



Førord

Med denne oppgåva avsluttar eg fem år ved Institutt for husdyrfag ved NMBU i Ås. Innsamling av informasjon til oppgåva starta sumaren 2014, og vart skrive ferdig sumaren 2015.

Mi store interesse for dyrevelferd og husdyrmiljø er bakgrunnen for val av oppgåva. Ho vekka også særleg interesse fordi det var/er så lite kunnskap om separate avdelingar ved AMS.

Arbeidet med oppgåva har vore svært lærerikt og spennande.

Mangelen på oversikt over besetningar med separat avdeling har gjort prosessen med å finne fram til desse tidvis lang og krevjande. Eg rettar ein stor takk til TINE SA, Felleskjøpet Agri SA og Fjøssystemet AS for hjelp til å finne fram til desse besetningane. Ein ekstra takk rettar eg til TINE SA for økonomiske ressursar, som har vore avgjerande for gjennomføringa av oppgåva. For god rettleiing i bruk av KuKontrollen vil eg takka Ingunn Schei ved Tine Rådgiving på Ås.

Spørjeundersøkinga og besøk hjå besetningane har vore svært givande, og eg vonar få møta like mange positive og interesserte bønder i framtida. Eg vil takka bøndene eg fekk besøka for all informasjonen dei har gitt meg. Dei har bidrege til nye perspektiv som har vore svært nyttig for gjennomføringa av oppgåva.

Eg takkar hovudveileidar Knut Egil Bøe, for hjelp til val av oppgåve og god rettleiing, for gode og konstruktive attendemeldingar undervegs, tolmog og for at døra alltid har stått ope. Eg vil også takka biveileidar Stine Grønmo Vik for gode råd og samtalar.

Takk også til min sambuar Andrea Degobbi som har støtta og motivert meg gjennom heile prosessen. For gjennomlesing og korrekturlesing vil eg takka Rikke og Marte T. Jensen. Til slutt vil eg takka alle mine medstudentar. Å vera ein del av studiemiljøet ved NMBU har vore ein minnerik og fantastisk tid.

NMBU, Ås, 14.07.2015

Signe Theilmann Jensen

Samandrag

Formålet med dette studiet var å undersøka utforming og bruk av separate avdelingar i AMS-besetningar i Noreg. Helse og produksjonparametrar vart nytta for å bestemme verknaden av separat avdeling ved AMS. Bønder vart intervjuar (n=25), fjøsteikningar ble analysert (n=15) og helse og produksjonparametrar vart henta ut (n=22).

Den separate avdelinga vart i hovudsak nytta til fyrstegongskalvarar, før og etter kalving, sjuke dyr og andre kyr som snart skulle kalve. Tida fyrstegongskalvarane var i separat avdeling før og etter kalving, varierte veldig mellom besetningane. Det var mest vanleg å ha fyrstegongskalvarane i den separate avdelinga i opptil ei veke før og etter kalving. Bruk av den separate avdelinga resulterte i fire til fem regrupperingar i tida rundt kalving. I dei fleste besetningane vart fyrstegongskalvarane introdusert enkeltvis til hovudlausdrifta. Dei fleste besetningane hadde meir fritt areal og antall eteplassar per liggebås i separat avdeling enn i hovudlausdrifta. Bredde på liggebåsane var om lag det same som minimumsmåla i forskifta, medan lengda var noko lengre. Det vart funnet blindgangar i sju av 15 besetningar. I nokre av besetningane var det smalare tverrgangar og gang ved fôrbrettet en tillat minstemål i forskifta.

Helse og produksjonparametrane viste at besetningar med separat avdeling har høgare ytelse, FS-indeks og kalvedødegheit enn landsgjennomsnittet. Nyinfeksjonsnivået og tilfelle av behandla mastittilfelle var lågare i besetningane med separat avdeling. Celletalet, utskiftningsprosent og alder ved første kalving skilte seg ikkje frå landsnittet.

Abstract

The aim of this study is to examine the layout and practical use of separate pens for special need cows with an AMS-system in Norway. Production and health parameters from the farms were used to determine the effect of having AMS with a separate pen. Farmers were interviewed (n=25), drawings of the barns were analysed (n=15) and production and health parameters were collected (n=22).

The separate pens were mainly used to house primiparous pre- and postpartum, sick cows, and multiparous cows prior to calving. Time spent in the separate pen for primiparous cows pre- and postpartum, varied greatly between the farms. Most common was to keep the primiparous cows in the separate pen up to one week before and up to one week after calving. Use of the separate pen resulted in four to five pen moves in the period around calving. In most farms primiparous cows were introduced individually to the main pen with multiparous cows. In most, separate pens there was more free space and number of feeding spaces per freestall than in the main pen. The width of the freestall was close to the minimum required by Norwegian regulations, while the length was slightly longer. Dead ends were found in seven out of 15 separate pens, and some crossovers and feed alleys were narrower than the Norwegian regulations require.

The production and health parameters showed that farms with separate pens had higher milk yield, fertility index, and calf mortality, than average Norwegian farms. New infection level and incidents of treated mastitis was lower in the farms with separate pens. Milk cell count, longevity and age of first calving did not differ from average Norwegian farms.

Innhold

1. Innleiing	1
1.1. Separat avdeling ved AMS.....	1
1.2 Om AMS	2
1.2.1 Kutrafikk i AMS.....	3
1.3 Utforming av lausdriftsfjøs med AMS.....	4
1.3.1 Ulike typar golv i lausdriftsfjøs med AMS.....	4
1.3.2 Fôrbrettet: fôropptak og aggressive interaksjonar.....	5
1.3.4 Tilgang til beite ved AMS	6
1.4 Flytting/omgruppering av mjølkekyr	6
1.5 Problemstilling og formål.....	8
2. Material og metode.....	9
2.1 Utval av besetningar	9
2.1.1 Data frå spørjeskjema.....	10
2.1.2 Data frå Kukontrollen.....	10
2.1.3 Parameterar analysert i fjøsteikningane	12
2.1.4 Observasjonar i besetningar med separat avdeling	13
2.2 Bearbeiding av data.....	13
3. Resultater.....	14
3.1 Om besetningar med separat avdeling	14
3.2. Bruk av separat avdeling	15
3.3. Utforming av separat avdeling	19
3.3.1 Golv og etefront	19
3.3.2 Storleik, tilgjengeleg areal og gangar.....	20
3.3.3 Separate avdelingar med fast storleik på avdelinga	21
3.3.4 Separate avdelingar med variabel storleik på avdelinga	22
3.4 Observasjonar frå besetningar med separat avdeling	24

3.5 Produksjonsresultatar	25
4. Diskusjon.....	28
4.1 Bruk av separat avdeling	28
4.2 Utforming av separat avdeling	31
4.3 Produksjonsresultat	34
5. Konklusjon	36
6. Litteraturliste	37

1. Innleiing

1.1. Separat avdeling ved AMS

Separat avdeling også kalla velferdsavdeling, fokus binge o.s.v., har oppstått som ein tanke om at nokre av individa i ein besetning vil få det betre dersom dei blir plassert i ei avdeling adskilt frå resten av flokken. Tanken er at nokre dyr har spesielle behov til dømes kviger som skal lære å bruke roboten og sjuke dyr som blant anna dyr med klauvlidingar, som difor bør ha si eiga avdeling (Lang-Ree 2013).

Internasjonalt har konseptet «special need cow» vekt fram, ein tanke om at nokre dyr treng litt ekstra merksemd. Det kjende «cow signals» har også eigne publikasjonar om behovet for praktisk organisering for kyr med spesielle behov. Dei hevder at dette skal gi mindre arbeid for bonden, meir mjølk, generelt betre velferd og mindre sjukdom (Hulsen 2013).

I Noreg ser det ut til at det har vorte merig og meir vanleg at dei som byggjer nytt lausdriftsfjøs med AMS, byggjer ei separat avdeling bak roboten. Med unntak av masteroppgåva til Skredren (2014) der ein såg på «effekt av å ha fyrstegangskalvere i separat avdeling etter kalving», finnes det lite dokumentasjon på korleis desse separate avdelingane vert brukt etter dei vart bygd. Det fins også lite informasjon om utforminga av slike separate avdelingar, samt produksjonen til dyr i slike besetningar. Heller ikkje kor mange bruk i Noreg med AMS som har ein separat avdeling tilknytt denne.

I Danmark er det laga anbefalingar for separate avdelingar. Her vert separat avdeling definert som: ei avdeling for dyr med spesielle behov, som er gruppert separat for få desse behova dekkja. Det skal også vere moglegheit for særleg behandling av enkeltdyr. I desse anbefalingane finnes det også detaljer om anbefalt areal per dyr, utforming av liggebåsar, gangar og eteplass (DLBR 2010).

Som nemnt er det mange ulike namn på denne avdelinga. I denne oppgåva vil det verte brukt separat avdeling heretter, fordi velferdsavdeling og fokus binge vert for verdiladde ord.

1.2 Om AMS

Dei fyste ideane ikring eit automatisk mjølkesystem (AMS) starta på midten av 70-tallet. Dyr arbeidskraft var ei viktig drivkraft. Den fyrste roboten vart teken i bruk i Nederland i 1992, sjølve gjennombrøtet for AMS kom på slutten av 90-tallet, i 2001 var der 1100 bruk i verda med AMS. Dei fyste AMS som vart tekne i bruk var i Nordeuropa, produktiviteten måtte aukast grunna dyr arbeidskraft, jord og bygningar, samtidig med reduksjon i mjølkeprisen. Som ei følge måtte også kvar besetning ha fleire dyr (De Koning et al. 2002).

I Noreg kom den fyrste mjølkeroboten i år 2000, sidan den gang har det berre vorte fleir og fleir. Heile 160 bruk hadde AMS i 2006, flest på Jæren (Kjesbu et al. 2006). I 2012 var det 1100 robotar, og $\frac{1}{4}$ av mjølk kom frå bruk med robot, vidare vart 240 robotar installert i norske fjøs i 2013. Samtidig hevdar Tine og Geno at utviklinga går mot 2000 robotar i 2020 (Jøsang 2014; Østby 2012)

I eit AMS er målet å optimalisere systemet slik at alle dyra vert mjølka nok gonger, har tilfredstillande tilgang til fôrbrettet samt sikre ein god velferd for alle dyra. Dette inneber at både lågt og høgt rangerte dyr må ha god nok tilgang til både mjølkerobot og fôrbrettet (Wiktorsson et al. 2003).

AMS har ein mjølkeboks som kan mjølke ei og ei kyr av gongen, og som er berekna til å kunne mjølke 50-70 kyr inntil tre gonger om dagen (Kjesbu et al. 2006). AMS erstattar den delen av arbeidet som bonden gjer ved manuell mjølking. Mjølkinga er erstatta av elektronisk ku-identifikasjon og sensorar som kontrollerer vask av spene, påsetting ved hjelp av spenelokalisering, vakuump-nivået samt sjølve mjølkinga. Data frå AMS vert lagra i ein database og dei fleste AMS kan derfor gi informasjon om alle kyr som har vorte mjølka samt mjølka frå desse dyra. Det kan registrerast unormaliteter i mjølka, leiingsevne, temperaur, fôropptak og kroppsvekt samt ytelse. Data som er registrert kan analyserast og nyttast som informasjon om kvart individ i besetninga, og vidare tilpasse innstillingar for kvart individ (DeKoning & Rodenburg 2004; Kjesbu et al. 2006).

1.2.1 Kutrafikk i AMS

Kutrafikken i eit AMS system kan organiserast på fleire måter, som kan delast inn i fri kutrafikk, styrt eller delvis styrt. Ved styrt kutrafikk vil kyrne måtte passere gjennom AMS til mjølking, for å kome frå liggearealet til fôrbrettet, dersom den instilte tida for minimum- intervallet er overgått. Ved delvis styrt kutrafikk (også kalla trafikk med pre-seleksjon eller semi-styrt trafikk) er det porter som leder dyra til mjølkeroboten dersom det er gått lang nok tid sidan sist mjølking, vist ikkje vert dei leda ut til fôrbrettet. Dersom kutrafikken er fri har dyra fri tilgang til fôrbrettet og må ikkje passere AMS for å få tilgang; dette systemet er basert på at kraftfôret i AMS aleine skal vere godt nok for å motivere kyrne til å besøke roboten (DeKoning & Rodenburg 2004; Hermans et al. 2003; Wiktorsson et al. 2003). I eit styrt system vil det kunne bli meir kø, som fører til at kyrne vert ståande lenge og vente og kan også føre til at dei ikkje besøker fôrbrette nok gonger, fordi dei må passere roboten. Ulempa med fri kutrafikk er at dyra ikkje besøker roboten nok gonger og då må hentast og bringes til mjølkeroboten (Wiktorsson et al. 2003).

Åtferda til dyra har også innverknad på kor godt kutrafikken fungerer i ein lausdriftfjøs med AMS. Forsøk har vist at dyr som vert avvist fordi det har gått for kort tid sidan sist mjølking, bruker lengre tid i venteområde før dei går inn i roboten, og lengre tid i exit/utskillingområdet (Stefanowska et al. 1999), bruker lengre tid på å gå ut av roboten (Jacobs et al. 2012; Stefanowska et al. 1999), og det er større sannsyn for at dei resirkulerer for å prøve seg igjen (Jacobs et al. 2012). Førsegongskalvarar har også ei større tendens til å blokkere utgangen av roboten enn andre kyr (Jacobs et al. 2012).

Når det gjeld ventetida i venteområdet er det forskjellig frå individ til individ. Munksgaard et al. (2011) fann ved styrt kutrafikk at det den individuelle forskjellen i ventetid ved roboten varierte frå 0.5 timer til 3.5 timer per dag mellom ulike individ . Køddanning ved mjølkeroboten samt ulik rang ser ut til å ha effekt på ventetid. I ei undersøking gjort av Halachmi (2009) ved fri kutrafikk, vart det funne at lågt rangerte dyr venta i gjennomsnitt 68.9 minutt, i kontrast til dyr med høg rang som berre venta 3.5 minutt. Det ble også testa effekt av at systemet hadde vore ute av drift for ein periode då auka ventetida for lågt rangerte dyr til gjennomsnittleg 412 minutt og høg rangerte dyr til 93.5 minutt. Melin et al. (2006) fant også at lågt rangerte dyr vart ståande lengre i venteområde ved roboten enn høgt rangerte dyr.

1.3 Utforming av lausdriftsfjøs med AMS

Liggebåsar: I forskrift om hold av storfe står det “*Kyr skal ha tilgang på liggeplasser med mykt underlag og tett gulv. Dette gjelder også kviger som har mindre enn 2 måneder igjen til kalving* (FOR-2004-04-22-665, §22).“ Og i rettleiaren til forskrift om hold av storfe er minimumsmål for liggebåsar og gangar oppgitt, sjå tabell 1.

Tabell 1. “Minimumsmål for liggebås og gangar.

