

FåreBygg: Simple winter housing systems for sheep - Consequences for health, welfare, production and economy. NFR prosjekt 225353/E40.

Sluttrapport

Bakgrunnen for prosjektet var at enkle og rimelige bygnings- og driftsløsninger i økende grad benyttes i det norske saueholdet i innefôringsperioden for å spare kostnader. Prosjektet FåreBygg var basert på næringas store behov for kunnskap om de antatt kostnadseffektive bygnings- og driftsløsninger for sau. I hovedsak dreier det seg om lukkede bygg med spaltegulv og gjødselkjeller eller uisolerte halvåpne haller, og varierende grad av tilgang til utearealer. Det er imidlertid lite kjent hvordan disse bygnings- og driftsløsningene påvirker dyra og lønnsomheten i saueholdet. For å utvikle vitenskapelig baserte anbefalinger for framtidsrettede kostnadseffektive bygningsløsninger, var målsettingen å undersøke sammenhenger mellom enkle bygnings- og driftsløsninger og sauens helse, velferd, produksjon og økonomi. Prosjektet ble utviklet og gjennomført i tett samarbeid mellom partnere fra sauenæringa (Småfeprogrammet i Fjellregionen, Animalia) og forskningsinstitusjoner (NMBU Veterinærhøgskolen (Institutt for produksjonsdyrmedisin; prosjektledelse), NMBU Ås (Fakultet for biovitenskap), VI (Veterinærinstituttet) og NIBIO (Norsk institutt for bioøkonomi).

Hovedtemaer prosjektet søkte å belyse var: Hva betyr mest for bonden- og hva betyr mest for sauen? Hvor mye plass trenger sauen, hvor fort spiser søyer kraftfôr- og hvor mye drikker de? Enkel fôring med rundballer – et dyrt alternativ? Investeringskostnader og arbeidsforbruk i nye sauefjøs. Alle de oppsatte forsøkene (flere spørreundersøkelser, feltforsøk, kontrollerte forsøk) ble i stor grad gjennomført etter planene og med, etter vår vurdering, en effektiv ressursbruk. Prosjektet har så langt resultert i 1 doktorgrad, 12 vitenskapelige publikasjoner (hvorav enkelte fremdeles i arbeid), 12 presentasjoner på vitenskapelige konferanser, og en veterinær fordypningsoppgave. En har i stor grad vektlagt å kommunisere resultater til produsenter gjennom avisintervjuer, foredrag på produsentmøter, populærvitenskapelige artikler i produsenttidsskrifter, og undervisning, totalt 45. Relevante resultater blitt inkludert i undervisningssammenheng, f.eks. undervisning av veterinærstudenter og på videregående skole.

Det ble avholdt et sluttseminar som ble forhåndsannonsert via en rekke relevante kanaler som produsenttidsskrifter, relevante nettsider, direkte mailhenvendelser og Facebook. Om lag 90 gårdbrukere, forskere, landbruksrådgivere og medarbeidere i Mattilsynet var engasjerte deltakere som viste stor interesse for resultatene av prosjektet da sluttseminaret ble avholdt på Tynset 28. februar 2019.

I det følgende presenteres resultater for de enkelte problemstillingene, der målsettingene utdypes og det gis en oversikt over publiseringsevne.

1: Hva betyr mest for bonden- og hva betyr mest for sauen?

Sauefjøsset skal ikke bare ivareta dyras behov i vinterfôringsperioden, men det er også bondens arbeidsplass, og potensielt av stor betydning for bondens arbeidshverdag. Utgangspunktet i FåreBygg var at man må se bondens velferd i sammenheng med dyrevelferden. I denne delen av prosjektet var målene å 1) Undersøke sammenhenger mellom fjøs- og driftssystemer, bondens opplevde arbeidsmiljø, jobbtillfredshet, arbeidsmotivasjon og holdninger, og 2) Undersøke sammenhenger mellom fjøs- og driftssystemer og sauens helse, velferd og produktivitet. Vi har hatt

en tverrfaglig tilnærming til dette, med forskere innen både veterinærmedisin, atferd, landbruksøkonomi, psykologi og sosiologi. Til innsamling av data benyttet vi spørreundersøkelse og besetningsbesøk ute i felt der det ble foretatt velferdsregistreringer. Denne delen av prosjektet ble utført av NMBU Veterinærhøgskolen i samarbeid med Veterinærinstituttet.

