



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Möjligheter för gruppering av djur i AMS-stall

– En kvalitativ intervjustudie samt analys av planritningar

Sarah Nilsson

Möjligheter för gruppering av djur i AMS-stall

- En kvalitativ intervjustudie samt analys av planritningar

Possibilities for different grouping of animals in AMS stables

- A qualitative interview study and analysis of plans

Sarah Nilsson

Handledare: Oleksiy Guzhva, SLU, Institution för biosystem och teknologi

Examinator: Madeleine Magnusson, SLU, Institution för biosystem och teknologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i lantbruksvetenskap, G2E- Lantmästare-kandidatprogram

Kurskod: EX0885

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2019

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Planlösningar, AMS-stall, platsbehov, gruppindelning



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

FÖRORD

Lantmästare-kandidatprogrammet är en 3-årig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 10 veckors heltidsstudier (15 hp). Jag har själv varit intresserad av hur planlösningar ser ut i AMS-stall för att kunna hantera djur som behöver skiljas av för extra tillsyn och behandling och ville därför undersöka hur olika planlösningar ser ut och om det finns tillräckligt med plats för att kunna hantera djuren.

Ett varmt tack riktas till de gårdar som deltagit i studien och som har bidragit med att ge information om hur olika planlösningar i AMS-stall ser ut ute på gårdarna för att kunna hantera djur som behöver skiljas av för extra tillsyn och behandling. Ett tack riktas även till Cecilia Strömvall som hjälpte mig att få kontakt med dessa gårdar. Ytterligare ett tack riktas till min handledare Oleksiy Guzhva som har stöttat mig i mitt skrivande. Madeleine Magnusson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi, har varit examinator.

Alnarp maj 2019

Sarah Nilsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|----|
| SAMMANFATTNING | 5 |
| SUMMARY | 6 |
| 1. INLEDNING | 7 |
| 1.1 Bakgrund | 7 |
| 1.2 Mål | 8 |
| 1.3 Syfte | 8 |
| 1.4 Frågeställning | 8 |
| 1.5 Avgränsning | 8 |
| 2. LITTERATURSTUDIE | 9 |
| 2.1 Automatiska mjölkningssystem | 9 |
| 2.2 Hälsoläget i robotbesättningar | 9 |
| 2.3 Planlösningar för stall med automatiska mjölkningssystem | 11 |
| 2.4 Gruppering av djur i stallar med automatiska mjölkningssystem | 12 |
| 2.5 Hanteringsutrymmen | 13 |
| 2.6 Platsbehovsberäkning för sjuk- och behandlingsplatser | 15 |
| 3. MATERIAL OCH METOD | 16 |
| 3.1 Analys av planritningar | 16 |
| 3.2 Intervjuer | 17 |
| 3.3 Analysmetod | 18 |
| 3.4 Risker med metoden | 18 |
| 3.5 Tillförlitlighet och validitet | 18 |
| 4. RESULTAT | 19 |
| 4.1 Presentation av planritningarna | 19 |
| 4.1.1 Hälsa och smittskydd | 21 |
| 4.1.2 Olika planlösningar för att hantera kor som behöver hanteras/behandlas | 22 |
| 4.1.3 Analys av platsbehov för sjuk- och behandlingsplatser | 23 |
| 4.2 Intervjuer | 24 |
| 4.2.1 Hälsoläget i besättningarna | 25 |
| 4.2.2 Planlösning | 25 |
| 4.2.3 Gruppindelning | 26 |
| 4.2.4 Hanteringsutrymmen och platsbehov för sjuk/ behandlingsplatser | 28 |
| 5. DISKUSSION | 30 |
| KÄLLFÖRTECKNING | 35 |
| BILAGOR | 37 |
| Bilaga 1. Intervjufrågor | 37 |

SAMMANFATTNING

Ett väl utformat stall är grunden för en framgångsrik mjölkproduktion. I AMS-stall är det viktigt att ha lösningar för separation av djur för olika åtgärder som seminering och sjukdomsbehandling som medger en snabb och säker djurhantering. Det finns många olika sätt för hur planlösningen är utformad i stall med AMS. Dock är det ett problem att många stall har en planlösning som ger en sämre funktion. Ofta handlar det om att det inte finns tillräckligt många möjligheter för att kunna dela in korna i de grupper som behövs. De viktigaste områdena i lösdriftsstallet är område för avskiljning, sjukboxar och kalvningsboxar. Dessa ska med tanke på övervakningen och det dagliga arbetet planeras på ett sådant sätt att närheten och hygien är optimal. Platsbrist för kor som behöver hanteras på något sätt är en annan sak som kan vara problematisk ute på gårdar. Platsbrist är problematiskt både ur smittryck -, djurhälsa - och arbetsmiljösynpunkt. Ofta handlar det om att det blir för dyrt att bygga så pass stort att det finns tillräckligt med platser till kor med särskilda behov av tillsyn. Den här uppsatsen har fokuserat på hur olika planlösningar i AMS-stall ser ut för att kunna hantera djur som behöver skiljas av för extra tillsyn och behandling samt om det finns tillräckligt med platser för att kunna göra detta. En fråga som tas upp i arbetet är om planlösningarna möjliggör för en enkel hantering av djuren?

Studien är kvalitativ i form av analys av 21 planritningar för AMS-stall och en intervjustudie av 7 lantbrukare som har AMS. Resultatet från analysen av planritningarna och intervjustudien visade bland annat att det skiljer mycket mellan gårdar hur planlösningar för hantering av djur som behöver hanteras ser ut. Det är även tydligt att många av de mindre gårdarna har bättre hanteringsmöjligheter med fler platser än vad de stora besättningarna har. En av slutsatserna i studien är att det finns stall som har bra planlösningar för att kunna ta hand om djuren på ett bra sätt men samtidigt är det också många planlösningar som inte möjliggör för att kunna dela in korna i tillräckligt många grupper vilket är viktigt att kunna göra. Att kunna hantera djur som behöver hanteras för behandling eller att ha möjligheten att ha djur i flera olika grupper är viktigt både ur en arbetsmiljö- och djurhälsosynpunkt men resultatet har visat att ju större gårdar desto sämre möjligheter för att kunna hantera djuren på ett effektivt sätt finns det. Större besättningar ställer högre krav på planlösningen och det är viktigt att det är lätt att göra rätt. Är det inte lätt att utföra arbetet så blir det inte gjort.