Høyeste levende vekt (kg)	Liggebås, bredde (m)	Liggebås, lengde ved lukket front (m)	Liggebås, lengde ved åpen front (m)	Gangbredde ved førbrett (m) ¹	Gangbredde mellom liggebåser (m) ²
550	1,20	2,40	2,10	3,00	2,30
650	1,25	2,60	2,20	3,00	2,30

Tverrgangar må ha minst 1,6 meter bredde for melkekyr. Dersom det er tverrganger med drikkekar må det være bredere tverrganger. Anbefalte mål er da 3 – 3,6 meter bredde

- 1) To dyr kunne passere bak dyr som står og spiser.
- 2) Gjelder også mellom liggebås og vegg (Mattilsynet 2010 , s 24).“

Det er ingen retningslinjer for dimensjonane på liggebåsar spesielt for separate avdelingar ved mjølkerobot i forskrifta for hold av storfe. I Danmark er det laget tilråding for separasjonsavdelingar for høgdrektige kyr i fellesbinge. Her er rår ein til at store raser bør ha ein liggebås med bredde på min 1,3 meter samt en lengde på min 3,0 meter, for at det skal vere god plass for tunge dyr til å reiser og legge seg (DLBR 2010).

Forskinga på effekten av ulik bredde på liggebåsar tilseier at dyra preferere dei breiaste liggebåsane, men at breiare liggebåsar kan gi problem med at dyra vert ståande lengre i båsen som igjen vert møkkete (Bickert et al. 2000; Tucker et al. 2004).

1.3.1 Ulike typar golv i lausdriftsfjøs med AMS

I Noreg har det vore mest vanleg med spaltegolv (Næss et al. 2011). Golv i lausdriftsfjøs er vanlegvis tett golv med betong med eller utan gummi, betongspalt med eller utan gummi eller talle. Betongspalter har vist seg å gi lågare aktivitetsnivå (Kremer et al. 2007), kortare steglengde samt vanskar med å uføra normalt pelsstell samanlikna med spalt med gummi (Platz et al. 2008). Forskjell i pelsstell vart ikkje funne ved å samanlikne tett golv med gummi og betongspalt (Haufe et al. 2008). Ved test av steglengde og kor langt dyra gjekk i løpet av ein dag viste det seg at dyra auka skritt lengda frå 58 ± 1 cm på betongspalt til 70 ± 1 cm på spalt med gummi (Platz et al. 2008). Det generelle aktivitetsnivået er også høgare på gummispalt samanlikna med betongspalt (Kremer et al. 2007; Platz et al. 2008). Ei utfordring med spalt

med gummi er at andelen kyr som legg seg i gangarealet er meir utbreidd med gumispalt enn betongspalt (Platz et al. 2008). Det har også vist seg at mjølkekyr prefererer spaltegulv med gummi framfor betongspalt (Platz et al. 2008; Telezhenko et al. 2007).

Ved samanlikning av tett golv i betong og tett golv med gummi fann Eicher et al. (2013) betre gange for dyr som gjekk på tett golv med gummi samanlikna med betong. O'Driscoll et al. (2009) fann berre slik effekt på dag 0 etter kalving. Det er funne ulike forskjellar i åtferd på tett golv i betong og tett golv med gummi. Haufe et al. (2008) fann at dyra stod lengre på tett golv med gummi enn i betong. Denne forskjellen fann ikkje Boyle et al. (2007), men til gjengjeld vart det i dette studie funne at dyr stod lengre ved fôrbrettet når det var tett golv gummi, ved betong stod dei meir i liggebåsen. Samla sett ser ein at kyr prefererer å stå på mjukt underlag.

Langtids effektane (2 fyrste laktasjoner) av tett golv i betong samanlikna med gummi ble undersøkt i Eicher et al. (2013), resultatane viste at tett golv i betong gav dårlegare immunstatus (færre kvite blodlekamar og fleire lymfocytar) og at dyr på betong gjekk med ein kronisk inflammasjon.

Gulvet i lausdriftsføs er også ein viktig faktor for klauvhelsa, Eicher et al. (2013) fann ei auke i behandlingar for halthet ved tett betonggolv med riller samanlikna med gummi, men (Kremer et al. 2007) fann ingen forskjell i klinisk halthet mellom betongspalt og spalt med gummi.

1.3.2 Fôrbrettet: fôropptak og aggressive interaksjonar

Tilgangen på fôr kan vera vel så viktig som næringsinnhaldet i fôret som dyra får. Dersom det ikkje er tilstrekkeleg plass til at dyra kan ete samtidig vil kyr tilpassa seg å ete på andre tidpunkt (Ferris et al. 2015). Det er særleg dyra lågt på rangstigen som vil bli utsett for fortrengningar ved fôrbrettet dersom plassen per dyr ikkje er tilstrekkeleg (DeVries et al. 2004), det er få tildelingar av nytt fôr (DeVries et al. 2005) eller dersom fronten ved fôrbrettet ikkje har noko fysisk skilje mellom dyra (DeVries & von Keyserlingk 2006). Ved front på fôrbrettet utan fysisk skilje mellom eteplassane, vil 1,0m tilgjengeleg fôrbrett per dyr gje 60% større individualavstand ved fôrbrettet og 57% mindre aggressive interaksjonar samanlikna med 0,5 meter tilgjengeleg fôrbrett per dyr (DeVries et al. 2004). I eit forsøk såg dei på langtids effektane av varierende tilgang på plass per dyr ved fôrbrettet. Det viste seg at dette ikkje påverka mjølkemengda, samansetninga i mjølka, vekta eller kondisjonen til dyra signifikant fordi dyra tilpassa seg ved å ete på andre tidspunkt (Ferris et al. 2015).

1.3.4 Tilgang til beite ved AMS

Det går fram av forskrifta at storfe skal ha tilgang til beite delar av året. I forskrifta om hold av storfe står det følgjande:

“ Driftsmåter skal legges til rette slik at de gir storfe gode muligheter for fri bevegelse, mosjon og naturlig atferd. Storfe skal sikres mulighet for fri bevegelse og mosjon på beite i minimum 8 uker i løpet av sommerhalvåret. For storfe som holdes i løsdrift trer dette i kraft fra 1. januar 2014“ (FOR-2004-04-22-665, §10).

Dersom egnet beite ikke er tilgjengelig for fjøs bygd før denne bestemmelsen trer i kraft, skal dyrene i stedet ha tilgang til egnet luftegård eller annet utendørs område der dyrene sikres mulighet til fri bevegelse og mosjon (FOR-2004-04-22-665, §10)“

Storfe i lausdrift med AMS skal altså ha tilgang til beite i minimum 8 veker eventuelt ein luftegård. I Lyons et al. (2013) gjennomgang av utfordringane ved å kombinere beite og AMS, ser ein at det er store variasjonar mellom og innan besetningar når det gjeld mjølkeintervall (tid mellom kvar mjøling) og mjølkingfrekvens (mjølkingar siste 24 timer). Det vert konkludert med at mjølkingfrekvensen ofte er noko lågare når dyra går på beite i eit AMS system. Dette er ikkje ynskjeleg då ei auke i mjølkingfrekvensen kan ha ei positiv innverknad på mjølkemengda.

Når det gjeld effekt av beite på velferd, som er grunnlaget for mosjonskravet i forskrifta, er det vist at beiting kan gje mindre mastitt (Washburn et al. 2002), samt forbetring og gangen til halte kyr (Hernandez-Mendo et al. 2007).

1.4 Flytting/omgruppering av mjølkekyr

Ved bruk av den separate avdelinga vil kua bli flytta frå hovedlausdriftsavdelinga og over i den separate avdelinga og ved eit seinare tidspunkt til hovedlausdriftsavdelinga. Kviger som vert plassert i den separate avdelinga før eller etter kalving vil også bli flytta ein ekstra gong samanlikna med dyr som vert plassert direkte i hovedlausdrifta.

Smith et al. (2001) designa et system der dyra vert flytta til avdelingar som er tilpassa stadiet dyret er i for å sikre betre og tryggare handtering av dyra. I dette systemet blir dyra flytta fem gonger i ein periode på ca. fem veker, i perioden frå drektighet til dei vert slept i hovudlausdrifta. Cook og Nordlund (2004) uttrykte at eit slikt system der dyra vert flytta så mange gonger over ein så kort periode ikkje nødvendigvis er bra for velferda til mjølkekyr. Det er viktig å merke seg at produksjonen det er snakk er i USA og i besetningar av ein mykje større

skala enn i Noreg. Det er likevel aktuelt å diskutere verknaden av omgruppering på produksjon og helse hjå mjølkekyr også under norske forhold.

Omgruppering av dyr har vist seg å kunne gi redusert drøvtyggingstid, fôrinntak (Schirmann et al. 2011), og redusert liggetid den dagen dyra vert omgruppert (O'Connell et al. 2008; von Keyserlingk et al. 2008). I forsøket til Schirmann et al. (2011) vart det ikkje funne redusert liggetid hjå fyrstegongskalvarane, men dyra hadde litt fleire liggeperiodar den dagen dei vart omgruppert. Eit forsøk gjort av Talebi et al. (2014) vart det funne at denne negative effekten på liggetida kan reduserast dersom dyretettleiken var mindre ved omgruppering.

Dersom dyr vert introdusert i par, i staden for enkeltvis har dette vist seg å kunne redusere nokre av dei negative effektane av omgruppering (Gygax et al. 2009; Neisen et al. 2009; O'Connell et al. 2008). Drektige kviger som enkeltvis vart flytta til hovudlausdrifta i eit AMS, brukte meir tid i aktivitetsarealet og mindre tid i liggearealet og opplevde dobbelt så mange agnostiske interaksjonar som dei som vart introdusert i par (Gygax et al. 2009; Neisen et al. 2009). Kviger som vart introdusert parvis etter kalving, til lausdrift med andre kyr, låg meir dei åtte fyrste timane etter omgruppering, var meir aktive og hadde høgare fett og proteinprosent i mjølka, enn dei som vart introdusert enkeltvis. Større aktivitetsnivå vart sett på som eit teikn på redusert fryktnivå hjå dei som vart introdusert gruppevis enn parvis (O'Connell et al. 2008). Kviger som har gått i gruppe saman og introduserast parvis vill også opphelde seg i nærleiken av kvarandre når dei vert introdusert i ny gruppe samt har synkronisert åtferd med kvarandre (Gygax et al. 2009; Neisen et al. 2009; O'Connell et al. 2008). Ein måte å redusere aggresjon retta mot kviger når dei introduseras til ein gruppe med mjølkekyr etter kalving, er å ha kvigene med sinkyr i ein periode før kalving (Boyle et al. 2013). Ei anna løysing for å betre forholda for kviger fyrste månaden etter kalving er å ha dei avskilt frå andre kyr fyrste månaden etter kalving. Dette har i forsøk vist seg å gi færre tilfelle av ketose samt ei auke i mjølkeproduksjonen for fyrstegongskalvarane (Østergaard et al. 2010). Eit anna forsøk viste at når kviger og kyr ved AMS var skilt etter kalving (kvar sin robot), hadde kvigene fleire besøk til roboten og til fôrbrettet, men dei hadde ikkje lengre etetid og gav ikkje meir mjølk (Bach et al. 2006).

1.5 Problemstilling og formål

Formålet med undersøkinga er ein kartlegging av bruk og utforming av separat avdeling med AMS. Helse og produksjonsparametrar vart nytta til å bestemme verknaden av separat avdeling ved AMS. Helse og produksjonsparametre inkluderte: ytelse, utskifningsprosent, fruktbarhet, tal av kalv, celletal, mastittfeller og nyinfeksjonsnivå i besetningane.

2. Material og metode

2.1 Utval av besetningar

Det fints ikkje et register eller annen oversikt over besetningar som har separat avdeling ved AMS. For å finne desse besetningane vart Tine, Norsk Landbruksrådgiving, Felleskjøpet og Fjøsssystemer Vest kontakta. Kriteriet for å ha ein besetning med i undersøkinga var at besetningen hadde AMS, samt ei separat avdeling i tilknytning til roboten med tilgang til AMS. Til saman 38 besetningar som oppfylte kriteriene vart funne. Av desse valde 25 av besetningane å svare på spørjeundersøkinga. Av dei besetningane som svarte på spørjeundersøkinga var 22 registrert i KuKontrollen og hadde registreringar for perioden (Utval 1). Utvalte data frå desse besetningane vart henta ut frå KuKontrollen. Av dei 25 besetningane som vart undersøkt ble det motteke teikning frå 16 av dei 25 besetningane (Utval 2). Fem av dei 25 besetningane vart besøkt og nærare undersøkt (Utval 3).

Det vart nytta eit spørjeskjema, data frå KuKontrollen og fjøsteikningar frå eit utval av besetningane. Besetningane vart anonymisert, ved å erstatte namn med bokstav frå A til Y. Alt etter informasjonen som var tilgjengelig frå dei ulike besetningane vart dei delt inn i tre utval, sjå tabell 2.

Tabell 2 Oversikt over datainnsamling frå utval 1, 2 og 3.

Variablar	Antall besetningar i kvart utval		
	Utval 1	Utval 2	Utval 3
Spørjeundersøking	25	15	5
Kukontrolldata	22	15	5
Fjøsteikning		15	4
Observasjonar og bilete			5

Av dei besetningane som var registrert i Kukontrollen, var det 10 besetningar som hadde satt inn dyra i den nye driftsbygninga for <12 månadar sidan, for desse besetningane vart det nytta data registrert frå dei siste 3 månadane og pr. dato registrering for siste registrering gjort i besetninga. For ein av besetningane mangla det registrering frå fruktbarhet og avl, slik at for parametraner: tap av kalv, alder v/1.kalving, kalvingsinntervall og antall kalvingar siste 3 månader, var det 9 besetningar. For kg mjølk per ku(per årsku) per dato mangla det analyse for to av besetningane, og vart beregnet på grunnlag av 7 besetningar. For dei resterande 14 besetningane i utval 1, vart det nytta data for dei siste 12 månadane. Ein av besetningane med

12.mnd registrering mangla analyseresultat for siste periodane i Kukontrollen, 13 besetningar vart inkludert.

Av dei 16 besetningane der ein hadde fjøsteikning tilgjengelig, var det åtte med ein separat avdeling der storleiken var variabel (VS) og sju besetningar der avdelinga hadde ein fast storleik(FS). Av dei åtte besetningane med FS, var det ein besetning med styrt kutrafikk og sju med fri kutrafikk, den med styrt kutrafikk ble ekskludert. Alle besetningane med VS hadde fri kutrafikk.

2.1.1 Data frå spørjeskjema

Spørjeskjema var delt inn i tre deler:

- Om besetning med separat avdeling til AMS.
- Bruk av separat avdeling med AMS.
- Utforming av den separate avdelinga til AMS.

Spørjeskjema i sin heilhet kan sjåast i vedlegg 1.

Spørjeskjema vart tilsendt besetningane på e-post. Spørjeundersøkinga vart gjennomført med telefonintervju.

2.1.2 Data frå Kukontrollen

Data som vart inkludert frå 12 og tre månaders registrering er vist i ei oversikt i tabell 3. Ikkje alle data som var tilgjengelig for 12 månaders registrering var tilgjengelig for besetningane der 3 månaders registrering ble nytta. Data ble henta ut frå Periode 4, 2015.