Metodeutvikling og datainnsamling:

Innledningsvis ble det utviklet en **spørreundersøkelse**. Med den ville vi skaffe informasjon om fjøstype, utstyr og innredning, saue- og lammehelse, driftsrutiner, hvordan bonden opplever det fysiske arbeidsmiljøet i fjøset, arbeidsmotivasjon, holdninger til håndtering av sauene, og ikke minst jobbtilfredshet. Deretter tok vi utgangspunkt i en tidligere utviklet protokoll for **velferdsregistreringer i felt** (Stubsjøen et al, 2011) og videreutviklet og tilpasset den til formålet i dette prosjektet, bl.a. ved å inkludere kvalitative atferdsvurderinger (QBA) (Muri & Stubsjøen, 2017; Diaz-Lundahl et al, in prep). Vi fikk kostnadsfri hjelp til å utvikle app («Fårmlar») for effektiv datainnsamling ute i felt. Spørreundersøkelsen ble distribuert til 3764 saueprodusenter våren 2014, hvorav 1206 (32%) svarte. Vi rekrutterte besetninger til feltstudien blant de som hadde svart på spørreundersøkelsen og gitt oss samtykke til å bruke data fra sauekontrollen. Det rekrutterte utvalget representerte ulike fjøstyper og innredningsløsninger, og en blanding av eldre og nyere fjøs, slik at vi kunne se om ulike fjøs ga forskjellige resultater. Tre veterinærer og to veterinærstudenter samlet inn data i ulike regioner, på tilsammen 64 gårder før lamming våren 2015.

Resultater:

1) Spørreundersøkelse: 20% av respondentene hadde hatt byggeaktivitet de senere årene (2008 eller senere). Av de var det 133 som hadde bygd helt nytt fjøs. 95 av disse ga sitt samtykke til å kontaktes vedrørende byggekostnader, og mottok senere en ny spørreundersøkelse fra NIBIO.

Typen bygning var en av faktorene vi var spesielt interessert i å se effektene av. Det er foreløpig veldig få som har åpne fjøsløsninger eller plasthaller, men det er en del uisolerte bygg.

14% svarte at det stemmer helt at de gir sauene tilgang til dyreareal i innefôringsperioden, og for 33% stemte dette delvis. Av gulvtyper hadde omtrent halvparten av fjøsene i hovedsak strekkmetall, hos 8% var det i hovedsak plastrister og omtrent 20% hadde talle.

Ubekvemme arbeidsstillinger, tunge løft og repeterende arbeid var de arbeidsbelastningene som sauebønder rapporterte at de opplever oftest. Lenger nede på lista finner vi støy, ubehagelig klima, utilstrekkelig belysning, og gasser/ løsemidler, som de fleste heldigvis opplever sjelden.

Hos saueprodusenter som svarte på spørreundersøkelsen fant vi at de i stor grad er indre motivert, dvs. at de motiveres av å jobbe med dyr, bidra til god dyrevelferd, livsstilen som følger med å være bonde og opplevelsen av å gjøre noe verdifullt. Ytre motivasjon handler derimot om belønningen man får for arbeidet, altså høy eller sikker inntekt, og hos saueprodusentene ser vi at dette er mindre viktig enn de indre motivatorene.

Prediktorer for jobbtilfredshet hos norske saueprodusenter:

Snitt-scoren for jobbtilfredshet er relativt høy for saueprodusenter. For å se på hvordan ulike variablene knyttet både til bonden selv og til fjøset henger sammen med jobbtilfredshet brukte vi regresjonsanalyser. Den variabelen slo sterkest ut var bondens indre motivasjon: Jo sterkere indre motivasjon, desto høyere jobbtilfredshet. Opplevd fysisk arbeidsmiljø var også av betydning for bondens jobbtilfredshet: jo større fysiske belastninger, desto lavere jobbtilfredshet. Å ha etablert mange driftsrutiner var positivt knyttet til jobbtilfredshet: jo flere rutiner som var innarbeidet, desto høyere tilfredshet.

Prediktorer for holdninger til håndtering av sau (menneske – dyr-forhold):

Bondens indre motivasjon hadde størst betydning for holdningene til håndtering av sauene også; jo sterkere indre motivasjon, desto mer positive holdninger. Bønder med flere innarbeidede driftsrutiner har også mer positive holdninger til håndtering av sauene. Disse variablene har det til felles at de handler om bondens atferd, som kan ha utgangspunkt i en overordnet kompetanse om hva som er god husdyrøkt.