SUMMARY

A well-designed dairy barn is a basis for successful milk production. In barns with AMS, it is vital to have solutions for the separation of animals for various measures such as breeding and disease treatment, which allows a quick and safe animal handling. There are many different ways in which the layout is designed in barns with AMS. However, it is a problem that many barns have a functional design that does not allow maximal efficiency and function (both from management and animal- perspectives). Often it is a matter of not having enough opportunities to be able to divide the cows into the groups that are needed. The most important areas in the loose housing are an area for separation, boxes for sick cows and calving boxes. These should be planned in such a way that the reachability and hygiene are optimal in terms of the monitoring of animals and daily work around it. Lack of space for cows that need to be handled in some way is another thing that can be problematic on farms. Lack of space is problematic for the infectious pressure, animal health/welfare as well as the work environment. It is often related to the fact that it is too expensive to dimension dairy barns, so there are not enough places for cows with special needs for supervision. This paper has focused on how different design solutions in barns with AMS have solved the problem with handle animals that need to be separated for extra supervision and treatment, and if there are enough places to do this. Discussed in the work is whether the dairy barn design allows the easy handling of the animals?

The study is qualitative in the form of analysis of plans for barns with AMS and an interview study of 7 farmers with AMS. The result of the analysis of the plans and the interview study showed, among other things, that there is a great difference between farms in the layouts for grouping animals. It is also clear that many of the smaller farms have better management opportunities with more places than the large dairy herds have. One of the conclusions of the study is that there are dairy barns that have good layouts providing the opportunity to take care of the animals in the right way. However, there are also many layouts that do not enable the cows to be divided into enough groups, which is essentially crucial for effective farm management. Being able to handle animals that need to be dealt with for treatment or having the opportunity to have animals in several different groups is essential both from a work environment and animal health point of view. The results have shown that the larger the farms are, the worse are the chances of being able to handle the animals in an effective way.

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Mjölkgårdarna i Sverige minskar i antal medan storleken på besättningen ökar. Antalet mjölkkor i Sverige 2018 var 319 400 och medelkoantalet i kontrollerade besättningar låg på 81 kor (Karlsson 2018). Samtidigt som den genomsnittliga besättningsstorleken har ökat så väljer också en stor del av de som bygger nytt ett system med automatisk mjölkning. År 2014 utgjordes nästan 30 procent av det totala antalet mjölkgårdar i Sverige av AMS (Automatiska Mjölkningsystem) -besättningar och antalet har ökat sedan dess. Det installeras robotmjölkning i mer än 8 av 10 nybyggda ladugårdar idag (Landin 2014). För att en AMS-besättning ska fungera optimalt krävs det bland annat att stallets planlösning är utformad på ett bra sätt. Ett väl utformat stall är grunden för en framgångsrik mjölkproduktion menar Cook & Nordlund (2006) och beroende på vilka förutsättningar som finns kan ett lösdriftsstall planeras på många olika sätt. Bra riktlinjer för att utveckla och bygga ett funktionellt mjölkstall är först och främst kokomfort, men det ska även vara arbetseffektivt, vara flexibelt och utvecklingsbart, vara enkelt, ha bra struktur och byggas till en låg kostnad. Dessa riktlinjer måste tillämpas inom de ramarna för vad regelverket tillåter. Enligt Kivinen *et al.* (2011) är det viktigt att ha lösningar för separation av djur för olika åtgärder som seminering och sjukdomsbehandling som medger snabb och säker djurhantering. Ett mindre välplanerat stall ställer större krav på skötarens skicklighet. Även Hulsén (2015) lägger vikt vid att stallet bör kunna erbjuda inhysning åt alla djurgrupper och underlätta hantering så att den kan ske vid rätt tidpunkt och ske effektivt. Detta minimerar risk för stress hos både djurskötare och djur. Välmående och friska djur är ett resultat av hur bra skötseln är och ett välplanerat stall gör det enkelt för medarbetarna att exempelvis skilja av ett sjukt djur från den övriga gruppen. Med hänsyn till kornas hälsa är exempelvis även hantering vid sinläggning viktig. Nilsson (2009) håller också med om att det är viktigt att kotrafiken i stallet fungerar bra och att det är möjligt att styra olika djur dit man vill.

”Finns det optimala mjölkstallet som passar alla kor, alla djurskötare och alla företagsledare? Förmodligen inte. Händer det att vi bygger bort förutsättningarna för god djuromsorg, arbetseffektivitet, optimal produktion och lönsamhet när vi bygger för mjölkkor? Förmodligen.” (Hulsén 2015b förord)

Utformningen av mjölkstallet är en process som kräver att många faktorer och perspektiv sammanvägs. Hänsyn måste tas till kons behov, till arbetseffektivitet och kostnader. Det måste även tänkas på en eventuell utökning i framtiden. Eftersom lantbrukare inte bygger så ofta räcker inte alltid den egna kompetensen till för att hitta de bästa tänkbara lösningarna för stallet och man söker ofta kunskap och råd från och inom många olika områden. Denna kunskap kan vara avgörande för hur resultatet blir (Hulsén 2015b). Ekman (2018) menar att det idag finns kunskapsbrister gällande planering av djurstallar vilket leder till att stallarna blir onödigt dyra att bygga och att de får en funktion som är sämre än vad den skulle ha kunnat vara. En sämre funktion i djurstallarna kan innebära att det blir en sämre djurmiljö, att arbetsmiljön blir sämre,

att det blir högre driftskostnader i produktionen och/eller att djuren får en minskad tillväxt och/eller produktion. Detta är ur både samhällsekonomisk och företagsekonomisk synvinkel negativt. Detta är även kopplat till platsbrist som är problematiskt både ur smittryck -, djurhälsa - och arbetsmiljösynpunkt. Ofta handlar det om att det blir för dyrt att bygga så pass stort att det finns tillräckligt med platser till kor med särskilda behov av tillsyn. Det kan också vara så att det är kompromiss av den som bygger som gör att det blir för få platser trots rekommendationer och/eller regelverk. Det är därför intressant att undersöka olika planlösningars möjligheter till selektering för behandling och hantering av kor efter mjölkning i stall med automatiska mjölkningssystem. Det är även intressant att undersöka om det finns tillräckligt med platser avsedda till kor som behöver extra tillsyn och behandling.

1.2 Mål

Målet är att genom en kvalitativ intervjustudie samt analys av planritningar undersöka olika planlösningars möjligheter till gruppering av kor efter mjölkning i befintliga AMS-stallar. Målet är även att undersöka om det finns tillräckligt med platser för att kunna hantera djur som behöver skiljas av för extra tillsyn och behandling i planlösningar för befintliga AMS-stallar.

1.3 Syfte

Syftet med studien är att få en större förståelse för förekomsten av olika grupperingar av mjölkkor efter mjölkning i AMS-stall.

1.4 Frågeställning

- Möjliggör planlösningarna att kunna gruppera kor som behöver hanteras?
- Hur är sjukboxar och avskiljningsgrupper placerade i stallet?
- Finns det tillräckligt med platser i grupper för avskiljning i förhållande till antalet mjölkkor för att kunna hantera korna på ett effektivt och bra sätt?
- Finns det tillräckligt antal sjukboxar i förhållande till antalet mjölkkor?