Tabell 3. Oversikt, forklaring og gruppering av data frå KuKontrollen.

Parametrar frå Kukontrollen	Forklaring på parametrar	Gruppe 12.månader	Gruppe 3 månader
Antal periodar		Siste 12 månadar	Siste 3 månader
Antall perioder m/analyser	Antall veginger innrapportert i perioden	Siste 12 månader	Siste 3 månader
Antall kyr(årskyr)	Antall kyr på veiedato i aktuell periode.	Middel for antall kyr siste 12 månader	Middel for antall kyr siste 3 månader
Kg mjølk per. ku (årskyr)	Middel pr. dag for mjølkende kyr på aktuell kontroll.	Årsmiddel for siste 12 månader.	Middel pr. dag for siste aktuelle kontroll
Kg mjølk 305-dagers lakt. 1.kalvskyr	Beregnet kg mjølk fra kalving til 305 dager etter kalving.	Årsmiddel for 1. kalvskyr i besetninga.	-
Kg mjølk 305-dagers lakt. 2.kalvskyr	Beregnet kg mjølk fra kalving til 305 dager etter kalving	Årsmiddel for 2.kalvskyr i besetninga	-
Kg mjølk 305 -dagers lakt. Eldre kyr.	Beregnet kg mjølk fra kalving til 305 dager etter kalving	Årsmiddel for eldre kyr i besetninga	-
Antall kalvingar siste 12 mnd	Antall kalvinger i tidsperioden	Siste 12 månader	Siste 3 månader
Tap av kalv < 6 mnd	Antall dødfødte og antall kalver som dør før det er 6.mnd gamle.	Siste 12 månader	Siste 3 månader
FS-tall	Er et samla uttrykk for fruktbarhetstatus i besetninga.	Siste 12 månader	-
Utskiftningsprosent	Antall kyr utrangert i aktuell periode	Siste 12 månader	Siste 3 perioder
Nyinfeksjonsnivå	Antall kyr med nye celletall >200.000(korr.). Høye tall tyder høgt smittepress.	Siste 12 månader	-
Mastitttilfeller	Antall mastittbehandlinger med minst 4 dager mellomrom, delt på antall årskyr	Siste 12 månader	Siste 3 månader
Celletall		Siste 12 månader	-

(TINE 2015)

2.1.3 Parameterar analysert i fjøsteikningane

Frå fjøsteikningane vart det målt bredde og lengde på alle gange, liggjebåsrekker, samt mjølke og venteområdet. Det vart vidare rekna ut m^2 av sum fritt areal (FA), sum avgrensa areal (AA) og sum totalt areal (TA), sjå tabell 4.

Tabell 4 Oversikt og beskriving av variablar analysert i fjøsteikningane.

Variabel	Beskriving av variabel
Sum fritt areal (FA):	
Totalt liggebåsåreal	Totalt m^2 av liggebåsårealet
Totalt gangareal	Totalt m^2 av gangar mellom liggebåsar og gang ved fôrbrett og tverrganger > 2,4 meter.
Sum avgrensa areal(AA):	
Smale tverrganger	Totalt m^2 av tverrganger <2,4 meter
Drivgang	Smal gang som fører til mjølkerobot, der kua ikkje kan snu når ho har gått inn.
Returgang	Smal gang som fører kua frå mjølkerobot og ut i resten av avdelinga, der kua kan ikkje gå ein anna veg.
Mjølke og venteområder	Mjølkeområdet inkluderte plassen som mjølkerobota tok. Ventearealet inkluderte arealet mellom mjølkerobota til og med enden på liggjebåsrekka som vender mot robot, samt eventuelt areal som inkluderer grinder i tilknytning til robot.
Sum totalt areal(TA):	Sum fritt areal+ sum avgrensa areal

Antall blindganger i separat avdeling vart registrert. Blindganger vart definert som gangar ved fôrbrett eller liggjebåsar utan tverrgang i begge ender, og som er mindre enn 3 meter brei samt mindre eller lik 2,4 meter lang, som i Bøe og Næss (2010). Det vart også registrert eventuelle tverrganger <1,6 meter i separat avdeling, dette er fordi forskrifta tilseier at tverrganger skal vere minimum 1.6 m brei. Det ble også registrert eventuelle gangar ved fôrbrett som var < 3 meter brei i separat avdeling då dette ikkje heller er anbefalt i forskrift (Mattilsynet 2010).

For å rekne ut m^2 per dyr vart det nytta m^2 per liggjebås fordi det kom fram gjennom spørjeundersøkinga at kor mange dyr som til ein kvar tid er i besetninga vil variere. Det vart rekna ut fritt areal (m^2) per liggjebås samt totalt areal per liggjebås (m^2) i både separat avdeling og i hovudlausdrifta.

Gruppa med variabel storleik (VS) og fast storleik (FS) vart analysert gruppevis, sjå tabell 5. For avdelinga med variabel storleik vart det rekna minimum m^2 og maksimalt m^2 for avdelinga,

samt m² per liggebås ved minimum og maksimal storleik på avdelinga. Antall eteplassar vart talt opp, dersom det kom tydeleg fram av teikninga kor mange eteplassar der var. Dersom det ikkje antall eteplassar kom tydeleg fram på teikninga, vart lengda på fôrbrette målt opp og delt på 0,7 m eteplass per dyr, som er minimumskravet til mjølkekyr i veileder til forskrifta (Mattilsynet 2010).

Tabell 5. Oversikt over type separat avdeling og utrekningar

Type Separat avdeling	Utrekningar av avdelinga
Variabel storleik på separat avdeling:	FA(m ²) ved minimum storleik FA (m ²) ved maksimal storleik FA (m ²) per liggebås ved minimum storleik på avdelinga Sum fritt areal (m ²) per liggebås ved maksimal storleik på avdelinga Antall eteplassar per liggebås ved minimum storleik på avdelinga Antall eteplassar per liggebås ved maksimal storleik på avdelinga
Fast storleik på separat avdeling:	FA (m ²) FA (m ²) per liggebås Antall eteplassar per liggebås

For å kunne samanlikna data frå fjøsteikningane frå både separat avdeling med variabel og fast storleik med data frå Kukontrollen, vart det valt å nytta maks størrelse på den variable avdelinga som samanlikningsgrunnlag. I besetning W var der styrt kuttrafikk i den separate avdelinga, der vart liggearealet før seleksjonsgrind definert som fritt areal. Fôrbrettet var i denne besetninga felles med hovudlausdrifta og antall eteplasser per liggebås vart derfor delt på antall liggebåsar i hovudlausdrifta samt den separate avdelinga.

2.1.4 Observasjoner i besetninger med separat avdeling

Fem av besetningane vart besøkt, og der vart sett på korleis avdelinga såg ut, tatt bilete og det vart spurt meir om besetningane sine erfaringar med den separate avdelinga. Det vart sett i samanheng med svara på spørjeundersøkinga og parametrane som er registrert i KuKontrollen for besetninga.

2.2 Bearbeiding av data

Microsoft Office Excel 2013, vart nytta til å behandla og organisere data, samt til å lage beskrivande statestikk, tabellar og grafar.

3. Resultater

3.1 Om besetningar med separat avdeling

En av besetningane hadde ikkje tatt i bruk den separate avdelinga og besetninga vart derfor ekskludert frå alle data som var basert på bruk av separat avdeling samt data frå kukontrollen. Data om bruk inkluderte derfor 24 besetningar.

Av dei 25 besetningane som svarte på spørjeundersøkinga var det 13 besetningar som hadde satt dyra inn i driftsbygning med AMS og separat avdeling i 2014, og 6 i 2013, sjå tabell 6. Den besetninga som hadde hatt separat avdeling i bruk lengst var frå 2010, den nyaste var frå 2015.

Tabell 6. Oversikt over år for innsett og antall besetningar for kvart år

År for innsett	Antall besetningar
2010	1
2011	1
2012	3
2013	6
2014	13
2015	1
Totalt	25

Ingen av besetningane som deltok i spørjeundersøkinga drev økologisk. Den gjennomsnittlege kvotestorleiken i besetningane var 410 273 liter per/år , med et minimum på 275 000 liter/år og maks kvote på 650 000 liter/ år. Trafikksystemet i hovudlausdrifta var i 21 av besetningane fri kutrafikk, og 24 besetningar hadde tilgang til kraftfôr i mjølkeroboten, sjå tabell 7. I 13 av besetningane var det satt i robottype av merke Lely, i 11 var det Delaval, og ein hadde Mi one mjølkerobot.

I 14 av besetningane hadde dyra i hovudlausdrifta tilgang til beite delar av året, medan tre besetningar som hadde et lite beite der dyra vart tilleggsfôra. To av besetningane hadde tilgang til luftegard delar av året og to av besetningane var det ikkje lagt til rette for at dyra fekk tilgang til uteareal i løpet av året. I den separate avdelinga hadde 19 besetningar ikkje tilgang til uteareal for dyra i den separate avdelinga, medan seks besetningar hadde tilgang til beite delar av året.

Grunnen til at en hadde valt å byggja ei separat avdeling i tilknytning til AMS, var i 14 av besetninga å gi betre velferd for sjuke dyr ein av hovudgrunnane, og ni meinte at betre velferd for kvige var ein hovudgrunn. Betre oversikt over fyrstegongskalvarar og sjuke dyr var ein av

hovudgrunnane for 11 av besetningane. I åtte besetningar hadde mindre henting av dyr til robot som ein av hovudgrunnane og berre to hadde tru på meir mjølk, som ein hovudgrunn.

Tabell 7. Besetningskarakteristikk

Besetningskarakteristikk	Svaralternativ	Antall besetningar
Trafikksystem i hovudlausdrifta	Fri	21
	Styrt	3
	Delvis styrt	1
Tilgang til kraftfôr i robot	Ja	24
	Nei	1
Robbottype	Lely	13
	Delaval	11
	Mi one	1
Tilgang til utandørs areal i hovudlausdrifta	Tilgang til beite delar av året	14
	Tilgang til lite beite med tilleggsfôring	3
	Tilgang til luftegard delar av året	2
	Tilgang til beite eller luftegard delar av året	3
	Dyra har ikkje tilgang til beite	2
Tilgang til utandørs areal i separat avdeling	Tilgang til beite delar av året	6
	Dyra har ikkje tilgang til beite	19
Kvifor det vart valt å byggja ein separat avdeling i tilknytning til AMS	For meir mjølk	2
	Mindre henting av dyr	8
	Betre velferd for kvige	9
	Betre velferd for sjuke dyr	14
	Betre oversikt over fyrstegongskalvarar og sjuke dyr	11
	Andre grunnar	16

3.2. Bruk av separat avdeling

Praksis for kva dyr som i hovudsak vart plassert i den separate avdelinga i besetningane, var i 22 besetningar fyrstegongskalvarar, i 18 besetningar sjuke dyr og i 10 besetningar dyr som snart skulle kalve, sjå tabell 8. Det vart kommentert at halte dyr, dyr i brunst samt dyr lågt på rangstigen også vart plassert her, i nokre av besetningane. Det var berre fire av besetningane som i praksis brukte den separate avdelinga til andre formål en det som var tenkt i utgangspunktet. Anna bruk av den separate avdelinga var i stor grad andre kyr i tillegg til dei den var tenkt brukt til i utgangspunktet.

Tabell 8. Oversikt over svara på spørsmål om bruk av separat avdeling

Spørsmål og separat avdeling	Svaralternativ	Antall besetningar
Kva dyr som i hovudsak vert plassert i separat avdeling	Førstegongskalvarar	22
	Sjuka dyr	18
	Sinky	3
	Dyr som snart skal kalve	10
	Andre	7
Den separate avdelinga har vorte brukt til andre formål enn det den vart bygd til	Ja	4
	Nei	18

I 22 av besetningane vart førstegongskalvaren flytta inn i separat avdeling innan kalving, medan i tre av besetningane ble vart fyrst flytta inn i separat avdeling for fyrste gong etter kalving.

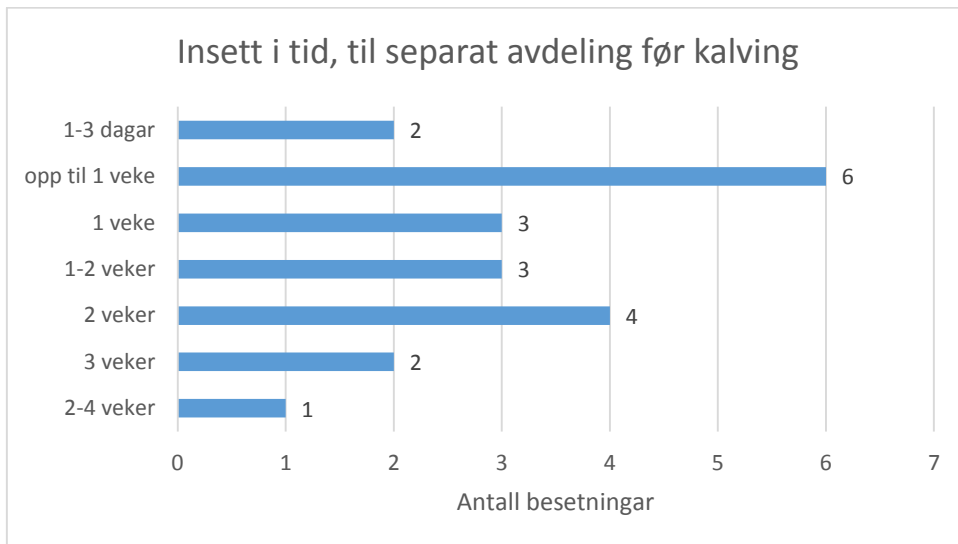
Det var ulik praksis på kor førstegongskalvarane hadde vore før dei vart plassert i separat avdeling. I 14 av besetningane hadde dei førstegongskalvaren i hovudlausdrifta i ein periode før dei vart plassert i separat avdeling, 8 svarte at dei var ilag med andre kviger, samt at et par av besetningane hadde dei saman med sinkyrne, sjå tabell 9. Kor lenge dyra var i hovudlausdrifta eller med sinkyr før dei vart flytta til separat avdeling varierte frå 1 veke til 4 veker eller meir.

Av dei 20 som svarte på spørsmålet om kalving i separat avdeling hadde fem besetningar ikkje hatt kalving i den separate avdeling utanom den tiltenkte kalvingsbingen, medan sju hadde hatt kalving her et par gongar. I ein besetning skjedde all kalving i den separate avdelinga og i ein anna besetning skjedde all kalving her, men omlag halvparten kalva avskilt frå resten av dyra i den separat avdeling.

Tabell 9. Oversikt over gruppering og kalving i separat avdeling i besetningane.