2) Velferdsregistreringer i felt:

Registreringer av atferd, helse og miljø ble gjennomført i 64 besetninger, og det ble gjort kliniske undersøkelser av 1759 søyer totalt. QBA ble gjort på besetningsnivå. De hyppigst forekommende helseproblemene var forvokste klauver (30%), fortykket hud på knærne (callus) (28%), møkk på buken (19%) og ullavfall (16%). For flere av disse er det funnet sammenheng med gulvtype (f.eks. mer forvokste klauver på talle sammenlignet med strekkmetall, mindre callus og møkk på buk på spaltegulv og talle sammenlignet med strekkmetall), og artikkelen om dette vil beskrive flere andre sammenhenger mellom fjøs og sauens helse. Alle de 64 saueprodusentene vi besøkte fikk utdelt prøvekit til innsending av mastittprøver. *Staphylococcus aureus* dominerte som årsak til mastitt hos sau i dette materialet.

3) Kobling av data fra spørreundersøkelse og felt:

Prediktorer for sauens atferd (QBA): Regresjonsanalyser viste at jo sterkere indre motivasjon bonden rapporterte, desto mer rolige, tilfredse, tillitsfulle var sauene i den aktuelle besetningen. Atferden var ikke signifikant knyttet til andre variabler, som faktorer ved fjøset. Dataene fra spørreundersøkelsen og felt er i tillegg slått sammen med produksjonsdata fra sauekontrollen, så vi kan se etter flere sammenhenger av nytte for saueprodusenter som tenker på å bygge nytt fjøs.

Betydning/nytteverdi

For forskningsfeltet innen menneske – dyr-forhold og «one welfare»-begrepet er betydningen av bondens indre motivasjon ny, og vil være et tema det vil være interessant å utforske grundigere innen flere husdyrproduksjoner. Selv om fjøstype ser ut til å ha mindre betydning for både bondens trivsel og sauens velferd, sammenlignet med bondens egne egenskaper, så vil resultatene være veiledende, for eksempel om fordeler og ulemper med ulike gulvtyper. Videre indikerer resultatene at fokus på løsninger som letter den fysiske arbeidsbelastningen til bonden kan være av betydning for bondens jobbtilfredshet. Utover det vil resultatene kunne benyttes i arbeid med å fremme god jobbtilfredshet og i rekruttering av arbeidskraft til sauenæringa.

Publisering og formidling

Det er publisert i vitenskapelige artikler, populærvitenskapelige artikler og gjennom flere foredrag for saueprodusenter og fagmiljøer. Det gjenstår noe arbeid med statistiske analyser og artikkelskriving, da denne arbeidspakken genererte store mengder data, og det fortsatt er interessante sammenhenger vi ønsker å utforske.

Vitenskapelige publikasjoner

- K Muri and SM Stubsjøen (2017) Inter-observer reliability of Qualitative Behavioural Assessments (QBA) of housed sheep in Norway using fixed lists of descriptors. *Animal Welfare* 26: 427-435
- Muri K, Tuft PA, Coleman GJ, Moe RO. What is important for the sheep farmer? Predictors of Norwegian sheep farmers' job satisfaction (submitted to *Sociologia Ruralis*)
- Diaz-Lundahl, Hellestveit, Muri, Stubsjøen, Phythian, Moe (in prep) Intra- and inter-observer reliability of qualitative behaviour assessments of sheep kept under Norwegian housing conditions

- K. Muri, P. A. Tufte, G. Coleman, R. O. Moe (in prep) What is important for the farmer – sheep relationship? Predictors of Norwegian sheep farmers' attitudes towards sheep handling
- K. Muri, P. A. Tufte, G. Coleman, S. M. Stubsjøen, R. O. Moe (in prep) What is important for the sheep? Predictors of the behaviour of sheep in Norway measured by the use of QBA
- S.M. Stubsjøen, R. O. Moe, C. Mejdell, C. Phythian, E. G. Granquist, V. Tømmerberg, M. Knappe-Poindecker, A. Kampen, K. Muri (in prep) Welfare of sheep in traditional and novel housing systems in Norway
- C. Phythian, I. H. Holmøy, S.M. Stubsjøen, C. Mejdell, A. Kampen, E.G. Granquist, A. C. Nødtvedt, R.O. Moe, K. Muri (in prep) Associations between housing and management factors and the health and production of sheep in Norway