1.5 Avgränsning

Studien avgränsar sig till att endast behandla gårdar och ritningar av kostallar med automatiska mjölkningssystem.

2. LITTERATURSTUDIE

2.1 Automatiska mjölkningssystem

De automatiska mjölkningssystemen ökar snabbt i Sverige. En robotenhet kan betjäna runt 60 kor och från början installerades därför AMS på gårdar med 60 – 120 kor. Idag går vi dock mot allt större enheter och fler robotenheter installeras. Det vanligaste i Sverige är att ha ett enboxsystem där en robotarm betjänar ett bås i taget. En robotarm mjölkar alltså en ko i taget men det finns även flerboxsystem där en robotarm vandrar mellan tre till fem bås som står på rad efter varandra och flera kor mjölkas då samtidigt. Arbetstiden vid AMS handlar främst om övervakning och om att ingripa vid störningar. Det är ett flexibelt arbete där mer tid kan läggas på djuren och på att kontrollera att allt är bra och att allt är som det ska (Nilsson 2009).

I stall med automatisk mjölkning är kotrafiken särskilt viktig. Kotrafiken i ett robotstall kan vara fri eller styrd. Kotrafiken i stallet kan behöva styras för att olika djur ska kunna fås dit man vill. Exempelvis avskiljning efter mjölkningsavdelningen för att komma till en behandlingsbox. Är det större besättningar bör det finnas en serviceavdelning för behandlingar och sjukboxar. De olika systemen för automatisk mjölkning kan antingen ha fri kotrafik eller styrd kotrafik. Fri kotrafik innebär att korna kan röra sig fritt mellan liggavdelning och foderbord. De har hela tiden tillgång till foderbordet och behöver inte passera någon selektionsgrind för att komma till roboten (Nilsson 2009, Flaba *et al.* 2014). Styrd kotrafik är vanligt. Oftast handlar det om att korna måste passera roboten för att komma till foderbordet från liggavdelningen. Det kan också vara tvärtom att korna sorteras till mjölkning eller liggavdelning när de lämnar foderbordet. I de styrda systemen är det lättare att skilja av korna och dela in i grupper. Det finns olika typer av grindar för att underlätta styrningen av kotrafiken. Datorstyrda grindar kan identifiera varje enskild ko. Två typer av datorstyrda grindar är selektionsgrindar och villkorsgrindar. Selektionsgrindar eller urvalsgrindar ger två eller tre alternativ för kon till vart hon ska ta vägen. Vid villkorsgrindar måste kon uppfylla vissa krav för att hon ska få passera (Nilsson 2009).

Med ett AMS-system förändras de dagliga rutinerna om man jämför med konventionella mjölkningssystem. Exempelvis är en sådan förändring att lantbrukaren inte längre får den dagliga kontakten med djuren som man får vid konventionell mjölkning. Det behövs rutiner för att ha kontroll över exempelvis brunst och djurhälsa och dessa utformas i förhållande till hur hälsoläget i besättningen ser ut (Geng *et al.* 2006).

2.2 Hälsoläget i robotbesättningar

En av framgångsfaktorerna vid robotmjölkning är enligt Hulsen (2015a) att alla kor är friska och att miljön är stressfri. Kraven är högre på djurskötaren att ha förmågan att verkligen se korna som enskilda individer. Korna behöver mycket uppmärksamhet i automatiserade

mjölkningssystem och brister i management kan få stora konsekvenser. Kornas hälsa är om möjligt ännu viktigare vid robotmjölkning än på gårdar som har andra mjölkningssystem. (Graves *et al.* 2006).

Enligt Växa Sveriges (2019) djurhälsodata som baserar sig på veterinärers rapportering av sjukdomsfall för kor anslutna till kokontrollen har sjukdomsfallen ökat något under kontrollåret 2017/2018 i jämförelse med kontrollåret 2015/2016. Antal sjukdomstillfällen per 100 kor och år låg 2017/18 på 22 kor för svenska besättningar anslutna till kokontrollen. I denna siffra inkluderas klinisk mastit, klöv- och bensjukdomar, utfodringsrelaterade sjukdomar, kalvningsförlamning, kvarbliven efterbörd, livmoderinflammation, förlossningshjälp samt övriga sjukdomar. Hälsoläget varierar stort i olika besättningar enligt både Växa Sverige (2019) och de Vries *et al.*(2014). Exempelvis andelen halta kor kan variera från 0 procent till 100 % i en del besättningar. Samtidigt varierar även stallens utformning och management på gårdarna vilket påverkar hur hälsoläget ser ut. Detta menar de Vries *et al.*(2014) betyder att det finns rum för förbättringar när det gäller hälsoläget i olika besättningar. Djurens hälsa i en besättning är alltså ett komplext område och kan bero på många olika saker. Djurhälsoarbete är viktigt men många stalls planlösningar gör det svårt att på bästa sätt ta hand om djuren. För att hindra att smittor sprids i besättningen är det rekommenderat att isolera djuren så snart som möjligt och att ha tillräckligt med platser för dem. Problem som ofta uppstår hos kor i lösdrift är halta, reproduktionssjukdomar, foderrelaterade sjukdomar och produktionssjukdomar. I lösdrifter är även skador som spentramp, ben, klöv och hudskador förekommande. Alla de här problemen påverkar kostnaden för att producera mjölk och både utformningen av stallet och management har en roll att spela för att minimera deras effekter (Flaba *et al.* 2014). Management och rutiner påverkar behovet av antal platser och hur bra möjligheten för selektering efter mjölkning behöver vara.

Lösdriftsstall ger korna ett friare liv och de får både motion och kan leva på ett mer naturligt sätt. Nackdelarna är att lösdriften kan ge korna sämre klövhälsa. Detta beror på att det kan vara svårt att hålla golven torra och rena hela tiden. Lösdrift kan även vara påfrestande för kor som är sjuka, skadade eller står lågt i rang. Det gäller därför att ha planlösningar som minimerar dessa problem (Nilsson 2009). Kor som är under stress på grund av sjukdom, skada eller kalvning placeras med fördel i ett stressfritt utrymme. Faktorer som kan minska stress för en ko är exempelvis ett mindre antal kor i en grupp, rörelsefrihet utan att behöva konkurrera med andra kor och tillgänglighet till vatten och foder (Graves *et al.* 2006).