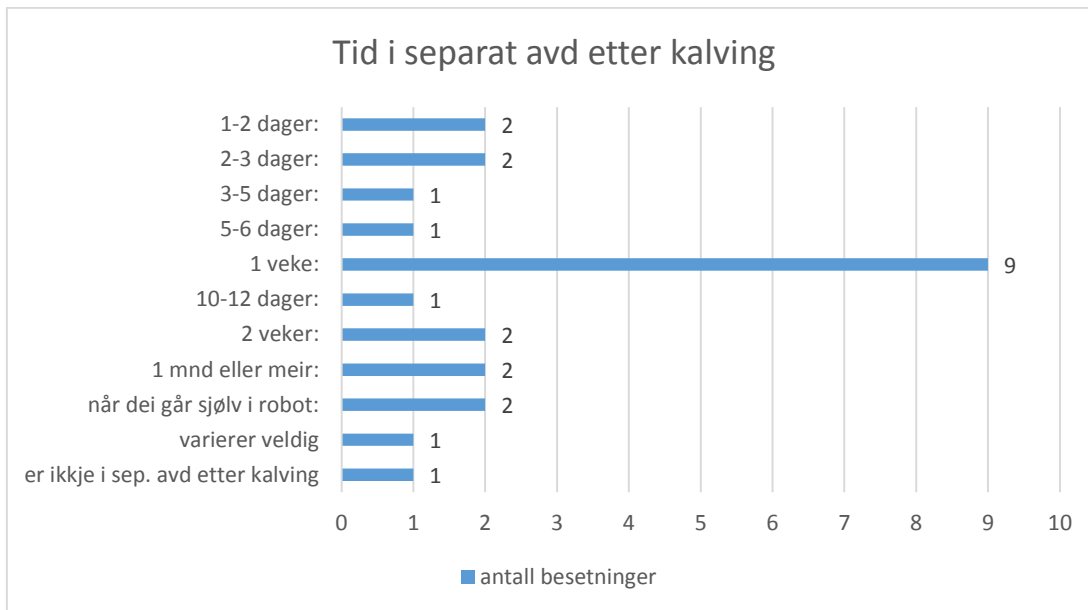
Bruk av separat avdeling	Svaralternativ	Antall besetningar
Gruppering av kviger før flytting til separat avdeling	I gruppe med andre kviger	8
	I hovudlausdrifta	14
	Med sinkyr	2
Tid i hovudlausdrift eller med sinkyr før flytting til separat avdeling	1 veke	3
	2-3 veker	3
	3 veker	4
	4 veker eller meir	5
Kalving i sep.avd, utanom kalvingsbinge siste året	Har ikkje hatt kalving der	5
	Det har skjedd ein gong	0
	Det har skjedd et par gongar	7
	Det har skjedd > 2 gongar	4
	Det har skjedd > 5 gongar	2
	All kalving har vært der	2

I dei besetningane der fyrstegongskalvaren vart flytta inn i den separate avdelinga innan kalving varierte det når dei vart flytta inn i den separate avdeling, frå 1-3 dagar opp til 2-4 veker innan kalving, sjå figur 1. Seks av besetningane vart fyrstegongskalvaren vart sett inn i den separate avdelinga opp til ei veke før kalving, men det var generelt stor variasjon.



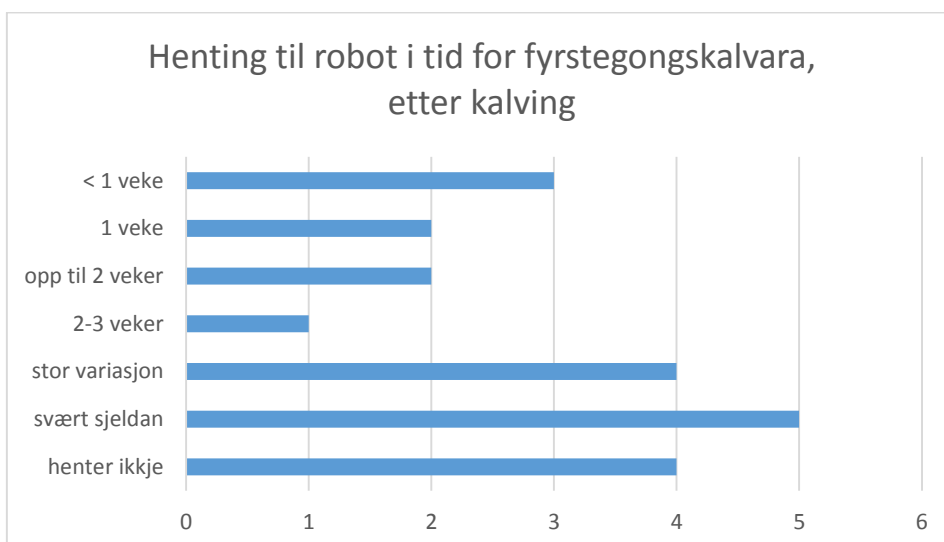
Figur 1. Innsett av fyrstegongskalvarar i separat avdeling før kalving, fordelt på antall besetningar.

Det var svært stor variasjon i kor lenge dyra var i separat avdeling etter kalving, sjå figur 2. Mest vanleg var det å ha fyrstegongskalvarane i separat avdeling ei veke før kalving. I seks av besetningane vart fyrstegongskalvarane i den separate avdelinga i mindre enn ei veke etter kalving. Fem av besetningane hadde fyrstegongskalvarane meir enn ei veke i den separate avdelinga etter kalving. I to av besetningane var det ikkje tida i besetninga som bestemte kor lenge dyra var i den separate avdelinga, men når dei sjølv gjekk i robot.



Figur 2. Tid i separat avdeling for fyrstegongskalvarar etter kalving

Det var stor variasjon mellom besetningane i kor lengde dei henta fyrstegongskalvarar til robot, i fire av besetningane varierte det også i besetninga, sjå figur 3. Fem besetningar henta fyrstegongskalvaren til robot i ein periode på ei veke eller mindre og tre besetningar henta dei til robot i meir enn ei veke. I fire av besetningane vart fyrstegongskalvarane i prinsipp ikkje henta til robot, samt at fire henta svært sjeldan.



Figur 3. Henting til robot i tid for fyrstegongskalvarar etter kalving, fordelt på antall besetningar.

Ved flytting av fyrstegongskalvarar frå separat avdeling til hovudlausdrifta var det 18 av 23 som flytta fyrstegongskalvaren enkeltvis og fem som flytta fleire av gongen. Det vart kommentert at flytting av

fyrstegongskalvarar enkeltvis ofte ble gjort via robot, slik at fyrstegongskalvaren dermed vert slept ut i hovudlausdrifta neste gong ho går i robot.

Av dei besetningane som hadde fyrstegongskalvaren med sinkyr eller med andre kviger før kalving, og fyrstegongskalvaren derfor ikkje hadde vært i hovudlausdrifta før, var det sju besetningar som slapp dei ut i hovudlausdrifta enkeltvis og tre som slapp fleire ut i hovudlausdrifta av gongen.

3.3. Utforming av separat avdeling

3.3.1 Golv og etefront

Golvtypen som vart nytta var i 14 av besetningane betongspalt utan mønster og seks besetningar hadde betongspalt med mønster, sjå tabell 10. Ein av besetningane med betongspalt med mønster hadde smalare spalteopning, en type som normalt vært brukt til kalv. Fem besetningar hadde tett golv med gummi, to av desse hadde også betongspalt på delar av arealet. Gjødselhandteringa var i 13 av besetningane skraprobot som vart nytta på spaltegolv, fire hadde gjødseltrekk under spaltene og 2 hadde et vakuumsystem. I besetningane med tett golv var det gjødseltrekk i fire av besetningane. To av besetningane skrapa gangarealet manuelt. Etefronten var i 20 av besetningane fangfront, to hadde skråfront og to hadde ein kombinasjon av desse.

Tabell 10. Oversikt over golvtype, gjødselhandtering og etefront i besetningane.

Bruk av separat avdeling	Svaralternativ	Antall besetningar
Golvtype i gangarealet	Betongspalt utan mønster	14
	Betongspalt med mønster	6
	Tett golv med gummi	3
	Tett golv med gummi og betongspalt	2
Type Gjødselhandtering	Gjødseltrekk under spalt	4
	Tett golv med gjødseltrekk	3
	Spalt med skraprobot	13
	Manuelt	3
	Vakum	2
Type etefront	Fangfront	20
	Skråfront	2
	Fangfront + anna front	2

3.3.2 Storleik, tilgjengeleg areal og gangar

I separat avdeling var det i gjennomsnitt 8,9 liggeplassar, men variasjonen var stor, sjå tabell 11. Den minste avdeling hadde fire liggeplassar medan den største hadde 15. Gjennomsnittleg antall eteplassar var 11,7 i den separate avdelinga, variasjonen var også stor her (4,9-24).

Fritt areal i den separate avdelinga var i gjennomsnitt 76,8 m². Til samanlikning var fritt areal i hovudlausdrifta i gjennomsnitt 352,1 m². Variasjonen i fritt areal i separat avdeling var svært stor. Den største (140,3m²) separate avdelinga har meir enn tre gongar så mykje fritt areal som den minste (75,4m²). Andelen fritt areal i separat avdeling utgjorde i gjennomsnitt 17,9% av totalt fritt areal, men varierte ein del (10,9-30,9%). Variasjonen i kor stor del det frie arealet i den separate avdelinga utgjorde av det totale frie arealet, var ikkje så stor som variasjonen i fritt areal i separat avdeling og i hovudlausdrifta.

Tabell 11. Oversikt over eteplassar, liggeplassar i separat avdeling, fritt areal i hovudlausdrift og i separat avdeling.

Variable	N	Gjennomsnitt	Minimum	Maksimum
Antall liggeplasser i separat avdeling	15	8,9	4	15
Antall eteplasser i separat avdeling	15	11,7	4,9	24
Fritt areal i separat avdeling (m ²)	15	76,8	37,6	140,3
Fritt areal i hovudlausdrifta (m ²)	15	352,1	207,8	476,3
Totalt fritt areal, hovudlusdrift + separat avdeling (m ²)	15	429,0	300,7	573,2
Andelen fritt areal i separat avdeling av totalt fritt areal (%)	15	17,9	10,9	30,9

Bredde og lengde på liggebåsarane var i dei separate avdelingane lik eller over minimumsmåla i forskrift om hold av storfe. I åtte av besetningane hadde alle båsarane minstemål på 1,2 m, 6 besetningar hadde ein eller fleire liggebåsar med 1,25 i bredde og ein besetning hadde båsar som var 1,4m breie.

Ved open front på liggebåsarane hadde fire besetningane 2,4m lange båsar og fem hadde 2,5 m lange båsar. Liggebåsrekker med lukka front hadde i fem av besetningane lengde på 2,6m, fire besetningar hadde lengre båsar, dei var 2,7m, 2,9m, 2,95m, og 3m lange.

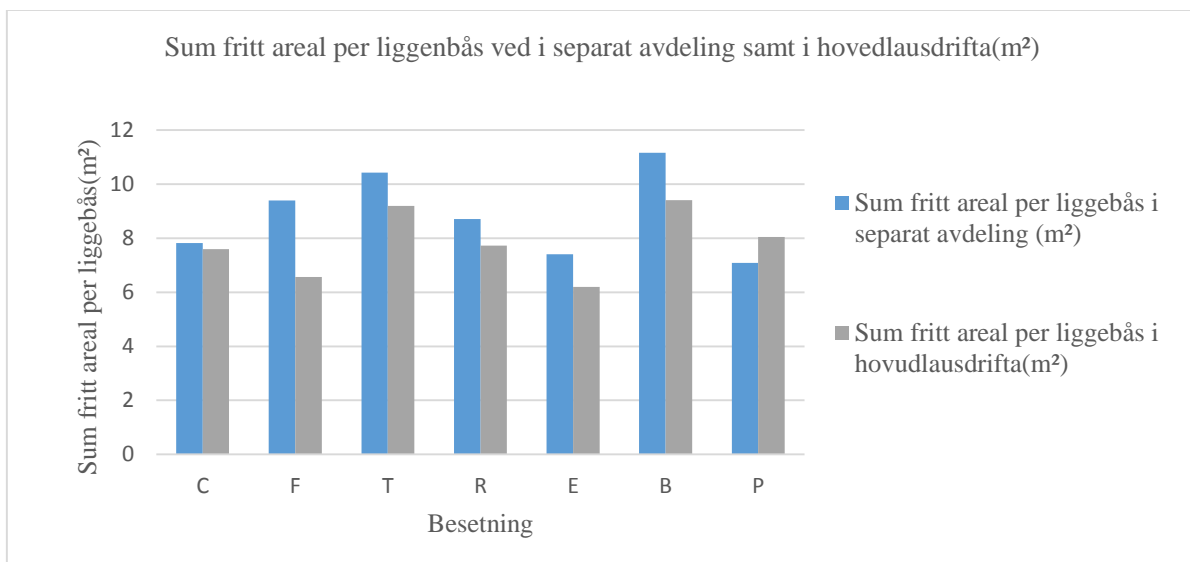
Sju besetningar hadde ein blindgang i den separate avdelinga. Tre av besetningane hadde tverrgang(er) som var <1,6 meter brei, to av desse hadde to slike tverrgangar. Bredde på gangen ved førbrette viste at tre av besetningane hadde ein bredde på gangen som var smalare enn tre

meter brei. Ein av besetningane hadde både ein blindgang samt smalare gang enn tre meter ved fôrbrett.

Totalt ni av 15 besetningar hadde drivgang til mjølkeroboten, tre besetningar med separat avdeling med variabel storleik og seks besetningar i separate avdelingar med fast storleik. I separate avdelingar med fast storleik var det også tre som hadde returgang frå mjølkeroboten. Drivgangane og returgangane varierte i bredde og lengde. Drivgangane hadde en bredde på mellom 0,7-1,25 meter brei og 2,6 til 6,5 meter brei.

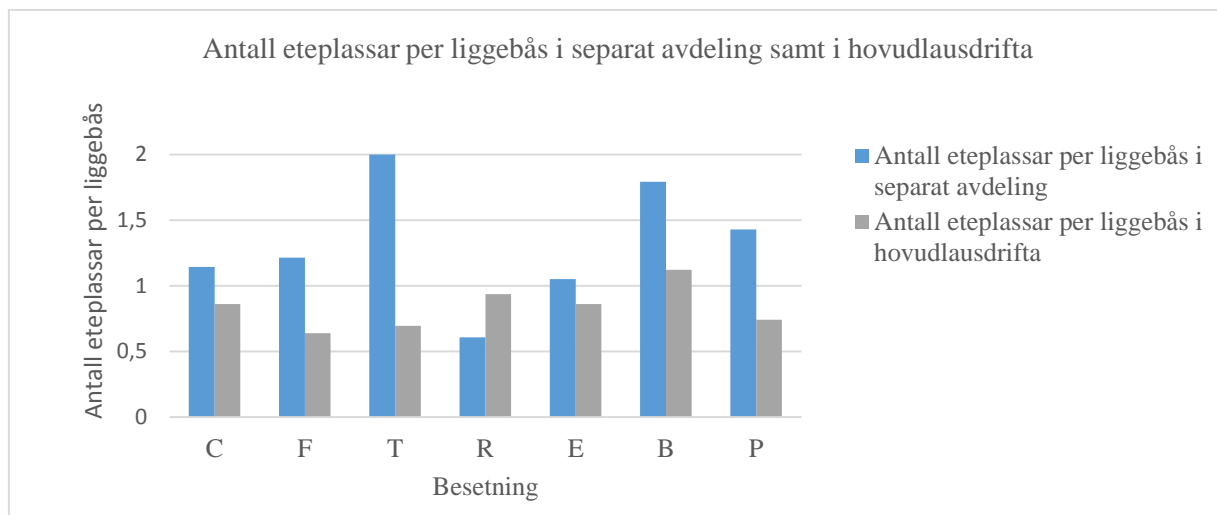
3.3.3 Separate avdelingar med fast storleik på avdelinga

Sum fritt areal per liggebås (m^2) var høgare i separat avdeling enn i hovudlausdrifta i besetning F, T, E, B og R, sjå figur 4. Sum fritt areal per liggeplass (m^2) var noko lågare i separat avdeling enn i hovudlausdrifta i besetning P.