Konferansepresentasjoner:

- K. Muri, P. A. Tufte, R. O. Moe (2017). Determinants of Norwegian sheep farmers' job satisfaction. Proceedings of the 9th International Sheep Veterinary Congress, Harrogate, UK 22nd - 26th May 2017 (muntlig presentasjon)
- K. Muri, S.M. Stubsjøen (2017). Inter-observer reliability of Qualitative Behavioural Assessments (QBA) of housed sheep in Norway. Proceedings of the 9th International Sheep Veterinary Congress, Harrogate, UK, 22nd - 26th May 2017 (muntlig presentasjon)
- K. Muri, P. A. Tufte, G.J. Coleman, R. O. Moe (2017). Predictors of sheep farmers' behavioural attitudes, 7th International Conference on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level (WAFL), Ede (Wageningen), Nederland, 5. – 8. Sept. 2017 (muntlig presentasjon)
- S.M. Stubsjøen, R. O. Moe, C. Mejdell, C. Phythian, K. Muri (2018). Welfare of sheep in traditional and novel housing systems in Norway. European Congress of Behavioural Medicine and Animal Welfare (ECBMAW), Berlin, Tyskland, 27. – 29. Sept. 2018 (muntlig presentasjon)
- K. Muri, S.M. Stubsjøen, P. A. Tufte, G.J. Coleman, R. O. Moe (2018). Qualitative behavioural assessment of sheep is associated with the farmer's intrinsic motivation. European Congress of Behavioural Medicine and Animal Welfare (ECBMAW), 27. – 29. Sept. 2018, Berlin, Tyskland (muntlig presentasjon)
- C. J. Phythian, I. H. Holmøy, A.C. Nødtvedt, S. M. Stubsjøen, A. Kampen, R. O. Moe, K. Muri (2019). Is it the shed or the sheep? Risks for clinical mastitis in Norwegian sheep. IDF (International Dairy Federation) Mastitis Conference, København, Danmark, 14. – 16. Mai 2019 (muntlig presentasjon)
- C. J. Phythian, I. H. Holmøy, A. C. Nødtvedt, S. M. Stubsjøen, A. Kampen, R. O. Moe, K. Muri (2018). How do winter housing and management factors impact Norwegian sheep health and production? The 15th International Symposium of Veterinary Epidemiology and Economics (ISVEE 15), Chiang Mai, Thailand, 12. – 16. november 2018 (poster)
- S. M. Stubsjøen, R. O. Moe, C. M. Mejdell, C. Phythian, K. Muri (2019). Association between sheep welfare and housing systems in Norway. 53rd Congress of the International Society for Applied Ethology (ISAE), Bergen, Norge 5.-9. august 2019 (poster)

Annen publisering og formidling:

- Muri K, Stubsjøen SM, Moe RO. 2013. FåreBygg: Forskning på det optimale fjøset. Sau og Geit 5: 24-25.
- Framtidens fårebygg. 2013. Omtale av prosjektstart på Røros. Arbeidets Rett 12.4.2013, s. 31.
- FåreBygg - forskningsprosjekt på driftsbygninger til sau. 2013. Omtale av prosjektet i Alvdal midt i væla. <http://www.alvdalmiv.no/Landbruk/farebygg-forskningsprosjekt-pa-driftsbygninger-til-sau.html>
- Forskningsprosjekt for bygg. 2013. Østlendingen. Omtale av prosjektet 2.mars, s.21.

