-kyr planen og "Skinnegående kombikutter" til 30-kyr planen. Resultatene er vist i figurene 5 og 6. Det er mer enn dobbelt så store årlige kostnader med grovfôrmekaniseringen i et fjøs for 60 årskyr enn i et for 30 årskyr, uavhengig av fôrbrettbredden. Bredt fôrbrett gir de største årskostnadene for begge fjøsstørrelsens. Dette kommer av at marginalkostnaden ved å bygge et bredt fôrbrett overveier i stor grad den større kapitalkostnaden som behøvs til maskininvesteringen ved smalt fôrbrett.



Figur 5. Årlige kostnader i kroner for mekanisering av grovfôrhandteringen i et løsdriftsfjøs for 30 årskyr. Bredt fôrbrett = 4,5 meter og smalt fôrbrett = 2,5 meter. Kostnadene er fordelt på kapital, bygningsareal, vedlikehold og drift.

## Foredrag 13



Figur 6. Årlige kostnader i kroner for mekanisering av grovfôrhandteringen i et løsdriftsfjøs for 60 årskyr. Bredt fôrbrett = 4,5 meter og smalt fôrbrett = 2,5 meter. Kostnadene er fodelt på kapital, bygningsareal, vedlikehold og drift.

Årlig er kostnadene 8 465 kroner lavere for smalt enn for bredt fôrbrett i besetningen med 30 årskyr, og 18 915 kroner lavere i besetningen med 60 årskyr. Dette utgjør en kostnadsbesparelse på henholdsvis 14,1 og 14,6 prosent for de to fjøsene. I det minste fjøset vil en årlig kunne spare 180 kroner per GSE ved å høgmekanisere et smalt fôrbrett i stedet for å lavmekanisere et bredt. I det store fjøset er den samme besparelsen på 205 kroner per GSE og år.

### Konklusjoner

I nyere løsdriftsfjøs blir 55 % av grovfôret lagret i rundballer og hjulgående fôrutlegger er den dominerende metoden for utfôringen.

Både hjulgående og takmonterte fôrutleggere har relativt høgt tidsforbruk til utfôring og høge vedlikeholdskostnader.

De årlige kostnadene er 14 % lavere for en høgmekanisert utfôring med smalt fôrbrett enn en lavmekanisert utfôring med bredt fôrbrett. Dette gjelder både i et stort fjøs for 60 årskyr og i et lite med 30.

## Foredrag 13

### Referanser

Hansen, H. K., B. Borgen, H. S. Hansen, D. O. Moum og G. Næss. 2008. Tidsforbruk til grovfôrhandtering. Norsk Landbruk 10: 27-29.

Hansen, H. K., D. O. Moum og G. Næss. 2009. Mekanisering av grovfôrhandteringen i løsdriftsfjøs for storfe. Husdyrforsøksmøtet, 11.-12 februar, s. 159-162.

Næss, G., H. K. Hansen og K. E. Bøe. 2009. Arealutnyttelse i ulike planløsninger for løsdriftsfjøs. Husdyrforsøksmøtet, 11.-12. februar s. 155- 158.

Stokstad, G. og G. Næss. 2009. Arealbruk og kostnader i løsdriftsfjøs. Husdyrforsøksmøtet, 11.-12. februar s. 163-166.