Figur 4. Sum fritt areal (m^2) per liggebås i sep. avdeling.

Antall eteplassa per liggebås viser at det var fleire eteplassar per liggebås i separat avdeling enn i hovudlausdrifta i alle besetningar, med unntak av besetning R, sjå figur 5. Besetninga med størst skilnad er besetning T, der det var 1,3 fleire eteplassar per liggeplass i separat avdeling enn i hovudlausdrifta. I besetning R var der 0,32 fleire eteplassar per liggebås i hovudlausdrifta enn i den separate avdelinga.



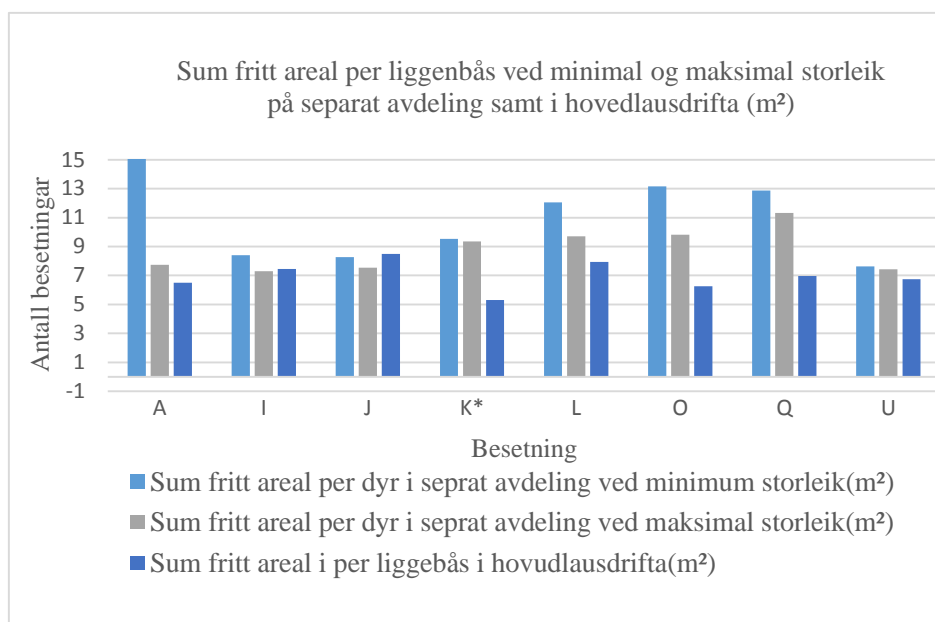
Figur 5. Antall eteplassar per liggebås i sep.avdeling samt i hovudlausdrifta.

3.3.4 Separate avdelingar med variabel storleik på avdelinga

Sum fritt areal per liggebås (m^2) auka dersom en reduserer totalarealet på den separate avdelinga til et minimum, sjå figur 6. Forskjellen var størst i besetning A det arealet auka med $7,3m^2$ dersom en nytta minimal storleik på den separate avdelinga. Det var også tydeleg auke i besetning L, O, Q og I. Arealet auka noko i besetning J, og minimalt i besetning K og U, sjå figur 6.

Sum fritt areal per liggebås (m^2) var mykje lågare i hovudlausdrifta enn i separat avdeling ved minimal storleik for besetning A, K, L, O og Q. Det var også noko meir fritt areal per liggebås i besetning I og U, og J men forskjellen var liten.

Ved maksimal storleik på den separate avdelinga var det framleis ein god del meir fritt areal per liggebås i besetning K, O og Q enn i hovudlausdrifta. Det var også meir fritt areal i separat avdeling med maksimal storleik enn i hovudlausdrifta for besetning A og L, samt litt meir i besetning U. Det var svært liten forskjell i fritt areal i separat avdeling med maks storleik samanlikna med hovudlausdrifta for besetning I. For besetning J var det $1m^2$ meir fritt areal per liggebås i hovudlausdrifta enn i separat avdeling med maskimal storleik på separat avdeling.

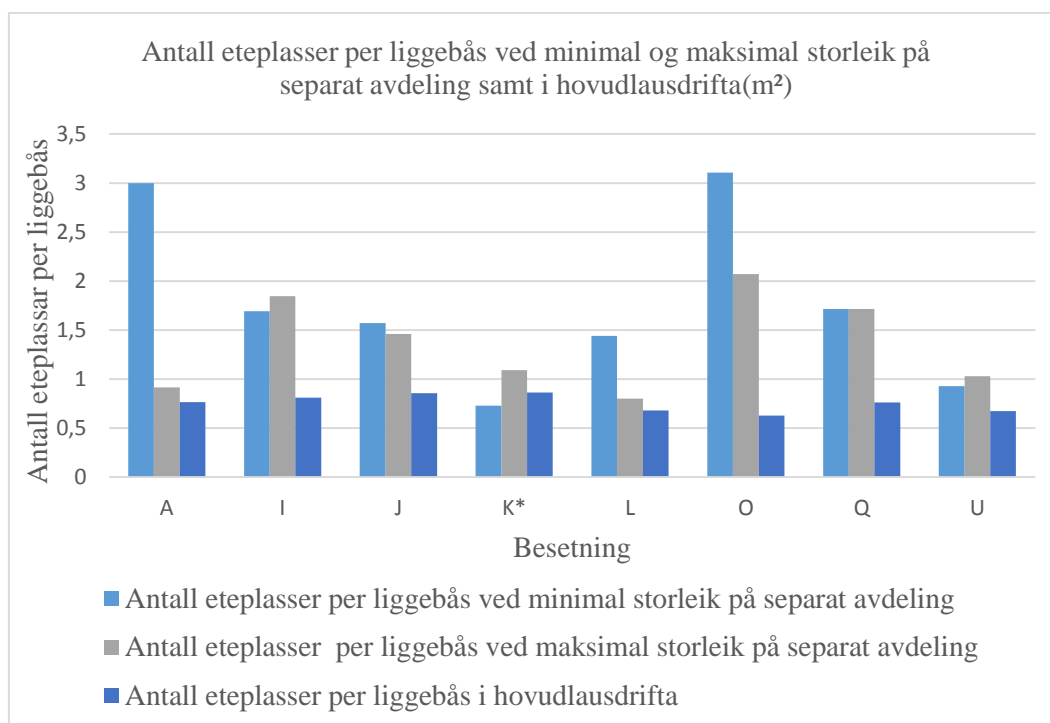


*Styrt kutrafikk i hovudlausdrifta

Figur 6. Sum fritt areal (m²) per liggebås ved minimum og maksimal storleik på sep.avdeling og i hovudlausdrifta.

Dersom en reduserte arealet til et minimum på den separate avdelinga vil tilgjengelige eteplassar per liggebås gå ned i besetning K med 0,4 eteplassar, sjå figur 7. Antall eteplassar vil auke i besetning A, L og O, medan forskjellen var liten i besetning I, J og U og det var ingen forskjell i besetning Q.

Det var fleire eteplassar per liggebås i separat avdeling enn i hovudlausdrifta, uansett storleik på den separate avdelinga. Kor stor skilnaden var, varierte veldig. I besetning A og O, var det ein god del fleire eteplassar per liggebås i separat avdeling med minimal storleik samanlikna med antall eteplassar per liggebås i hovudlausdrifta. Det var også nokre fleire eteplassar per liggebås i separat avdeling ved minimal storleik enn i hovudlausdrifta for besetning I, J, L, Q og U. I Besetning K skil seg ut ved at det var 0,14 fleire eteplassar per liggebås i hovudlausdrifta enn i separat avdeling. Forskjellen mellom antall eteplassar per liggebås i separat avdeling ved maksimal storleik og hovudlausdrifta, var ikkje så tydeleg i alle besetningane som ved minimal storleik på den separate avdelinga. Ein ser liten forskjell i besetning K, L, A og U. I midlertidig ser ein at det i besetning I, J, O og Q var ein god del fleire eteplassar i separat avdeling med maksimal storleik enn i hovudlausdrifta.



*Styrt kutrafikk i hovudlausdrift

Figur 7. Antall eteplassar per liggebås ved minimum og maksimal storleik på sep.avdeling samt i hovudlausdrifta.

3.4 Observasjonar frå besetningar med separat avdeling

I utvalet var det to besetningar med fast storleik på den separate avdelinga og tre besetningar med variabel storleik, sjå tabell 12. Alle besetningane i utvalet hadde ei vippeport ved inngang til robot, mellom den separate avdelinga og hovudlausdrifta. Vippeporten kunne kyr i hovudlausdrifta presse tilbake og gå inn i robot før kyr i separat avdeling. Vippeporten ble ikkje set på som et stort problem, men heller ikkje ideelt. I dei tre besetningane med variabel storleik, vart moglegheita for avgrensing nytta til ulike formål. I besetning K vart det nytta til å skilje av dyr i råmjølkperioden samt dyr som fekk antibiotika. Besetning J hadde all kalving i den separate avdelinga, og nytta porter til å skilje av om lag halvparten av dyra ved kalving, resten kalva saman med dei andre kyra i den separate avdelinga. I besetninga A vart avgrensinga ikkje nytta til noko spesielt formål anna enn å avgrensa avdelinga når det var få dyr som nytta den. Dyr i separat avdeling i besetning A var meir skitne enn dei i hovudlausdrifta, fordi dei ikkje hadde kubørste. Besetninga hadde inga returgang, kyr i den separate avdelinga kunne derfor fortrenge ei anna ku som var på veg ut av robot.

Tabell 12. Oversikt over resultat frå observasjonar i besetningane

Besetning	Type. Separat avdeling	Type port til robot frå separat avdeling	Bruk av avgrensing ved separat avdeling med variabel storleik	Andre observasjonar
K	Variabel storleik	Vippeport	Dyr som fekk antibiotika og i råmjølkperioden.	Dyr låg i tverrgangen Det var tilgang til kraftfôrautomat
C	Fast storleik	Vippeport		Dyr i hovudlusdrifta pressa dyr tilbake i separat avdeling ved robot.
S	Fast storleik	Vippeport		Ikkje kraftfôrautomat som i hovudlausdrifta.
J	Variabel storleik	Vippeport	Til kalving	Alle dyra kalva i separat avdeling 50% skilt av med port 50% ikkje avskilt, ved kalving.
A	Variabel storleik	Vippeport	Avgrensing ved få dyr i avdelinga	Mangel på kubørste i separat avdeling gjorde dyr meir skitne. Fortrenging gjorde at dyr rygg i robot. Dyr i brunst vert satt inn i separat avdeling.

3.5 Produksjonsresultatar

Produksjonresultata frå besetningane med 12 månadars registrering visar at gjennomsnittet for kg mjølk pr. ku (pr. årsku) og kg EKM pr.ku (pr. årsku) ligg noko over landsnittet, sjå tabell 13. Gjennomsnittet for kg mjølk for 305-dagars laktasjon var for fyrste og andrekalvskyr samt eldre kyr, var også noko over landsnittet. Forskjellen er størst for andrekalvskyr og minst for eldre kyr. Variasjonen i maksimal og minimumsverdien viser at det er forskjellar i mjølkeproduksjonsparametrane mellom besetningane. Variasjonen mellom maksimum og minimumsverdien er størst for kg EKM pr. ku (pr. årsku).

Gjennomsnittleg celletall ligg svært nære landsnittet, så forskjellen er liten her, men variasjonen mellom maks og minimumsverdien viser at celletalet varierer noko. Mastittbehandlingar vist som antall mastitt-tilfelle ligg her under landsnittet. Her varierer maks og minimumsverdien frå 0 til 0,340. Nyinfeksjonsnivået låg i besetningane noko under landsnittet.

Antall kalvingar i besetningane ligg i gjennomsnitt på 67 kalvar per år, med et gjennomsnittleg tap av kalv < 6 månader på 4,5 kalvar. Gjennomsnittleg tap av kalv <6 månader er det dobbelte av landsnittet. Ser ein på maks og minimumsverdien i antall kalvingar ser ein at variasjonen i

antall kalvingar er stor(31-105 kalvingar), det er også variasjonen i tap av kalv <6 månader (1-9).

Alder ved fyrste kalving er i gjennomsnitt 26,2 månadar, dette ligg noko over landssnittet på 25,9 månadar, men skilnader er liten. Det gjennomsnittlege kalvingsintervallet i besetningane, skil seg lite frå landssnittet.

Fruktbarhetsstatusen i besetningane ser ut til å vera god samanlikna med landssnittet, då FS-talet er høgare. Antall kyr som vert utrangert, vist som utrangeringsprosent, skil seg lite frå landssnittet.

Tabell 13 Oversikt over data frå KuKontrollen i periode 4 2015, i besetningar med 12 månaders registrering

Variablar	N	Gjennomsnitt	Minimum	Maksimum	Landssnitt
Kg mjølk pr. ku (pr. årsku)	13	9,049	7.918	11,282	7,701
Kg EKM pr. ku (pr. årsku)	13	9,490	8.313	11.987	8,028
Celletall	13	118	79	155	121
Kg mjølk 305-dagars lakt. 1.kalvskyr	13	7.306	5.878	9.117	6,514
Kg mjølk 305-dagars lakt. 2.kalvskyr	13	8.390	7.600	10.021	7,568
Kg mjølk 305 -dagars lakt. Eldre kyr.	13	8.833	7.417	9.978	8,033
Antall utrang. kyr (utskifting %)	13	45	15	65	43
Nyinfeksjonsnivå % (korr.)	13	35,7	12,5	52,6	46,6
Mastitt- tilfelle	13	0,139	0,000	0,340	0,206
Tap av kalv < 6 mnd)	13	4,5	1,0	9,0	2,1
FS- tall	13	67	27	95	55
Alder v/1.kalving, mnd	13	26,2	24,7	29,6	25,9
Kalvingsintervall, mnd	13	12,2	11,6	13,4	12,5
Antall kalvingar	13	67	31	105	-

I besetningane som var tatt i bruk så nyleg at det berre var 3 månadars registrering for besetningane etter dei hadde satt i dyra, vart produksjonsresultata som kan ses i tabell 14 inkludert. Det er vanskelig å si noko om korleis desse besetningane stiller seg i forhold til andre besetningar, fordi landsnitt berre ligg før for 12 månadar. Dessutan vil produksjonsresultata for besetningar starta opp så nyleg at det er vanskeleg å vite korleis dette vil utarte seg på sikt.