- Tegner det lønnsomme sauefjøsset. 2013. Norsk Landbruk 4; 20-23 (intervju, artikkel)
- FåreBygg. 2013. Fylkesmannen i Hedmark. Omtale av FåreBygg, <http://www.fylkesmannen.no/Hedmark/Nyheter--forsiden/Farebygg/>
- Prosjekt FåreBygg er klar for besetningsbesøk. 2015. Sau og Geit 1; 32. (omtale av FåreBygg)
- Muri K, Tømmerberg V, Moe RO. 2015. FåreBygg: Trivsel i fjøset for både sau og bonde. Go'mørning 2, 26-27.
- Lundahl S, Hellestveit S. 2015. Erfaringer med forskningsprosjekt som differensiering. Nor Vet Tidsskr 2015; 127: 472-474.
- Jakter på gode og billige sauefjøs. 2015. Bondebladet 7. mai 2015, 14-15 (intervju, artikkel)
- Lundahl S, Hellestveit S. 2016. Reliability of methods used in the Norwegian sheep welfare project FåreBygg. Fordypningsoppgave prosjektretning 40 studiepoeng, NMBU Veterinærhøgskolen
- Muri K. 2016. Sauens helse ved ulike bygningsløsninger. Presentasjon på årsmøte og fagseminar Sau og Geit, Gjøvik, <http://www.nsg.no/getfile.php/1387603-1457536803/Fylkeslag/Oppland/Dokumenter/Fagstoff/F%C3%A5rebygg%20-%202016.pdf>
- Lundahl S, Hellestveit S. 2016. Kvalitativ adferdsvurdering. Presentasjon på årsmøte og fagseminar Sau og Geit, Gjøvik, <http://www.nsg.no/getfile.php/1387569-1457466524/Fylkeslag/Oppland/Dokumenter/Fagstoff/Kvalitativ%20atferdsvurdering%20-%202016.pdf>
- Erfaringar frå sauebønder med nybygg til sau. 2017. Norsk Landbruk 5; 56 (Intervju/omtale av FåreBygg)
- Moe RO. 2018. FåreBygg: Forskning på det optimale fjøset for bedre trivsel hos sau og bonde. Go'Mørning 3; 26-28
- Muri K, Stubsjøen SM. 2019. Hva betyr mest for bonden- og hva betyr mest for sauen? FåreBygg sluttseminar Tynset Kulturhus, 28.2.2019
- FåreBygg Sluttseminar. 2019. <http://www.nsg.no/nyheter-aktuelt/farebygg-sluttseminar-article14462-899.html> 23.1.2019.
- Engasjerende sluttseminar for Fårebyggprosjektet. 2019. <http://www.nsg.no/nyheter-aktuelt/engasjerende-sluttseminar-for-farebyggprosjektet-article14724-899.html> 4.3.2019

Enkelte resultater forventes ferdigstilt etter prosjektets slutt, innen utgangen av 2019. Dette gjelder:

- Artikkel til Norsk veterinærtidsskrift om resultatene av mastittprøvene, der de presenteres sammen med resultatene fra en større mastittundersøkelse på sau som VI og Animalia gjorde våren 2018.
- En short communication som tar for seg hvor representativt utvalget vårt var i dette prosjektet. (Tentativ tittel: How representative are sheep farms that participate in surveys and welfare assessments?)
- Data fra NIBIO sin spørreundersøkelse skal kobles sammen med data fra spørreundersøkelsen i prosjektets første del, og vi skal granske mulige sammenhenger mellom f.eks: 1) bondens motivasjon for å bygge nytt og indre motivasjon, og 2) mekanisering, arbeidstid, oppfatning av arbeidsbelastning i fjøs og interesse for bruk av maskiner. Det er et begrenset datamateriale, men om mulig vil dette også publiseres.
- Flere populærvitenskapelige artikler til f.eks. Sau og Geit, Nationen, Bondelaget, Norsk Landbruk, Forskning.no.

2: Hvor mye plass trenger sauen, hvor fort spiser søyer kraftfôr- og hvor mye drikker de? Enkel fôring med rundballer – et dyrt alternativ?

Målsettingen med denne delen av prosjektet var å undersøke a) effekt av bingearreal pr. dyr på adferden til drektige søyer, b) fôrspill ved ulike fôrhekker for rundballer, c) opptak av drikkevann hos lakterende søyer d) Individuell variasjon i etehastighet for kraftfôr hos drektige søyer. For å belyse disse problemstillingene ble det gjennomført flere kontrollerte forsøk på NMBU Ås, da datainnsamlingen/forsøkene krevde at binger og fasiliteter ble tilpasset forsøkene og dermed ikke kunne gjøres i vanlige besetninger. Denne delen av prosjektet ble i hovedsak gjennomført av NMBU Ås.

I et grunnleggende forsøk ble ulike bingearreal til drektige søyer (0,75, 1,50 og 2,25 m²/søye) og gulvtype (talle og strekkmetall) undersøkt med hensyn til viktige atferdsparametere. En økning av bingeararealet fra 0,75 m²/søye til 1,50 m²/søye førte til at søyene fikk lenger liggetid, det ble mindre variasjon i liggetid og flere søyer lå samtidig. En ytterligere økning til 2,25 m²/søye hadde imidlertid liten effekt. Sittning ble bare observert i bingene med 0,75 m²/søye. Videre var antall aggressive interaksjoner signifikant høyere i binger med 0,75 m²/søye. Gulvtype (strekkmetall og talle) hadde liten eller ingen effekt på søyenes generelle aktivitet, men søyer i binger med talle lå mer midt i bingen.