Övergångsperioden från att vara sinko till att bli en lakterande ko är en utmanande period för kon. Den här perioden är avgörande för kons fortsatta hälsa och produktion. Det är under de första veckorna av laktationen som de flesta ämnesomsättningssjukdomarna och infektioner som en ko kan få uppstår. Den plötsliga omställningen till mjölkproduktion kräver att kon ökar foderintaget och risk under den här tiden är att hon får en negativ balans av energi, kalcium och protein. Sjukdomar som kalvningsförlamning, ketos och löpmagsförskjutning kan då uppstå (Smith *et al.* 2001). Under de här första veckorna är det därför bra att följa upp kons kondition tills man ser att allt fungerar som det ska och kon får en bra start på sin laktation (Kivinen *et al.* 2011).

2.3 Planlösningar för stall med automatiska mjölkningssystem

Eftersom det är svårt att ändra byggnaden när den väl är byggd måste den grundläggande utformningen bli rätt från början eftersom den är avgörande för kornas produktivitet och hälsa. Det är även viktigt att detaljerna är väl genomtänkta. Om det exempelvis inte går att öppna en grind åt rätt håll eller om det för att skilja av och hantera en ko krävs två personer, då har man missat tillfällena att spara arbetstid och därmed även pengar (Hulsen 2015b). Ekman (2018) menar att kunskapen från oberoende källor när det gäller byggnadsplanering av robotstallar tyvärr är mycket begränsad. En väl fungerande planlösning på ritningen innebär inte självklart att den också fungerar i praktiken. Smith *et al.* (2001) menar att lösningen för att få bra resultat dock inte bara ligger i utformningen av stallet utan även i management. Har brukaren ett gott koöga, intresse för teknik och bra management kan mycket bra resultat uppnås. En planlösning för stallet ska passa både korna och brukaren. Tendensen under planeringsfasen av lösdriftsstall är att maximera utrymmen. Exempelvis hur många kor kan jag få in? Hur litet stall kan jag bygga? Är vanliga frågor under planeringsprocessen. Mycket tid läggs på att planera och dimensionera utrymmen där mjölkningen sker samt utrymmena för mjölkorna och det läggs ofta för lite ansträngning för att planera och designa utrymmen för kor med speciella behov som exempelvis sjuka eller nykalvade kor. Graves *et al.* (2006) menar att när det handlar om att hantera djur som behöver behandling eller extra tillsyn är exempelvis en viktig faktor mycket utrymme.

Vid utformning av mjölkstall borde både kor och människor stå i centrum. Kor som mår bra är friska och högproducerande. Detta gäller även för människor när man får jobba i välutformade och trivsamma miljöer. Om man lyckas minska arbetstiden med 10 minuter per dag har man sparat in 1,5 vecka på ett år. Har man bra rutiner och friska kor kan man spara ännu mer tid. I och med automatiserad mjölkning, gödselhantering och utfodring blir de mest arbetskrävande faktorerna kor med ett ökat behov av skötsel samt behandling av sjuka djur. Att bygga så att mjölkkon förblir frisk och att planera ett bra system för hantering, sinläggning, kalvning och andra behov är det som skiljer framgångsrika mjölkföretagare från övriga. Stallens planlösning bör ta hänsyn till hur det dagliga arbetet ska genomföras. Hanteringen av djuren ska kunna ske effektivt, vid rätt tidpunkt och med så lite stress som möjligt för både djurskötare och djur (Hulsen 2015b).

För att kunna hålla höga produktionsnivåer och en bra arbetsmiljö är det viktigt att se till varje individuell kos behov varje dag. De flesta korna i besättningen befinner sig i en produktionsgrupp under större delen av sina liv men det finns även flera kategorier av kor beroende på ålder, laktationsstadium, reproduktionsstatus, hälsa och management. Dessa kor måste i en modern lösdrift få plats någonstans i stallet. I och med att besättningar blir större och större och management för en bättre djurhälsa är mycket viktig är det oftast flera djur med samma behov som gör att det uppstår grupper med ”speciella kor” (Graves *et al.* 2006). De viktigaste områdena i lösdriftsstallet; område för avskiljning (OBS-grupp), område för nykalvade (VIP-grupp), sinläggningsgrupp, sjukboxar och kalvningsboxar, ska med tanke på övervakningen och det dagliga arbetet planeras på ett sådant sätt att närheten och hygien är optimal. Detta underlättar arbetet för både djurskötarna på gården och för veterinärer och

semin som besöker ladugården ofta (Kivinen *et al.* 2011). Var utrymmen för behandling placeras i relation till andra områden i stallet är viktigt. Många gånger är utrymmen för kor som behöver behandling, extra övervakning eller av någon anledning behöver hanteras placerade i flera olika byggnader. Oftast är det dock bäst att placera sådana här utrymmen nära platsen där korna mjölkas så att korna har kortast möjliga väg att gå mellan avskiljningsområdet och tillbaka till gruppen för mjölkkor. Det är även lättast att sortera ut korna när de lämnar mjölkningen (Graves *et al.* 2006).

Nilsson (2009) och Kivinen *et al.* (2011) menar att det är viktigt att inte blanda sjuka kor och kor som ska kalva. Miljön vid kalvning ska vara ren och så långt det går smittfri. Det ska alltså både vara rationellt och säkert att arbeta i stallet och djuren måste ha en bra miljö. Att bygga runt rutiner och smittskydd är därför mycket viktigt att tänka på när man planerar för ett nytt stall. Det är viktigt att ha en plan för dagliga arbetsrutiner, moment som ska göras varje vecka, moment som ska göras varje månad eller mer sällan. Många faktorer kan variera som exempelvis besättningsstorlek, utfodringssystem, planlösning, system för ströning och renhållning och vilket mjölkningssystem som finns på gården. Ofta har man också olika arbetsrutiner. Målet är att ha så effektiva arbetsrutiner som möjligt som skapar förutsättningar för att djuren ska må bra och för att de ska producera bra. Logistiken är viktig. Logistik i en mjölkbesättning handlar bland annat om att stallet ska vara så flexibelt som möjligt och att allt ska vara så enkelt och lättskött som möjligt. De flesta arbetsuppgifterna ska även kunna utföras av en person (Nilsson 2009).

Det är enligt Graves *et al.* (2006) och Kammel & Graves (2007) viktigt att ta hänsyn till flexibilitet och multianvändning vid utformning av utrymmen till kor som behöver extra tillsyn eller behandling. Behoven i besättningar varierar. Både mellan besättningar och inom besättningar under ett år och under en gårds livstid och påverkas av influenser utifrån. Exempelvis kalvningen är inte alltid jämt fördelad under året och det är därför viktigt att planera för en överkapacitet på platser för att vara beredd på variationer. När utökning av besättningar sker måste även utrymmena för behandling och observation utökas i proportion till denna. Totalt ca 10 % - 12 % av de vuxna korna är vanligtvis i dessa grupper.