Tabell 14 Oversikt over data frå KuKontrollen i periode 4 2015, i besetningar med 3 mnd.reg.

Variable	N	Minimum	Maximum	Mean	Std Dev
Kg mjølk pr. ku (pr. årsku) pr. dato	9	22.8	34.1	28.7	3.5
Kg EKM pr. ku (pr. årsku) pr. dato	7	25,5	35,5	31,1	3,7
Antall utrang. kyr (Utskifting %) S3	9	0	10	4	4
Mastitt- tilfelle S3	9	0	5	1.7	1.8
Tap av kalv <6 mnd.) S.3	8	0	4	1.4	1.5
Alder v/1.kalving, mnd S3	8	24.3	26.9	26,0	1.2
Kalvingsintervall, mnd S3	8	11.7	13.8	12.6	0.8
Antall kalvingar S3	8	7	18	13	4

4. Diskusjon

Den fyrste separate avdelinga var frå 2010, og alle er bygd dei siste fem åra, flest i 2014. Å ha separat avdeling ved AMS til dyr med spesielle behov, ser derfor ut til å vere ein aukande trend, ved bygging av ny driftsbygning med AMS. Enkelte hevdar også at den separate avdelinga vil bidra til betre velferd for kyrne. Somme kallar avdelinga ei velferdsavdeling. Trass i lite dokumentasjon på at separat avdeling ved AMS gir betre velferd.

Resultata viste at alle informantane hadde bygd driftsbygninga med separat avdeling i løpet av dei siste fem åra. Dei separate avdelingane vart bygd med eit ynskje om å gi betre velferd for kviger og sjuke dyr, samt betre oversikt over desse dyra. I praksis vart den separate avdelinga i hovudsak nytta til fyrstegongskalvarar, sjuke kyr og andre kyr som snart skal kalve. Resultata viste at det var store variasjonar i utforming og storleik på den separate avdelinga mellom besetningane. Det var også store variasjonar i korleis avdelinga vart nytta i praksis.

Produksjonsresultata viste at gjennomsnittsbetsetninga med separat avdeling ved AMS, hadde høgare ytelse enn landssnittet. Tilfella av mastitt og nyinfeksjonsnivået låg noko under landssnittet, celletalet skilte seg lite. Tap av kalv var i besetningane høgare enn landssnittet. Kalvingsintervallet var noko høgare og fruktbarheten litt betre enn landssnittet.

4.1 Bruk av separat avdeling

Den separate avdelinga vart i besetningane i hovudsak nytta til dyr som snart skulle kalve (10 av 24), til sjuke dyr (18 av 24) og fyrstegongskalvarar (22 av 24).

Ein såg at bruk i form av kor lang tid fyrstegongskalvarane er i separat avdeling før og etter kalving varierte mellom besetningane. Før fyrstegongskalvarane vart flytta til separat avdeling var dei i 14 av besetningane i hovudlausdrifta, åtte i ein gruppe med andre kviger og i to besetningar med sinkyr. Kor lenge dyra var i hovudlausdrifta varierte frå 1-4 veker, inga antall veke(r) var meir vanleg enn et anna. Det var også stor variasjon i når fyrstegongskalvarane vart flytta til separat avdeling før kalving, men 11 av 21 besetningar flytta dei i løpet av siste veke før kalving. Stor variasjon var det også i når fyrstegongskalvarane vart flytta frå separat avdeling etter kalving til hovudlausdrifta, men det var ein overvekt (15 av 24) som flytta dei etter ei 1 veke eller før det.

Østergaard et al. (2010) fann at å skilje fyrstegongskalvarane i ein månad etter kalving frå dyr i seinare laktasjonar, kunne gje ein auke i mjølkeproduksjonen. Bach et al. (2006) fann ikkje auke i mjølkeproduksjonen, men fleire besøk til mjølkeroboten og fôrbrettet. Kva effekt det har

å skilje fyrstegongskalvarane i ein periode på ei veke eller mindre, som 15 av 24 besetningar i denne undersøkinga, er ikkje kjent.

Resultata viser at det er svært stor variasjon i praksis for kor lenge fyrstegongskalvarane vert plassert i separat avdeling før og etter kalving. Dessutan kom det i undersøkinga fram at ti av besetningane også hadde kyr i seinare laktasjonar i den separate avdelinga, som då ikkje er skilt frå fyrstegongskalvarane.

Så ulik praksis tydar på at besetningane har ulike oppfatningar om kor lenge fyrstegongskalvaren bør vere i den separate avdelinga før og etter kalving, og kva dyr dei skal grupperast saman med, for å gi betre velferd. Samtidig er så ulik praksis et resultat av at det manglar klare retningslinjer for bruk av den separate avdelinga.

Ser ein på antall flyttingar for fyrstegongskalvarane i tida rundt kalving, ser ein at fire til fem flyttingar er normalt, over ein kortare eller lengre periode. I besetningane der dyr var i hovudlausdrifta eller med sinkyr før vart flytta i separat avdeling (16 av 24) og vart flytta i separat avdeling før kalving (21 av 24) vert det følgjande flyttingar; hovudlausdrift/sinkyr-separat avdeling-kalvingsbinge-separat avdeling-hovudlausdrift. Det vert derfor totalt fem flyttingar i desse besetningane, og fire dersom dei ikkje er i hovudlausdrift eller med sinkyr før flytting til separat avdeling. Et slik system der ein flytter dyra til avdelingar som skal vere tilpassa ulike stadia, vart anbefalt av Smith et al. (2001) for å gi betre og tryggare handtering av dyra. I 11 av 21 besetningar blei fyrstegongskalvarane flytta inn i separat avdeling innan ei veke før kalving, og i 15 av 24 besetningar ble dei flytta ut av separat avdeling innan ei veke etter kalving. Dersom ein samanliknar besetningar der dyra er i separat avdeling i ei veke eller mindre før kalving med besetningane der dei er i ei veke eller mindre i separat avdeling etter kalving, vil dette gje fire flyttingar på ei periode på litt over to veker. Cook og Nordlund (2004) uttrykte at mange flyttingar over ein kort periode ikkje nødvendigvis er bra for velferda til kyrne.

Forsøk gjort ved flytting og omgruppering av mjølkekyr har vist seg å gi redusert drøvtyggingstid og fôrinntak den dagen dyra vert omgruppert (Schirmann et al. 2011). Regruppering har vist seg å kunne gi redusert liggetid (O'Connell et al. 2008; von Keyserlingk et al. 2008). Schirmann et al. (2011) fann ikkje kortare liggetid, men fleire og kortare liggeperiodar, dette fann også Hasegawa et al. (1997), for dyr lågast på rangstigen. Hasegawa et al. (1997) fann også at dyr middels og lågt på rangstigen produserte 2,8 og 5,5% mindre mjølk 2 veker etter at dei vart flytta i ny gruppe.

Det er viktig å presisera at flytting tilbake til separat avdeling og hovudlausdrifta, vil innebere flytting tilbake til kjende omgivnader og dyr. Men i besetningar der dyra var korte periodar på ei veke eller mindre i separat avdeling før og etterkalving, vil dette vere ein svært ustabil gruppe. Gruppen vil bli ustabil fordi det ofte vil komme nye dyr til å frå gruppa.

Effekt av å flytte kyr til ein ny gruppe, kan i lys av forskinga som er gjort ikkje sjåast på som gunstig for dyra i eit kort tidsperspektiv, fordi det gir redusert velferd for dyra. Bruk av separat avdeling som gir mange flyttingar for fyrstegongskalvarar vil derfor kunne redusere velferda for desse dyra.

Det vart undersøkt om fyrstegongskalvaren vart introdusert enkeltvis eller fleire om gongen til hovudlausdrifta frå separat avdeling. Ein stor overvekt av besetningane (18 av 23) introduserte dei enkeltvis. Av dei 10 som ikkje hadde fyrstegongskalvaren i hovudlausdrifta før separat avdeling, flytta sju av besetningane dei enkeltvis og tre fleire av gongen. Ved å introdusere ei kyr til ei ny gruppe parvis i staden for enkeltvis, har vist seg å kunne redusere dei negative effektane av regrupperinga (Gygax et al. 2009; Neisen et al. 2009; O'Connell et al. 2008). O'Connell et al. (2008) introduserte fyrstegongskalvarar til ein gruppe med andre mjølkekyr i par ei veke etter kalving, og samanlikna dette med fyrstegongskalvarar introdusert enkeltvis ei veke eller ein dag etter kalving. Fyrstegongskalvarane introdusert i par synkroniserte sin åtferd, var meir fysisk aktive, og hadde høgare nivå av fett og protein i mjølka, enn dei introdusert enkeltvis. Det var inga forskjell mellom fyrstegongskalvarar introdusert enkeltvis ei veke etter kalving samanlikna med ein dag. Å ha fyrstegongskalvarane i ein dag eller ei veke, er altså ikkje den viktigaste faktoren for å sikre god velferd ved introduksjon til ein gruppe med andre mjølkekyr, men om fyrstegongskalvaren vert introdusert saman med individ dei kjenner.

Mange besetningar vel i praksis å introdusere fyrstegongskalvarar til hovudlausdrifta enkeltvis. At dette er ein utbredt praksis, tydar på at ein ikkje kjenner til eller vel å ta tilstrekkeleg omsyn til at å introdusere fyrstegongskalvarane enkeltvis, kan redusere velferda for fyrstegongskalvaren som vert flytta.

Det var 20 av 22 besetningar som hadde utetilgang frå hovudlausdrifta. I separat avdeling var det tilsvarande 7 av 20. I besetningar der dyra berre er i separat avdeling i ein kortare periode før og etter kalving vil nok ikkje dette ha stor innverkan på beitetida til nykalva dyr. Beitetida vil i midlertidig kunne bli påverka i besetningar der kyr er i separat avdeling i ein lengre periode rundt kalving, utan beitetilgang. I 18 av 24 besetningar var sjuke dyr ein av hovudgruppene som vart plassert i separat avdeling. Beite har vist seg å forbetra gangen til halte kyr (Hernandez-

Mendo et al. 2007). I den grad sjuke dyr inkluderer halte kyr, vil beite kunne ha ein positiv effekt for desse dyra.

Resultata viser at det ikkje har vore prioritert at dyra i separat avdeling skal ha tilgang til beite. Det kan tenkjast at det er lettare å flytte dyr til å frå kalvingsbingen frå separat avdeling, dersom dyra ikkje har tilgang til beite. Samtidig vil beitetilgang krevje eigen utang frå separat avdeling til beite og eigen inngjerding dersom dei skal vera avskilt frå kyrne i hovudlausdrifta. Ulike utfordringar med å tilby kyrne beitetilgang i separat avdeling kan vera ein grunn til at dette ikkje har vorte prioritert.

4.2 Utforming av separat avdeling

I besetningar med fast storleik på den separate avdelinga, var det i fem av seks besetningar meir fritt areal per liggebås i separat avdeling enn i hovudlausdrifta.

Besetningar som hadde variabel storleik på den separate avdelinga varierte forskjellane alt etter om ein nyttar maksimal eller minimal storleik på avdelinga. I fem av besetningane var dei meir fritt areal per liggebås i separat avdeling enn i hovudlausdrifta, både ved minimal og maksimal storleik på den separate avdeling. Tre av besetninga hadde også litt meir fritt areal per liggebås i separat avdeling ved minimum og maksimum storleik, men forskjellane her var små. I ein av besetningane var det meir fritt areal i hovudlausdrifta enn i separat avdeling både med maksimal og minimal storleik på avdelinga.

Anbefalingane i Danmark tilrår at ein har minst 8 m² totalt areal per dyr i separate avdelingar med høgdrektige kyr. Resultata viste at dei separate avdelingane med fast storleik og variabel storleik både ved maksimal og minimal storleik på avdelinga, var minst 8 m² fritt areal per liggebås i nesten alle avdelingane. I ein del av besetningane hadde den separate avdeling en god del meir fritt areal per liggebås enn dei danske anbefalingane. Dei danske anbefalingane er dessutan totalt areal per dyr medan resultata her er i fritt areal per liggebås. Resultata viste at det var store forskjellar mellom besetningane i storleik og utforming på den separate avdelinga, som også gav utslag i store forskjellar i fritt areal per liggebås. Grunna mangel på studiar om fritt areal per dyr, er effekten av variasjonane som er funne i resultata her ikkje kjendt.

Det vare åtte besetningar der bredda på liggebåsane var 1,20m og seks av besetningane hadde ein bredde på 1,25m, samt at ein besetning hadde ein bredde på 1,40m. Bredda på liggebåsane er alle i trå med forskrifta(Mattilsynet 2010). Dersom ein samanliknar det med dei danske anbefalingane er minimum 1,30 for høgdrektige kyr (DLBR 2010). Berre ein besetning hadde så breie båsar, og to hadde nesten så breie båsar.

Lengda på liggebåsanane med open front var 2,4 og 2,5 meter lange. Dette er godt over minstekravet i forskrifta på 1,10 (Mattilsynet 2010). Ved open front var lengda på liggebåsanane 2,6 m i fem av besetningane, fire hadde lengre mål på 2,7, 2,9, 2,95, og 3 meter lange. Lengda ved open front er i alle besetningane over minimumskravet i forskrifta på 2,40 meter. Dei danske anbefalingane for lengde på bås for høgdrektige kyr er 3 meter (DLBR 2010). Berre ein av besetningane hadde så lange båsar, og to hadde nesten så lange båsar. Fregonesi et al. (2009), såg på effekten av lengde frå bakre kant på liggebåsen til nakkebommen. Lengda var 1,3, 1,45, 1,6, 1,75 og 1,9 m og lengre båsar førte til at dyra stod meir med alle fire beina i liggebåsen, som gav meir gjødsel og urin i liggebåsen og skitnar jur samanlikna med dei kortare båsanane. Effekten var størst for dei minste dyra, då dei trengte mindre plass før dei kunne stå i liggebåsen med alle beina. Lengda på liggebåsen frå bakkant til nakkebom i separat avdeling vil derfor vere viktig for reinheita i liggebåsanane.

Resultata for lengda på liggebåsanane, må vurderast ut i frå at lengdemåla her kan vere noko lengre enn innreiinga på liggebåsen, ettersom innreiinga ikkje kom klart fram av teikningane. Til gjengjeld er alle måla lik eller over det som er minimumskravet for lengda på liggebåsar.

Det var fleire eteplassar per liggebås i separate avdelingar med variabel storleik, enn i hovudlausdrifta i sju av åtte besetningar. Kor mange fleire eteplassar per liggebås det var i separat avdeling samanlikna med hovudlausdrifta varierte veldig, både ved minimal og maksimal storleik på den separate avdelinga. I separate avdelingar med fast storleik var det for seks av sju besetningar også fleire eteplassar per liggebås i separat avdeling samanlikna med hovudlausdrifta. Skilnaden i antall eteplassar per liggebås mellom den separate avdeling og hovudlausdrifta varierte også veldig her.

Resultatet viste at 20 av 24 besetningar hadde fangfront i den separate avdelinga, to hadde skråfront og i to var det ein kombinasjon av fangfront og ein anna front.