Fôring med rundballer i fôrhekker er økende. Det ble derfor også gjennomført forsøk hvor vi så på fôrsøl fra ulike typer av fôrhekker samt fôring av hele og halve rundballer. Forsøkene viste at det var overraskende store mengder fôrsøl fra alle rundballehekkene. Faktisk kunne fôrsølet overstige den mengde fôr som søyene spiste. Type fôrhekk hadde en viss, men relativt liten betydning for mengde fôrsøl, men fôrsølet var mindre ved fôring med halve baller. Det ble videre gjort et mindre forsøk der vi så på individuell variasjon i etehastighet på kraftfôr blant drektige søyer. Resultatene viste at de individuelle forskjellene i hastighet for opptak av kraftfôr var små, noe som viser at den tildelte kraftfôrrasjonen fordeles relativt jevnt mellom søyene.

I det siste forsøket som ble gjennomført, ble opptak av drikkevann hos søyer med tvillinglam undersøkt. Her viste resultatene overraskende at forskjellen i opptak av vann var forbausende stor både mellom søyer og fra dag til dag hos individuelle dyr.

Alle de oppsatte forsøkene ble gjennomført etter planene og med, etter vår vurdering, en effektiv ressursbruk. Alle resultatene fra denne delen av prosjektet er allerede publisert i artikler, både i form av vitenskapelige artikler, populærvitenskapelige artikler og gjennom flere foredrag for saueprodusenter og fagmiljøer.

Betydning/nytteverdi:

I og med at det i Forskrift om velferd for småfe ikke er satt opp spesifiserte krav til minste bingearreal for søyer, og det heller ikke internasjonalt har vært gjort forsøk med areal til søyer, skulle Mattilsynet med de nå forelagte resultatene ha grunnlag for å fastsette slike krav. For de mange saueholderne som fôrer med rundballer i fôrhekker vil dataene fra vårt forsøk kunne bidra til å iverksette rutiner som reduserer fôrsølet. Kunnskap om de store variasjonene i opptak av vann hos søyer med lam er nyttig for saueholderne, ikke minst fordi mye av vanntildelingen i lammingsperioden foregår manuelt. Videre fikk vi i denne delen av prosjektet en doktorgrad innen fagområdet husdyrmiljø. Doktorgradsstudenten jobber nå i Tine og har stor nytte av kunnskapene fra prosjektet FåreBygg der.

Publisering og formidling

Vitenskapelige publikasjoner

- Kischel, S.G., 2018. Space allowance and feeding systems for ewes – Behaviour, feed wastage and individual variation. Norwegian University of Life sciences, Philosophiae Doctor (PhD), Thesis 2018: 49.
- Kischel, Stine Grønmo; Dønnem, Ingjerd; Bøe, Knut Egil. 2018. Variation in free water intake in lactating ewes. *Acta agriculturae Scandinavica. Section A, Animal science* 67 (3-4); 117-122
- Vik, Stine Grønmo; Dønnem, Ingjerd; Bøe, Knut Egil. 2017. Individual variation in concentrate consumption rate of pregnant ewes. *Small Ruminant Research* 151; 22-25
- Vik, Stine Grønmo; Øyrehagen, Olav; Bøe, Knut Egil. 2017. Effect of space allowance and flooring on the behavior of pregnant ewes. *Journal of Animal Science* 95 (5); 2032-2040
- Kischel, S.G., Dønnem, I., Bøe, K.E., 2019. The effect of round-bale feeder design and roughage type on feed wastage in sheep feeding. *Animal*, p. 1-9; doi:10.1017/S1751731119000727

Konferansepresentasjoner:

- Bøe, Knut Egil; Kischel, Stine Grønmo. 2018. Space allowance and flooring in pregnant ewes. I: *10th International Livestock Environment Symposium*. Omaha, Nebraska: American Society of Agricultural and Biological Engineers. Poster.
- Kischel, Stine Grønmo; Dønnem, Ingjerd; Bøe, Knut Egil. 2017. Effect of space allowance and flooring on pregnant ewes' behavior. ISAE konferanse; 2017-08-07 - 2017-08-10 Poster
- Kischel, Stine Grønmo; Dønnem, Ingjerd; Bøe, Knut Egil. 2016. Individual variation in concentrate consumption rate for ewes. ISEA conference; 2016-07-12 - 2016-07-15 Poster.
- Vik, Stine Grønmo; Homme, Tor Gunnarson; Bøe, Knut Egil. 2014. Electronic feeding stations for ewes. ISAE2014 - 48th Congress of the International Society for Applied Ethology; 2014-07-29 - 2014-08-02 Poster.