2.4 Gruppering av djur i stallar med automatiska mjölkningssystem

Gruppering av djur i robotstallar har en central betydelse för djurens välmående (Kivinen *et al.* 2011). Johansson (2009) menar att en av nackdelarna med AMS-system är svårigheterna med att dela upp djuren i olika grupper. Man bör gruppera djuren oavsett vilken kotrafik man har och först och främst med tanke på smittorisken. Exempelvis mastiter överförs i liggbåsen när fler kor använder samma liggbås. Det är därför viktigt att ha en riskkograpp. Med feed first eller styrd kotrafik är det enkelt att skilja av djuren till en avskild grupp. Att dela upp djuren i grupper menar Kivinen *et al.* (2011) ger smidigare arbete. I en modern och stor lösdriftsladugård bör det finnas enskilda grupper för sjuka kor och kvigor, kor som ska behandlas, kor som ska sinläggas, kalvande kor och kvigor och nykalvade kor och kvigor. Detta

är bara några av alla de gruppindelningar som Kivinen *et al.* (2011) menar bör finnas i ett lösdriftsstall för att korna ska må så bra som möjligt och för att de ska kunna tas omhand på bästa sätt. Det som är viktigt är att det finns en ändamålsenlig placering för varje funktion och djurgrupp. Eftersom gruppstorlekarna varierar beroende på djurantalet är det viktigt med flexibilitet i planeringen av gruppindelningen. Grunderna för dimensioneringen av grupperna är att varje djur ska ha en egen plats som är ändamålsenlig och att gruppens storlek inte får överskridas. Det räcker för det mesta med 5-10 procent extra båsplatser för att arbetet ska underlättas, produktionen ska öka och djurhälsan ska förbättras jämfört med om djurplatserna skulle vara fullbelagda eller tillfälligt överbelagda.

Gruppering av djur kan göras av flera olika skäl. Exempelvis kan det handla om att gruppera djuren efter att de ska ha olika foder, att förhindra smittspridning eller ge förstakalvare och djur som är svaga eller ranglåga en chans till att hävda sig och få äta sitt foder. Vid sinläggning bör kor flyttas till en sinläggningsgrupp där hon kan få anpassad foderstat (Nilsson 2009). Kor behöver uppmärksamhet under de första två veckorna efter kalvning. Att ha en separat grupp för dessa möjliggör för en bättre uppstart av och bättre produktionsresultat senare under laktationen (Graves *et al.* 2006).

2.5 Hanteringsutrymmen

Anledningar till att behöva skilja av kor efter mjölkning har inte bara att göra med om korna är sjuka eller inte. Det kan handla om att man behöver skilja av kor för att de ska verkas, semineras, dräktighetsundersökas eller sinläggas. Det kan vara kor som behöver tillfriskna efter sjukdom eller kor som är skadade på något sätt. Stallen borde vara planerade så att de kan hantera denna variation av olika behov hos korna och tillgodose olika krav på management (Graves *et al.* 2006). Hulsén (2015b) delar in de kor som behöver hanteringsutrymmen i fyra olika kategorier. Den första kategorin är friska kor. Denna grupp är mycket viktig och behöver mycket fokus eftersom det är dessa kor som man ska fortsätta hålla friska vilket innebär att man behöver ligga steget före. Gruppen kräver exempelvis klippning av juver och svansar, klövvård (fotbad, verkning) eventuell vaccination samt förebyggande behandling mot insekter. Den andra gruppen är kor med mindre problem. Det här är kor som tidvis behöver hanteras men som övrig tid befinner sig i gruppen med friska kor. Denna grupp kräver exempelvis behandlingsbox, låsgrindar eller servicegång. Den tredje gruppen är kor som sannolikt kan tillfriskna. Dessa kor placeras bäst i en grupp för kor med särskilda behov. Det kan exempelvis handla om att placera tillvänjningskor i en speciell grupp för att förhindra framtida problem. Tillvänjningskor är kor som är i perioden tre veckor innan kalvning och tre veckor efter kalvning. Kor kan även behöva placeras i denna grupp för att gynna tillfrisknande. Exempelvis halta kor. För den här gruppen bör det finnas en ströbädd med bra hanteringsmöjligheter. Den fjärde gruppen är kor som sannolikt inte tillfrisknar. Det här är kor som är så pass sjuka eller skadade att de snabbt behöver slaktas eller avlivas. Stallet behöver ha utrymmen för att kunna hantera slaktkor på ett bra sätt.

En separationsavdelning med möjlighet att låsa fast djuren är avsett för en kortvarig vistelse för exempelvis dräktighetskontroll, seminering och juverkontroll. Kon kan i praktiken också vistas i avskiljningsboxen under en längre tid vilket innebär att det måste finnas tillgång till foder och vatten samt en ordentlig liggplats. En separationsavdelning ska för att vara bra innehålla minst ett liggbås för varje ko som ska vistas i avdelningen (Kivinen *et al.* 2011). Johansson (2009) rekommenderar att ha en separationsavdelning om man har fler än två robotar eftersom det i större grupper kan vara svårt att hitta en enskild ko. Finns det ingen separationsavdelning måste det finnas bra rutiner för hämtning av djur, behandling, seminering och så vidare. Om det är möjligt ska man undvika att behandla kor i liggbåsavdelningen.

Det ska förutom separationsavdelningar även finnas sjukboxar i ett lösdriftstall vilket innebär en funktionell box som har mjukt underlag och rikligt med strö samt möjlighet att få fast kon genom exempelvis låsbara fronter med tanke på behandlingar. Det bör även finnas bra belysning och det ska finnas möjlighet för djurskötaren att tvätta händer och skor. Det är bra om det också finns exempelvis ett bord för veterinärens grejer. Det bör även finnas möjlighet att mjölka korna. Utnyttjande av en sjukbox kan påskynda tillfrisknandet hos sjuka kor och även hindra spridningen av smittor. Det är på grund av smittorisk även viktigt att sjukboxen inte används som kalvningsbox (Kivinen *et al.* 2011). Detta menar även Nilsson (2009) att det är viktigt att särskilja på kalvningsboxar och sjukboxar eftersom miljön vid kalvning ska vara så ren och smittfri som möjligt, både för kalven och kon.

En viktig framgångsfaktor för att kunna hantera sjukdomar och vardagssmittor i stallet är att ha ett stall med marginaler både vad gäller storlek och antal platser. Större besättningar innebär att det blir större utmaningar vad gäller smittskydd vilket ställer krav på både utformning av stallet och på skötselrutinerna (Svensson, 2014). Kor kan skiljas av för att de har dålig mjölk, en skada, de ska grupperas om, semineras, verkas, sinläggas, gallras ut, vaccineras, dräktighetsundersökas eller är sjuka. Separationsutrymmena måste vara tillräckligt stora för att kunna rymma alla kor som sorterats dit under tiden de väntar på behandling. En del kor kan snabbt återvända till mjölkgruppen efter att de har fått behandling. Kor bör inte hållas stående och utan vatten en längre tid vilket gör att separationsavdelningar bör vara utrustade med liggsängar, vatten- och foderåtkomst om de ska vistas där en längre tid. Det ska vara lätt att komma åt separationsgrupperna för de personer som hanterar korna där. Det ska även vara lätt att göra rent detta utrymme (Graves *et al.* 2006).