Dyr lågt på rangstigen er særleg utsett for å bli fortrengt ved fôrbrettet, dersom det ikkje tilstrekkeleg med plass ved fôrbrettet (DeVries et al. 2004). Fysisk skilje mellom eteplassane reduserer også faren for fortrenking ved fôrbrettet (DeVries & von Keyserlingk 2006).

Meir eteplass per liggebås i separat avdeling enn i hovudlausdrifta samt fysisk skilje mellom eteplassane var mest vanleg i besetningane. Dette vil kunne bidra til betre velferd ved å redusere faren for fortrenking ved fôrbrettet.

Resultata viste at 20 av besetningane hadde ein type av betongspalt i den separate avdelinga. Betongspalt påverkar steglenda, aktivitetsnivået og pelsstell negativt (Kremer et al. 2007; Platz et al. 2008). Av dei som hadde ein type betongsspalt var det 14 som hadde betongsspalt utan riller, og seks som hadde med. Kva effekt slike rille har er uklart, fordi det manglar forskning som dokumenterer eventuelle forskjellar.

Svært mange av besetningane hadde valt å ha betongspaltegolv i den separate avdelinga, i staden for et mjukare og meir sklisikkert golv som til dømes gummi, som kunne gitt betre velferd for kyrne.

Resultata for utforming av gangar, viste at sju av 15 besetningane hadde ein blindgang i den separate avdelinga. Det har vorte anbefalt å unngå blindgangar (Bickert et al. 2000). Næss et al. (2011) fann at ein blindgang ikkje påverka mjølkemengda, men at to eller fleire reduserte mjølkemengda. Ein antok at denne skilnaden skuldast at dyra kan klare å unngå et område med ein blindgang, men at fleire gir problem. Dei separate avdelingane er mindre enn ei vanleg avdeling i eit lausdriftsfjøs, det er derfor rimeleg å anta at det vert vanskelegare å unngå et område med ein bindgang i separate avdelingar. I tre av dei 15 besetningane vart det funne tverrgangar <1,6 m brei, og som dermed ikkje er i tråd med forskrifta. Henneberg et al. (1986) fann at å redusere gangbreidda til under 1,6m gav redusert mjølkemengda, samt at dyr vil prøve å unngå og passere kvarandre. Så smale tverrgangar kan difor ikkje ses på som ei god løysing. Det var også tre besetningar som hadde smalare gang ved fôrbrettet enn tre meter, dette er ikkje i tråd med minimumskravet på tre meter i forskrifta (Mattilsynet 2010). I dei danske anbefalingane vert det heller ikkje anbefalt og ha smalare gang ved fôrbrett en 3,4-4 meter. Breidda avhenger av antall liggebåsrekkjer (DLBR 2010).

At om lag halvparten av dei separate avdelingane hadde ein blindgang i den separate avdelinga, er svært ugunstig, spesielt i små besetningar der det vert vanskeleg for kyrne å unngå desse. Enkelte besetningar hadde så smalare tverrgangar og gang ved fôrbrettet at dei ikkje er i trå med forskrifta, små smale gangar gjev et dårlig grunnlag for å gi betre velferd i den separate avdelinga.

Observasjonar i fem av besetningane, viste at bruk av den separate avdelinga varierte mykje i praksis. Dei fem besetningane hadde alle ein tovegs vippeport, som gjorde det mulig for dyr i hovudlausdrifta og presse seg inn i robot før dyra i separat avdeling. En mogleg favorisering av kyrne i hovudlausdrifta vart også poengert i (Skreden 2014). Det er kjent at lågt rangerte kyr ventar lengre i venteområde ved robot (Halachmi 2009; Melin et al. 2006). Dersom ein slik

vippeport er vanleg i fleire besetningar enn dei som vart undersøkt er dette ikkje gunstig, fordi ei mogelig favorisering av dyra i hovudlausdrifta vil kunne gi dyra i separat avdeling lengre ventetid ved robot. Ein ytterligare samanlikning av dei fem besetningane er vanskeleg då bruk og utforming var svært ulik. Undersøkingane i desse besetningane stadfesta forskjellane som elles vart funne i studiet, ved at oppfatninga om korleis ei separat avdeling gjev best velferd for desse dyra var svært ulike.

4.3 Produksjonsresultat

Det var store variasjonar mellom besetningar i bruk og utforming av den separate avdelinga. Produksjonsresultata må derfor tolkast utifrå at det var mange fleire ulike faktorar ved besetningane, som vil kunne ha påverka desse resultata, enn det faktum at dei hadde ein separat avdeling ved mjølkerobot. Alle besetningane er også svært nye, den eldste er frå 2010. Forskjellar vil derfor også kunne skuldast at driftsbygninga er ny. I tillegg er resultata samanlikna med landssnittet, og vil ikkje kunne si noko om skilnaden mellom AMS besetningar med eller utan separat avdeling.

Produksjonsresultat visar at mjølkemengda pr. ku, EKM pr. ku, fyrste og andre laktasjon var høgare og noko høgare for eldre dyr enn landssnittet. Dette stemmer med ei samanlikning av besetningar i KuKontrollen 2012 med besetninger over 50 kyr og besetningar med AMS. Mjølkemengda i AMS besetningane var høgare (Whirst 2014).

Celletalet skilte seg svært lite frå landssnittet. Mastittbehandlingar vist som antall mastitttilfelle låg under landssnittet. Men celletalet og nyinfeksjonsnivå vert eit betre tal for tilstanden i besetningane enn mastittbehandlingar, fordi kor ofte ein vel å behandla ei ku for mastitt vil variera mellom besetningane. Nyinfeksjonsnivået låg på 35,7 som var en god del lågare enn landssnittet på 46,6. Dette skil seg frå det som vart funne i studiet til Ottinsen (2013), som fann at besetningar med AMS i Noreg hadde høgare celletal og smittepress en besetningar utan AMS. Faktorar som kan vere med å førebygge høgt celletal er god reinhet på spenar, jur og bein (Dohmen et al. 2010), og dersom dei som arbeidar i fjøset prioriterar nøyaktig framfor effektivitet gir det betre hygiene i fjøset og som dermed lågare celletal i tankmjølka (Barkema et al. 1999). Resultata kan derfor indikere at besetningane har minst like godt reinhold i fjøset samt like reine dyr som landssnittet. Tala frå Ottinsen (2013), kan også tyde på at celletalet og nyinfeksjonsnivået er betre i desse besetningane enn i andre AMS besetningar. Det kan vera fleire grunnar til dette. Det kan vera at besetningar med separat avdeling generelt har lågare celletal og nyinfeksjonsnivå. Ein anna faktor kan også vera at alle besetningane er bygd dei siste fem åra og at husdyrmiljø og reinhald er betre i nyare lausdriftsfjøs.

Tap av kalv <6 månadar viste at besetningane hadde eit gjennomsnittleg tap av kalv på 4,5 kalvar samanlikna med landssnittet på 2,1. Dette stemmer med data frå KuKontrollen i 2012, som viste at besetningar med kvote >300 000 liter hadde meir kasting og tap av kalv fyrste døgnet. Tala viste også at dersom kvota >400 000 liter, aukar antall dødfødde kalvar frå 2,9 til 4,3 (Gulliksen & Schei 2013). Besetningane i dette utvalet hadde til samanlikning ein gjennomsnittleg kvotestorleik på 410 273 liter.

I Gulliksen og Schei (2013), vart det hevda at ein av grunnane til større tap i besetningar med stor kvote, kan vera kalvingar i fellesarealet, som gjev kalving i avdeling med større smittepress samanlikna med ein kalvingsbinge. Samt at kalvingar i fellesarealet kan gje auke i stressnivået til kua, som igjen kan forlenga kalvingsintervallet og auke faren for kalvingsvanskar.

Kalving i den separate avdelinga var ikkje veldig utbredt utanom den tiltenkte kalvingsbingen, men det var ganske stor variasjon mellom besetningane. I nokre besetningar hadde det ikkje vore kalving der, men i andre besetningar hadde det skjedd ganske hyppig (>5 gongar) i et par besetningar skjedde halvparten eller all kalvinga der.

Dersom kyr kalvar i ein binge med andre kyr, vil dette auke faren for at kalven stel råmjølk frå ei anna ku som ikkje har kalva enda (Edwards 1983). Illmann og Špinka (1993) - fann også at 25% av kalvane ville suge på ei anna kvige enn si eiga mor ved kalving i ein fellesbinge.

Tala som er tilgjengelig i dette resultatet gjev ikkje grunnlag for å hevde at det er ein samanheng mellom kalving i separat avdeling utanom kalvingsbingen og tap av kalv. Men kalving i separat avdeling utanom kalvingsbingen, kan utgjere ein risiko for større tap. I besetningane der kyr som snart skal kalve vert flytta til separat avdeling, burde dette kunne gi ein betre kontroll, slik at kyr vert flytta over i kalvingsbingen før kalving.

FS-talet i besetningane var høgare enn landssnittet, med et gjennomsnitt på 67. Lausdriftsfjøs har generelt betre fruktbarheit der FS-talet er frå 77 til 87 (Kielland et al. 2010). Samanlikna med andre lausdriftsfjøs var FS-talet i besetningane ikkje spesielt godt. Alder v/1 kalving, utrangeringsprosent og kalvingsintervallet i besetningane var om lag det same som landssnittet.

Totalt sett ser ein at besetningane har høgare ytelse enn landssnittet. Nyinfeksjonsnivået skil seg ut ved å vera lågare enn landssnittet, trass i at AMS besetningar har hatt eit høgare nyinfeksjonsnivå. Besetningar med same storleik på kvote som dei i undersøkinga vil normalt ha et større tap av kalv, det var også tilfelle i desse besetningane. FS-talet var høgt samanlikna med landssnittet, men lågt samanlikna med normal verdi i lausdriftsfjøs.

5. Konklusjon

Separat avdeling vart i hovudsak brukt til fyrstegongskalvarar, sjuke dyr og andre kyr som snart skal kalve. Kor lenge kyrne var i separat avdeling før og etter kalving varierte mellom besetningane, men inntil ein veke før og etter kalving var mest vanleg. Bruk av separat avdeling i tida rundt kalving, resulterte i fire til fem flyttingar i denne perioden. Besetningane flytta stort sett fyrstegongskalvarane enkeltvis frå den separate avdelinga til hovudlausdrifta.

Utforminga av dei aller fleste separate avdelingane hadde meir fritt areal og fleire eteplassar per liggebås. Mange besetningar nytta liggebåsar som berre var noko større enn minimumskravet i forskifta. Betongspalt var den mest vanlege gulvutforminga i separat avdeling. Blindgangar vart funne i nokre av besetningane. Enkelte besetningar hadde tverrgangar eller bredde på gangen ved fôrbrettet som var smalare enn det som er minimumskravet i forskrifta.

Produksjonsresultatet viste at besetningar med separat avdeling hadde høgare ytelse, FS-tall og tap av kalv en landssnittet. Mastittbehandingar vist som antall mastitt-tilfelle og nyinfeksjonsnivået var også lågare enn landssnittet. Celletalet, utrangeringsprosenten og alder ved fyrste kalving var om lag det same som landssnittet.

Den separate avdelinga vart bygd i besetningane for gi betre velferd for fyrstegongskalvarar, sjuke dyr og andre kyr som snart skal kalve. Slik den separate avdelinga var utforma og vart brukt i dei fleste besetningane, vil det i liten grad kunne hevdast å gir grunnlag for betre dyrevelferd for kyr som vært gruppert her.

6. Litteraturliste

- Bach, A., Iglesias, C., Devant, M. & Ra, N. (2006). Performance and Feeding Behavior of Primiparous Cows Loose Housed Alone or Together with Multiparous Cows. *Journal of Dairy Science* 89 (1): 337-342.
- Barkema, H. W., Van der Ploeg, J. D., Schukken, Y. H., Lam, T. J. G. M., Benedictus, G. & Brand, A. (1999). Management Style and Its Association with Bulk Milk Somatic Cell Count and Incidence Rate of Clinical Mastitis. *Journal of Dairy Science*, 82 (8): 1655-1663.
- Bickert, W. G., Holmes, B., Janni, K., Kammel, D., Stowell, R. & Zulovich, J. (2000). Dairy Freestall Housing and Equipment, MWPS-7. *MidWest Plan Service, Iowa State University, Ames*.
- Boyle, A. R., Ferrisa, C. P. & O'Connell, N. E. (2013). Does housing nulliparous dairy cows with multiparous animals prior to calving influence welfare- and production-related parameters after calving? *Applied Animal Behaviour Science* 143: 1-8.
- Boyle, L. A., Mee, J. F. & Kiernan, P. J. (2007). The effect of rubber versus concrete passageways in cubicle housing on claw health and reproduction of pluriparous dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 106 (1): 1-12.
- Cook, N. B. & Nordlund, K. V. (2004). Behaviour needs of the transition cow and consideration for special needs facility design. *Veterinary Clinics Food Animal Practice*, 20: 495-520.
- De Koning, K., van der Vorst, Y. & Meijering, A. (2002). Automatic Milking: Experience and development in europe. . <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Milk--milking/Automatic-milking/> (lest 12.07.2015): Wageningen University and Research.

- DeKoning, K. & Rodenburg, L. (2004). Automatic milking: State of the art in Europe and Nort-America. *Wageningen University & Research*.
- DeVries, T. J., von Keyserlingk, M. A. G. & Weary, D. M. (2004). Effect of Feeding Space on the Inter-Cow Distance, Aggression, and Feeding Behavior of Free-Stall Housed Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 87 (5): 1432-1438.
- DeVries, T. J., von Keyserlingk, M. A. G. & Beauchemin, K. A. (2005). Frequency of Feed Delivery Affects the Behavior of Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 88 (10): 3553-3562.
- DeVries, T. J. & von Keyserlingk, M. A. G. (2006). Feed Stalls Affect the Social and Feeding Behavior of Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 89 (9): 3522-3531.
- DLBR. (2010). "Indretning af stalde til kvæd- Danske anbefalinger. 5. udgave. : Dansk Landbrugsrådgiving. Videcenteret for Landbruk. 184.pp.
- Dohmen, W., Neijenhuis, F. & Hogeveen, H. (2010). Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system. *Journal of Dairy Science*, 93 (9): 4019-4033.
- Edwards, S. A. (1983). The behaviour of dairy cows and their newborn calves in individual or group housing. *Applied Animal Ethology*, 10 (3): 191-198.
- Eicher, S. D., Lay, D. C., Arthington, J. D. & Schutz, M. M. (2013). Effects of rubber flooring during the first 2 lactations on production, locomotion, hoof health, immune functions, and stress. *Journal of dairy science*, 96 (6): 3639.
- Ferris, C. P., Patterson, D. C., Mayne, C. S. & O'Connell, N. E. (2015). Effect of feed space allowance and period of access to food on dairy cow performance. *Grass and Forage Science*, 70 (1): 59-70.