Annen publisering og formidling

- Bøe, Knut Egil. 2019. Søyer får for lite plass. *Bondevennen* [Fagblad] 2019-03-12 Intervju
- Bøe, Knut Egil; Kischel, Stine Grønmo. 2019. Hvor store binger trenger drektige søyer? *Sau og geit* Volum 2019.(2) s. 48-50. Populærvitenskapelig artikkel
- Bøe, Knut Egil; Kischel, Stine Grønmo; Dønnem, Ingjerd. 2019. Inntak av vann hos lakterende søyer. *Sau og geit* 2019 (2/2019) s. 44-45 NMBU. Populærvitenskapelig artikkel.
- Bøe, Knut Egil. 2019. Hvor mye plass trenger sauen? Fôring med rundballer - et dyrt alternativ? FåreBygg sluttseminar; 2019-02-28 - 2019-02-28. Foredrag
- Bøe, Knut Egil. 2018. Plass til får? Dyrevelferdsseminar på Adamstuen; 2018-06-08 - 2018-06-08
NMBU. Faglig presentasjon.
- Bøe, Knut Egil; Dønnem, Ingjerd; Kischel, Stine Grønmo. 2018. Fôrhekker til sau. *Sau og geit* 2018 (6) s. 52-53 Populærvitenskapelig artikkel.
- Bøe, Knut Egil. 2017. Innredninger og utforsingssystemer for sau. Fagmøte for saueholdere; 2017-03-28 - 2017-03-28. Populærvitenskapelig foredrag
- Bøe, Knut Egil. 2016. anbefaler delvis tette gulv. *Nationen* 2016-08-13. Intervju.
- Bøe, Knut Egil. 2016. Forskning på hus for sau. Fagtur Rogaland Bondelag; 2016-08-23 - 2016-08-24. Populærvitenskapelig foredrag.
- Vik, Stine Grønmo. 2016. Etehastighet, fôrsøl og plassforhold. Presentasjon på årsmøte og fagseminar Sau og Geit, Gjøvik <http://www.nsg.no/getfile.php/1387531-1457433412/Fylkeslag/Oppland/Dokumenter/Fagstoff/F%C3%A5rebygg%20-%20driftsbygning%20-%202016.pdf>

- Bøe, Knut Egil. 2016. Plass for sau. Midtdalsbonden; 2016-03-08 - 2016-03-08 Populærvitenskapelig foredrag.
- Vik, Stine Grønmo; Bøe, Knut Egil. 2016. Søyers etehastighet på kraftfôr: liten individforskjell. *Sau og geit* 2016 (4) s. 12-13. Populærvitenskapelig artikkel.
- Vik, Stine Grønmo; Bøe, Knut Egil. 2014. Rundballehekker til sau. *Sau og geit* 2014 (1/2014) s. 18-19. Populærvitenskapelig artikkel.

3: Investeringskostnader og arbeidsforbruk i nye sauefjøs

Målsettingen med denne delen av prosjektet var å evaluere arbeidsinnsats og lønnsomhet knyttet til enkle bygnings- og driftsløsninger for sau, og ble i hovedsak utført av NIBIO. I denne delen av prosjektet skulle en vurdere arbeidsforbruk og driftsøkonomi i forskjellige typer sauefjøs. Ved hjelp av et elektronisk spørreskjema til et utvalg av respondentene i første del av prosjektet ble det samlet inn data om byggekostnader og arbeidstidsforbruk fra 61 relativt nybygde sauefjøs. Analysen viste at investeringskostnad særlig avhenger av om fjøset har drenerende gulv eller ikke, samt mekaniseringsgrad og fasiliteter i fjøset. Selv om mange velger å mekanisere, kunne vi ikke se at dette var arbeidstidsbesparende. Per sau er investeringskostnaden mindre jo flere sauer det er plass til og store besetninger ga lavere arbeidstid per sau. Tallefjøs har klart lavere investeringskostnader, også når man tar i betraktning at talle krever mer arbeid enn blautgjødsel, kostnad til strø og gir en dårligere utnyttelse av gjødsel. Føringssystem med fôrhekker ga mindre arbeidstidsforbruk. Grovførtildeling to ganger om dagen gir klart høyere arbeidstidforbruk, men antakelig også redusert førsøl, noe som kan være svært viktig etter sesonger som gir lite og dyrt grovfôr. Uavhengig av fjøstype har gårdbrukerne valgt løsninger som de mener gir dem en enklere arbeidshverdag og bedre arbeidsmiljø og dermed økt trivsel, også for dyra.