Separationsutrymmen för kor som behöver extra uppmärksamhet är viktigt att de designas så att arbetet som krävs för att ta hand om korna kan göras på ett så enkelt och smidigt sätt som möjligt. Detta är utrymmen där både djurskötaren och veterinären kommer att spendera mest tid och eftersom dessa personer ofta har bra betalt måste det vara smidigt och effektivt för dem att kunna utföra sitt arbete (Graves *et al.* 2006).

2.6 Platsbehovsberäkning för sjuk- och behandlingsplatser

Hur många platser som behövs för kor som ska behandlas beror på hur sjukdomstillståndet i besättningen ser ut samt på hur lång tid djuren behöver hållas i sjukboxen. Man behöver färre platser ju friskare besättning man har (Kivinen *et al.* 2011). Besättningsstorlek i förhållande till planering och lösningar för lösdriftsstallar blir mycket viktig eftersom det är det som avgör hur stort man ska bygga. I lösdrift är det krav på att det ska finnas minst en plats i kalvningsbox per påbörjat 30-tal kor. För minst vart 25:e djur bör det enligt Jordbruksverket (2019b) även finnas särskilt utrymme för vård och behandling. Enligt Hulsén (2015b) blir det vid en typisk indelning av en mjölkbesättning med 100 mjölkande kor 11 sinkor, 4 nykalvade kor (0-14 dagar), 3 nykalvade kvigor och 2 sjuka kor (0-4). Detta är ett genomsnitt baserat på 25 % rekrytering (I Sverige var genomsnittet 37 % rekrytering 2014), 8 veckors sinperiod samt 400 dagars kalvningsintervall. Händelser som man kan förvänta sig sker veckovis med 100 mjölkande kor menar Hulsén (2015b) är 2 kalvningar, 4 semineringar, 1,5 sinläggningar, 4 klövkontroller, 3 – 6 dräktighetskontroller samt 1 fall av mastit.

När man bygger ett stall är det viktigt att det planeras in tillräckligt med utrymme för hantering av kor med särskilda behov av tillsyn som exempelvis sinkor och nykalvade kor. Hur stora hanteringsutrymmena ska vara är beroende av vilket produktionssystem man har, exempelvis kalvningsintervall, sinperiodens längd, hälsoproblem, rekryteringsprocent samt andra faktorer. Det bör även tas i beaktning vid planering av ett mjölkstall hur många kalvningar, sinläggningar, semineringar, dräktighetsundersökningar och fall av sjukdom som planeras inträffa veckovis och därefter planera utrymmen för att hantera dessa kor på ett rationellt, effektivt sätt som minimerar stress både för djuren och för djurskötaren.

Det finska Jord- och skogsbruksministeriets (JSM) förordningar för platsbehov beskrivs i tabell 1 (Kivinen *et al.* 2011).

Tabell 1. Platsbehovsberäkning för kalvningsboxar och sjukboxar (Kivinen *et al.* 2011. s.6)

| Antal robotar/Antal kor | 1 kalvningsbox för varje påbörjat antal av 20 kor | 1 sjukbox för varje påbörjat antal av 25 mjölkkor upp till 50 kor och för den del som överstiger detta en box för varje påbörjat antal av 50 kor | 1 sjukbox för varje påbörjat antal av 40 kvigor |
|--------------------------------|--|---|--|
| 1 robot/ 80 kor | 4 | 3 | 2 |
| 2 robotar/ 160 kor | 8 | 5 | 3 |
| 3 robotar/ 230 kor | 12 | 6 | 4 |
| 4 robotar/ 300 kor | 15 | 7 | 5 |

3. MATERIAL OCH METOD

I studien har en kvalitativ metod använts. Kvalitativa undersökningar görs för att få en djupare förståelse för det som undersöks och kan innebära intervjuer eller analys av olika dokument (Holme & Solvang 1997). För att belysa problemställningen ur flera olika synvinklar har det gjorts både analyser av planritningar över stall med automatiska mjölkningssystem samt intervjuer med lantbrukare med gårdar som har stall med automatiska mjölkningssystem. Planritningarna har analyserats för att ge en förståelse för fördelningen mellan olika utrymmen i robotstallen. Intervjuerna i studien har gjorts för att öka informationsvärdet samt skapa en större förståelse och uppfattning om det fenomen som studeras (Holme & Solvang 1997).

För att få teoretisk bakgrund till undersökningen har det valts litteratur med tidigare forskning kring byggnadsplanering och platsbehov i AMS-stall. Framför allt har Hulsens (2015 a,b) böcker *Kosignaler* och *Att bygga för mjölkkon* och Nilssons (2009) bok *Mjölkkor* bidragit med teorier kring hälsoläget i robotbesättningar, planlösningar för stall med automatiska mjölkningssystem, hanteringsutrymmen, samt platsbehovsberäkning för sjuk- och behandlingsplatser. Nilsson (2009) är agronom och lärare. Hulsen (2015 a,b) är veterinär och specialist på nötkreatur.

I studien har även använts litteratur som har bidragit till att ge teori kring gruppering av djur och hanteringsutrymmen. Bland annat har denna litteratur varit Kivinen *et al.* (2011) artikel *Gruppering av mjölkgårdens djur* och Graves *et al.* (2006) artikel *Design Information for Housing Special Dairy Cows*. Kivinen *et al.* (2011) har även bidragit med teori kring platsbehovsberäkning för sjuk- och behandlingsplatser. Kivinen *et al.* (2011) artikel är publicerad av det finska Jord- och skogsbruksministeriet (JSM). Graves *et al.* (2006) artikel är publicerad av American Society of Agricultural and Biological Engineers. Vidare har Jordbruksverket som är regeringens expert- och förvaltningsmyndighet inom landsbygdsutveckling, jordbruk och fiske bidragit med information kring platsbehovsberäkning för sjukboxar. Växa Sverige (2019) har bidragit med djurhälsodata baserat på veterinärers rapportering av sjukdomsfall för kor anslutna till kokontrollen.