- FOR-2004-04-22-665. (2004). *Forskrift om hold av storfe*.
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-04-22-665q=forskrift+om+hold+av+storfe>: Landbruks og matdepartementet (lest 19.03.14).
- Fregonesi, J. A., von Keyserlingk, M. A. G., Tucker, C. B., Veira, D. M. & Weary, D. M. (2009). Neck-rail position in the free stall affects standing behavior and udder and stall cleanliness. *Journal of Dairy Science*, 92 (5): 1979-1985.
- Gulliksen, S. M. & Schei, I. (2013). Kalvetap og besetningsstørrelse. *Buskap*.
<http://www.geno.no/Start/Medlemsinfo/BUSKAP1/eBuskap/?parent=268> (lest 12.07.2015). 38-40 s.
- Gygax, L., Neisen, G. & Wechsler, B. (2009). Differences between single and paired heifers in residency in functional areas, length of travel path, and area used throughout days 1–6 after integration into a free stall dairy herd. *Applied Animal Behaviour Science* 120: 49-55.
- Halachmi, I. (2009). Simulating the hierarchical order and cow queue length in an automatic milking system. *Biosystems Engineering* 102: 453-460.
- Hasegawa, N., Nishiwaki, A., Sugawara, K. & Ito, I. (1997). The effects of social exchange between two groups of lactating primiparous heifers on milk production, dominance order, behavior and adrenocortical response. *Applied Animal Behaviour Science*, 51 (1–2): 15-27.
- Haufe, H. C., Gygax, L., Steiner, B., Friedli, K., Stauffacher, M. & Wechsler, B. (2008). Influence of floor type in the walking area of cubicle housing systems on the behaviour of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 116 (1): 21-27.
- Henneberg, H., Munksgaard, L., Kristensen, E. S., Kongsgaard, S. P. & Østergaard, V. (1986). Mælkekoens adfærd og produktion ved forskellige belægninger i sengestalde. *Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg*, 613: 50-58.

- Hermans, G. G. N., Ipema, A. H., Stefanowska, J. & Metz, J. H. M. (2003). The Effect of Two Traffic Situations on the Behavior and Performance of Cows in an Automatic Milking System. *Dairy Science*, 86: 1997-2004.
- Hernandez-Mendo, O., von Keyserlingk, M. A. G., Veira, D. M. & Weary, D. M. (2007). Effects of pasture on lameness in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90: 1209-1214.
- Hulsen, J. (2013). Dry Period, special need cows.
http://www.cowsignals.com/books/dry_period_special_needs_cows_-_english_edition
(lest 13.07.2015): Cow Signal Training Company, Vetvice.
- Illmann, G. & Špinko, M. (1993). Maternal behaviour of dairy heifers and suckling of their newborn calves in group housing. *Applied Animal Behaviour Science*, 36 (2–3): 91-98.
- Jacobs, J. A., Ananyeva, K. & Siegford, J. M. (2012). Dairy cow behavior affects the availability of an automatic milking system. *Dairy Science*, 95: 2186–2194.
- Jøsang, D. I. (2014). 240 nye mjølkerobotar i fjor.
<http://www.norsklandbruk.no/nyhet/delaval-suverene-men-mione-og-sac-aukar-mest/>
: Norsk Landbruk (lest 11.07.2015).
- Kielland, C., Martin, A. D., Nelson, S. T. & Østerås, O. (2010). Foredrag 7 - Jurhelse og fruktbarhet i løsdriftsfjøs. *KuBygg- seminar*.
- Kjesbu, E., Flaten, O. & Knutsen, H. (2006). Automatiske melkingssystemer- en gjennomgang av international forskning og status i Norge.
http://www.nilf.no/publikasjoner/Notater/2006/Automatiske_melkingssystemer-en_gjennomgang_av_internasjonalt_forskning_og_status_i_Norge-Innhold (lest 13.07.2015): Norsk Institutt for landbruksøkonomisk forskning(NILF).

Kremer, P. V., Nueske, S., Scholz, A. M. & Foerster, M. (2007). Comparison of Claw Health and Milk Yield in Dairy Cows on Elastic or Concrete Flooring. *Journal of Dairy Science*, 90 (10): 4603-4611.

Lang-Ree, R. (2013). Velferdsavdeling. *Buskap*.

<http://www.geno.no/Start/Medlemsinfo/BUSKAP1/eBuskap/?parent=268> (lest 13.07.2015). 72-55 s.

Lyons, N. A., Kerrisk, K. L., Dhand, N. K. & Garcia, S. C. (2013). Factors associated with extended milking intervals in a pasture-based automatic milking system. *Livestock Science*, 158 (1–3): 179-188.

Mattilsynet. (2010). *Veileder til forskrift om hold av storfe*.

http://www.mattilsynet.no/om_mattilsynet/gjeldende_regelverk/veiledere/veileder_til_forskrift_om_hold_av_storfe.1853/binary/Veileder%20til%20forskrift%20om%20hold%20av%20storfe. 24 s.

Melin, M., Hermans, G. G. N., Pettersson, G. & Wiktorsson, H. (2006). Cow traffic in relation to social rank and motivation of cows in an automatic milking system with control gates and an open waiting area. *Applied Animal Behaviour Science*, 96: 201-214.

Munksgaard, L., Rushen, J., de Passillé, A. M. & Krohn, C. C. (2011). Forced versus free traffic in an automated milking system. *Life Stock Science*, 138: 244-250.

Neisen, G., Wechsler, B. & Gygax, L. (2009). Effects of the introduction of single heifers or pairs of heifers into dairy-cow herds on the temporal and spatial associations of heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 119: 127-136.

Næss, G., Bøe, K. E. & Østerås, O. (2011). Layouts for small freestall dairy barns: Effect on milk yield for cows in different parities. *Journal of Dairy Science*.

- O'Connell, N. E., Wicks, H. C. F., Carson, A. F. & McCoy, M. A. (2008). Influence of post-calving regrouping strategy on welfare and performance parameters in dairy heifers. *Applied Animal Behaviour Science*, 114: 319-329.
- O'Driscoll, K. K. M., Schutz, M. M., Lossie, A. C. & Eicher, S. D. (2009). The effect of floor surface on dairy cow immune function and locomotion score¹. *Journal of Dairy Science*, 92 (9): 4249-4261.
- Ottinsen, H. G. (2013). Hvordan mjølkesystem påvirker masittfrekvensen i norske besetninger: Masteroppgave, Institutt for Husdyr- og akvakulturvitenskap, Universitet for Miljø- og Biovitenskap.
- Platz, S., Ahrens, F., Bendel, J., Meyer, H. H. D. & Erhard, M. H. (2008). What Happens with Cow Behavior When Replacing Concrete Slatted Floor by Rubber Coating: A Case Study. *Journal of Dairy Science*, 91 (3): 999-1004.
- Schirmann, K., Chapinal, N., Weary, D. M., Heuwieser, W. & von Keyserlingk, M. A. G. (2011). Short-term effects of regrouping on behavior of prepartum dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 94: 2312-2319.
- Skreden, H. J. (2014). Effekt av å ha førstegangskalvere i separat avdeling etter kalving. : Masteroppgave, Fakultet for veterinærmedisin og biovitenskap, Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Norges miljø- og biovitenskaplige universitet.
- Smith, J. F., Harner, P. & Brouk, M. J. (2001). Recommendations for housing pregnant, lactating and sick cows. <http://www.bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/EP100.pdf> (lest 12.07.2015): Kansas State University Agricultural Experimental Station and Cooperative Service,Manhattan.
- Stefanowska, J., Ipema, A. H. & Hendriks, M. M. W. B. (1999). The behaviour of dairy cows in an automatic milking system where selection for milking takes place in the milking stalls. *Applied Animal Behaviour Science*, 62 (99-114).

- Talebi, A., von Keyserlingk, M. A. G., Telezhenko, E. & Weary, D. M. (2014). Reduced stocking density mitigates the negative effects of regrouping in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 97: 1358-1363.
- Telezhenko, E., Lidfors, L. & Bergsten, C. (2007). Dairy Cow Preferences for Soft or Hard Flooring when Standing or Walking. *Journal of Dairy Science*, 90 (8): 3716-3724.
- TINE. (2015). TINE's forklaring på data i perioderapport buskap ku.
<https://medlem.tine.no/minedata-kk/> (lest 10.06.2015).
- Tucker, C. B., Weary, D. M. & Fraser, D. (2004). Free-Stall Dimensions: Effects on Preference and Stall Usage. *Journal of Dairy Science*, 87 (5): 1208-1216.
- von Keyserlingk, M. A. G., Olenick, D. & Weary, D. M. (2008). Acute Behavioral Effects of Regrouping Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 91 (3): 1011-1016.
- Washburn, S. P., White, S. L., Green Jr, J. T. & Benson, G. A. (2002). Reproduction, Mastitis, and Body Condition of Seasonally Calved Holstein and Jersey Cows in Confinement or Pasture Systems. *Journal of Dairy Science*, 85 (1): 105-111.
- Whirst, A. K. (2014). AMS og dyrehelse, hvordan løser vi utfordringene?
<https://medlem.tine.no/cms/fagprat/driftsledelse/ams-og-dyrehelse-hvordan-l%C3%B8ser-vi-utfordringene> (lest: 12.07.2015): Tine.
- Wiktorsson, H., Petterson, G., Olufsson, J., Svennesten-Sjaunja, K. & Melin, M. (2003). Welfare status of dairy cows in barn with automatic milking. Relations between the environment and cow behaviour, physiologic, metabolic and performance parameters. *EU Project Implications of the Introduction of Automatic Milking on Dairy Farms*.
www.automaticmilking.nl (lest 12.06.2015).
- Østby, M. (2012). Melker 50 000 kyr. <http://www.norsklandbruk.no/article/melker-50-000-kyr/>: Norsk Landbruk (lest 11.07.2015).

Østergaard, S., Thomsen, P. T. & Burow, E. (2010). Separate housing for one month after calving improves production and health in primiparous cows but not in multiparous cows. *Journal of Dairy Science*, 93 (8): 3533-3541.

Vedlegg 1

Spørjeundersøking til besetningar med separat avdeling ved AMS

Om besetning med separat avdeling ved AMS

1. Når ble dyra satt inn i fjøset for første gong ? (år) (eventuelt år for innsett etter ombygging)
2. Driv de økologisk eller konvensjonelt ?
3. kva type robot har de ?
4. Får kyrne tildelt kraftfôr i roboten ?
5. Kva var kvotestørrelse 2014 ?
6. Ble kvota fylt i 2014 ?
7. Kor mange mjølkekyr er det totalt ?
8. Kor mange dyr er det normalt i lausdrifta (utanom separate avdelinga) ?
9. Kor mange fyrstegongskalvarar har de ?
10. Kor mange ete og liggeplasser i lausdrifta (utanom separat avdeling) ?
11. Alder ved kalving for fyrstegongskalvarane ?
12. Kva er rekrutteringsprosenten ?
13. Kva er snitt mjølkingar per dag i robot ?
14. Kva er den gjennomsnittlege ytelse ?
15. Har de fri eller styrt kutrafikk ?
 - a. Fri kutrafikk
 - b. Styrt kutrafikk
 - c. Delvis styrt
16. Har dyra i lausdrifta tilgang til utandørs arealet ? (utanom separat avdeling)
 - a. Ja, har tilgang til beite delar av året
 - b. Ja, har tilgang til luftegard delar av året
 - c. Ja, har tilgang til beite eller luftegard delar av året
 - d. Ja, har tilgang til luftegard/beite heile året
 - e. Nei, har ikkje tilgang

Bruk av separat avdeling med AMS

17. Kvifor vart den separate avdeling bygget ?

Tru på at det vil gje:

- a. Meir mjølk
- b. Mindre henting av dyr(arbeidssparande)
- c. Generelt betre dyrevelferd for kvingene
- d. Generelt betre dyrevelferd for sjuke dyr
- e. Betre oversikt over fyrstegangskalvere og sjuke dyr
- f. Anna

18. Har det vert prøvd ulik bruksmåte av den separate avdelinga ?

- a. Ja
- b. Nei

19. Kven vert den separate avdelinga i hovudsak brukt til ? (kan svare fleire alternativ)

- a. Kviger
- b. Fyrstegangskalvarar
- c. Sjuke dyr
- d. Sinkyr

20. Får fyrstegangskalvarane trening i bruk av roboten ?

- a. Kor mange dagar, veker

21. Kor ofte vert fyrstegangskalvare frå den separate avdeling henta til roboten etter kalving ?

- a. < 2 gonger dagleg
- b. ≥ 2 gonger dagleg

22. Over kor lang tid må fyrstegangskalvare hentast til roboten ?

- a. Kor mange dagar, veker ?

23. Når vert fyrstegangskalvarane flyttet inn i den separate avdelinga for fyrste gong

- a. Før eller etter kalving ?
 - i. Dersom før kalving , kor lenge før forventa kalving (dagar, veker) ?
 - ii. Dersom etter kalving, kor lenge etter kalving (dagar, veker) ?

24. Kor lenge vert fyrstegangskalvaren i den separate avdeling etter kalving ?
- Kor mange dagar, veker ?
25. Når fyrstegangskalvarane vert flytta frå separat avdeling til lausdrifta flyttast dei
- Fleire av gongen
 - Enkeltvis
26. Har det vert kalving i den separate avdelinga siste året ?
- Nei
 - Ja, ein gong
 - Et par gonger
 - > 2 gonger
 - > 5 gonger
27. Kva er kriteriet for flytting av et dyr over i velferdsavdelinga som ikkje er fyrstegangskalvar ?
- Sinky
 - Halte dyr
 - Dyr med mastitt
 - Andre sjukdommar
 - Andre grunnar(praktiske årsaker, mange dyr i lausdrift/ få dyr i separat avdeling etc.)

Utforminga av den separate avdelinga til AMS

28. Kor mange liggeplasser totalt og per dyr ?
29. Kor mange eteplasser totalt og per dyr ?
30. Dersom det er fôringsliggebåsar, kor mange ?
31. Kva er totalt areal av den separate avdelinga ?
32. Kva er bredde og lengde på liggebåsane ?
33. Kva type etefront er det ?
- Horisontal rør front
 - Fangfront
 - Skråfront
 - Kirkestolfront
 - Fangfront + anna front
 - Anna

34. Kva golvtype er det i gangarealet ?

- a. Betongspalt (med eller utan mønster ?)
- b. Spalt med gummi
- c. Tett golv i betong
- d. Tett golv med gummi
- e. Talle
- f. Anna

35. Kva type gjødselhandtering er det ?

- a. Gjødseltrekk under spalt
- b. Tett golv med gjødseltrekk
- c. Spalt med skraperobot
- d. Manuelt
- e. Anna

36. Har dyra i den separate avdelinga tilgang til utandørs arealet ?

- a. Ja, de har tilgang til beite delar av året
- b. Ja, de har tilgang til luftegard delar av året
- c. Ja, har tilgang til beite eller luftegard delar av året
- d. Ja, det har tilgang til luftegard/beite heile året
- e. Nei, har ikkje tilgang

I tillegg vart det spurt om kor fyrstegongskalvarane har vore før dei vert sett inn i separat avdeling. Dersom dei hadde vore i hovudlausdrifta eller med sinkyr, vart det spurt over kor lang periode dei hadde vore der, før dei vart sett inn i den separate avdelinga.



Noregs miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no