Datainnsamling:

Datainnsamling foregikk ved hjelp av en spørreundersøkelse i samarbeid med NMBU Veterinærhøgskolens del av prosjektet. De som svarte på spørreundersøkelsen var viktige bidragsytere til prosjektet. Analysen foregikk med kjente metoder.

Betydning/nytteverdi

Forholdene i saueneeringen i dag gjør at svært få vil bygge nytt eller bygge om fjøset sitt. Men for de som skal gjøre det kan resultatene gi viktige råd for hvilke løsninger som velges og hvilke avveininger man bør gjøre.

Publisering og formidling

Vitenskapelige publikasjoner:

- Prestvik, A.S; Flaten, O. Sheep winter housing systems and labor use in Norwegian sheep farms. (In prep)

Annen publisering og formidling

- Flaten, Ola. Fårebygg – driftsøkonomiske analyser. Røros, 5.3.2013. Populærvitenskapelig foredrag
- Flaten, Ola. Kostnadseffektive sauefjøs? Seminarhelg for Akershus, Hedmark og Oppland Sau og geit, 5.3.2015. Populærvitenskapelig foredrag
- Flaten, O. 2016. Kostnadseffektive sauefjøs? Presentasjon på årsmøte og fagseminar Sau og Geit, Gjøvik <http://www.nsg.no/getfile.php/1387528-1457433304/Fylkeslag/Oppland/Dokumenter/Fagstoff/Kostnadseffektive%20sauefj%C3%B8s%20-%202016.pdf>

- Flaten, O. 2017. Økonomien i saueholdet – kjennetegn på bruk med god og mindre god lønnsomhet. Foredrag ved Økonomidagene 2017 arrangert av Norges Bondelag og Nibio, Gardermoen, 28.9.2017.
- Flaten O. 2017 og 2019. Forelesninger om «produksjonsøkonomi innen grovfôr, mjølk og sau» gitt til fagskole i grovfôrbasert husdyrproduksjon for fjellandbruket ved Storsteigen videregående skole, vinteren 2017; (10 timer), vinteren 2019 (12 timer).
- Prestvik, Anne Strøm. Er rimelege løysingar bra nok for sauen? Norsk Landbruk nr 5 2017 (skrevet av Marit Glærum). Intervju
- Flaten, O. 2018. Ny økonomisk situasjon for saueholdet – smarte tilpassinger. Foredrag ved Fagkveld Sau arrangert av Norsk Landbruksrådgiving Innlandet og Tynset sau og geit, Tynset, 13.2.2018.
- Øivind Nørstebø. 2019. Bonden viktigere enn fjøset. (artikkel basert på samtale med Ola Flaten). *Bedre gardsdrift* 4; 56-58
- Øivind Nørstebø. 2019. Ressursene på garden avgjør. Intervju m. Ola Flaten. *Bedre gardsdrift* 4; 61
- Prestvik, Anne Strøm. 2019. Flere faktorer påvirker prisen på investering i sauefjøs. *Bondevennen* 18, 2019 (skrevet av Jane Brit Sande). Intervju.
- Prestvik A, Flaten O. 2019. Kostnader og arbeidstid i sauefjøs: Enkle løsninger eller automatisering. FåreBygg sluttseminar Tynset Kulturhus, 28.2.2019
- Aase BB, Flaten O. Forsker: Støtte til sauehus har gitt dobling i sauetallet. *Nationen*
- Flaten O. Forsker: Støtte til sauebønder gir overproduksjon. *Varden*
- Flaten O. Sauefjøsstøtta har dobla sauetallet. *Grannar*