3.1 Analys av planritningar

Ritningar används för att visualisera idéer och lösningar. Inom byggt teknik är planritningar en illustration som visar förhållandet mellan utrymmen, rum och andra fysiska funktioner av en byggnads våningsplan (Bodin *et al.* 2018). I arbetet har det gjorts ett strategiskt urval av planritningar för AMS-stall. Eftersom planritningar innehåller olika mycket information och är olika konstruerade har endast de ritningar som har bidragit till djupare information om olika selektionsmöjligheter. Därmed har det bortsetts från planritningar som inte har haft tillräckligt med information för att kunna analyseras. Av 32 planritningarna från Länsstyrelsen i Skåne har 21 planritningar använts i min analys. Ritningarna som har analyserats är ritningar som av

lantbrukare har skickats in till Länsstyrelsen i Skåne för förprovning. Förprovning är ett slags bygglov som ska sökas hos länsstyrelsen vid nybyggnation, om- eller tillbyggnation av djurstallar. De ska se till att kraven för mått och utrymmen, stallklimat och luftkvalitet, brandskydd, utfodrings- och dricksvattenanordningar samt inredning, liggytor och utgödslingssystem uppfylls (Jordbruksverket 2019a). För att göra en begränsning vid valet av ritningar har förprovningar med automatisk mjölkning inkomna till Länsstyrelsen i Skåne mellan åren 2013 – 2017 valts.

De funktioner i planritningarna som har analyserats är antal robotar, antal liggbås, om det finns utrymme för avskiljning (bakomgrupp/VIP- grupp/OBS-grupp), hur många platser som finns i avskiljningsgruppen, hur många sjukboxar som finns och om det finns förklaring till drift och skötsel på ritningarna. Det har även undersökts om ritningarna har information om behandling och smittskydd, placeringen av sjukboxar och grupp för avskiljning, hur korna förflyttar sig till dessa utrymmen samt om kalvningsboxar och sjukboxar är placerade i närheten av varandra. Även förhållandet mellan antalet liggbås för mjölkkor och antal platser i gruppen för avskiljning samt antal sjukboxar har analyserats.

3.2 Intervjuer

Intervjuerna i studien har varit semistrukturerade intervjuer vilket innebär att det vid intervjuerna har funnits en lista med frågor (se bilaga 1) som ska besvaras men att ordningen kan ändras samt att nya frågor kan läggas till (Bryman & Bell 2007). Frågorna som ställdes var delvis öppna frågor där den intervjuade fick möjlighet att berätta. Det ställdes även mer konkreta frågor för att få en bakgrundsbild av gården. Exempelvis när stallet var byggt och hur många kor som mjölkades i robotarna. I kvalitativa intervjuer är det bra om man låter intervjun röra sig i olika riktningar eftersom det ger kunskap om det som intervjupersonen upplever relevant och viktigt (Bryman & Bell 2007). Innan intervjun informerades intervjupersonerna om syftet med intervjun, i vilket sammanhang den ska publiceras samt hur lång tid intervjun kunde ta. Intervjupersonerna informerades även om att de är anonyma i studien.

Miljön där intervjuerna genomförs ska vara en plats där man kan vara ostörd och där intervjupersonen kan känna sig hemma (Holme & Solvang 1997). Intervjuerna utfördes ute på de gårdar, inne i stallen, som intervjuerna handlade om. På så sätt kunde de intervjuade visa det de pratade om i praktiken. Under intervjun fördes anteckningar över det som sades.

Urvalet av informanter har gjorts utifrån kriterierna att det ska vara lantbrukare med gårdar med automatiskt mjölkningssystem. Urvalet i kvalitativa studier är vanligtvis styrt av syftet med studien och görs vanligtvis inte för att uppnå en statistisk representativitet. Istället görs urvalet med målet att det ska leda till förståelse av variationer i det som studeras (Svensson & Starrin 1996). Informanterna har varit sju ägare till AMS-gårdar. Dessa lantbrukare har valts genom kontakter och är inte samma gårdar som planritningarna i studien. Sex av gårdarna är placerade i Västra Götaland och en gård i Småland.

3.3 Analysmetod

Ritningarna har analyserats utifrån de olika funktionerna och sammanställts i diagram och tabeller. Diagrammen gjordes i "googledocspreadsheets" vilket är googledocs excelversion. Efter intervjuerna sammanfattades materialet samt kodades och svaren presenterades i tabeller samt citat från lantbrukarna.

3.4 Risker med metoden

Risker med metoden kan vara att många planritningar bara är förslag till stallbyggnader, vissa stall byggs inte eller fick ett annat utseende mot hur ritningen ser ut. Andra byggnader kan ha byggts om senare. En del stall har också byggts precis så som ritningen visar. Detta innebär att ritningarna kanske inte är representativa för de byggnader som verkligen är byggda.

Risken kan finnas att frågorna i intervjun uppfattades på olika sätt, frågorna kan vara oklart formulerade eller intervjuaren registrerar svaren fel. Informationen kan även bearbetas och analyseras på ett felaktigt sätt. Eftersom intervjuerna inte spelades in utan svaren endast antecknades under tiden finns risken att en del information inte har kommit med. Detta är något som jag har tagit i beaktande och bör tas hänsyn till i diskussionen.

3.5 Tillförlitlighet och validitet

Möjligheten finns att om någon annan skulle göra studien kunde andra ritningar och andra tolkningar ha gjorts. Eftersom det kan finnas andra tolkningar innebär det att min analys är ett alternativ till en tolkning.

Tillförlitligheten och validiteten i studien grundas på att de intervjuade talar sanning (Denscombe 2009). Eftersom de intervjuade är anonyma i studien är tillförlitligheten större eftersom lantbrukarna inte behövde känna att informationen kunde kopplas till dem. Vid intervjuer kan materialet lätt snedvridas genom att det ställs frågor som inte är neutrala eller att anteckningarna är selektiva. Detta kan minska både reliabiliteten och validiteten (Ryen 2004).

4. RESULTAT

4.1 Presentation av planritningarna

Tabellen nedan är en sammanställning av information från de 21 planritningarna som varit med i analysen. Stallen var byggda mellan år 2013 och 2017 och hade mellan 1 – 5 robotar med ett antal kor på mellan 57 – 205.

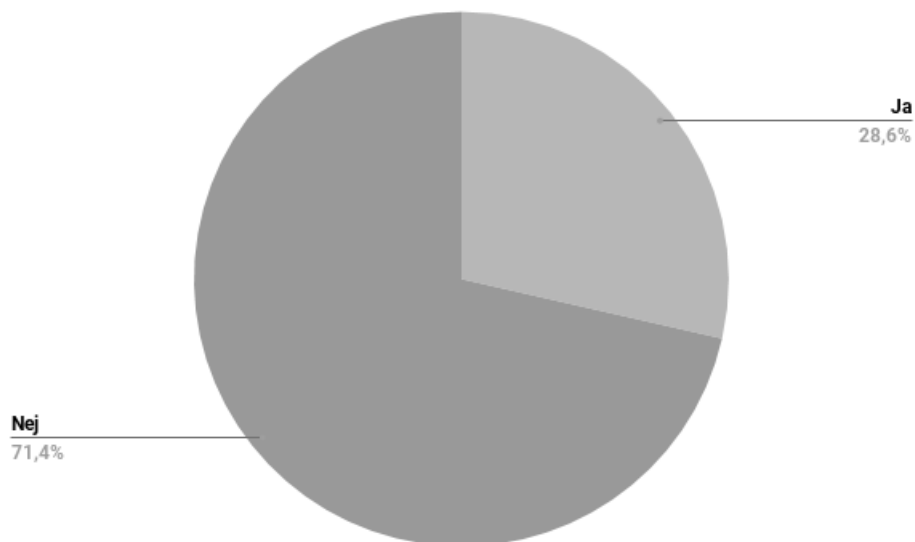
Tabell 2. Presentation av planritningarna som har varit med i studien döpta från 1 – 21. För varje ritning visas byggår av ladugården, antal liggbås till mjölkkor, om det finns andra grupper utöver mjölkgruppen (VIP/OBS-grupp/bakomgrupp/avskiljning/separationsgrupp/sinläggningsgrupp), hur många platser som finns i dessa grupper samt hur många sjukboxar som finns.

| Ritning | Byggår | Antal robotar | Antal liggbås i mjölkande grupper | Finns det andra grupper av kor än gruppen med mjölkkor? | Hur många platser finns i dessa grupper? | Hur många sjukboxar? |
|---------|--------|-----------------|-----------------------------------|---|--|---|
| 1 | 2013 | 2 | 157 | Ja, 2 olika grupper | 6 liggbås i den ena gruppen + 6 platser i den andra. | 1 sjukbox |
| 2 | 2013 | 2 | 126 | Ja, kan delas i 2 grupper. | Plats för 8 kor | Sjukboxar finns i befintligt stall |
| 3 | 2013 | 1 | 57 | Ja, 1 grupp | 7 liggbås | Ingen information |
| 4 | 2013 | 2 | 148 | Ja, 1 grupp | 6 liggbås | Ingen information |
| 5 | 2014 | 4 + 1 boxsystem | 205 | Ja, 1 grupp | 10 liggbås | Ingen information |
| 6 | 2014 | 1 | 67 | Ja, 1 grupp | 10 liggbås | 2 sjukboxar |
| 7 | 2015 | 2 | 113 | Ja, 1 grupp | 9 liggbås | Finns i intilliggande befintligt stall |
| 8 | 2015 | 2 | 124 | Ja, 1 grupp | 6 liggbås | 1 sjukbox |
| 9 | 2015 | 1 | 69 | Ja, 1 grupp | Framgår inte | 1 sjukbox |
| 10 | 2015 | 3 | 197 | Ja, 1 grupp | Plats för 7 kor (75 m ²). | 7 kombinerade sjuk- och kalvningsboxar |
| 11 | 2015 | 3 | 180 | Ja, 2 olika grupper | 4 liggbås i ena gruppen och 21 platser i den andra. | 1 box med 2 platser. Finns även möjlighet att flytta djur till annan byggnad. |

| | | | | | | |
|-----------|------|---|---------------|---|--|--|
| 12 | 2016 | 2 | 122 | Ja, 1 grupp | Framgår inte! | Ingen information |
| 13 | 2016 | 1 | 64 | Ja, 1 grupp | Framgår inte | 1 sjukbox med 5 platser. |
| 14 | 2016 | 4 | 179 | Nej, men gruppering där speciella kor får gå och mjölkas i en egen robot. | 51 liggbås (1 robot till denna grupp) | 1 sjukbox med 4 platser + platser intilliggande stall |
| 15 | 2016 | 3 | 180 | Ja, 1 grupp | 5 liggbås | 4 kombinerade kalv/behandlingsboxar + 3 ej permanenta behandlingsboxar |
| 16 | 2016 | 2 | 88 | Ja, 1 grupp | 7 liggbås | Ingen information |
| 17 | 2017 | 1 | Framgår inte. | Ja, 1 grupp | 7 ätplatser finns till gruppen. Ströbäddsytan är 43 m ² | 2 sjukboxar |
| 18 | 2017 | 3 | 148 | Nej | Framgår inte | 1 sjukbox för 2 djur |
| 19 | 2017 | 2 | 110 | Ja, 2 olika grupper | 3 platser i ena gruppen + 15 platser i andra. | Ingen information |
| 20 | 2017 | 2 | 104 | Ja, 1 grupp | 6 liggbås och 10 ätbås | 1 sjukbox |
| 21 | 2017 | 1 | 59 | Ja, 2 olika grupper | Plats för 10 kor ca 75 m ² i en grupp+ 3 platser i den andra gruppen. | 1+ möjlighet att dela av till ytterligare 2 sjukboxar vid behov. |

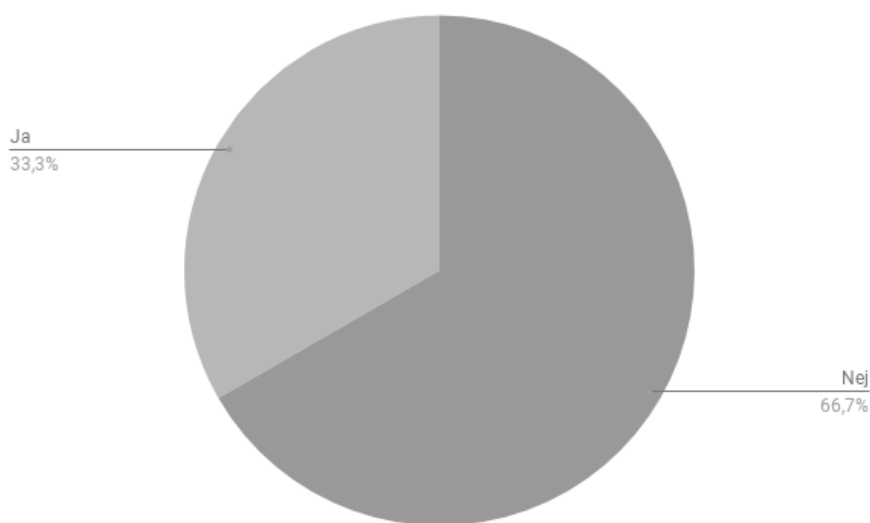
4.1.1 Hälsa och smittskydd

Figur 1 visar att 28,6 procent av ritningarna har information i form av text på ritningen som tar upp hur behandling av djur och smittskydd i stallet är tänkt att fungera, 71,4 procent har inte det.



Figur 1. Andel ritningar som har information om behandling och smittskydd.

Figur 2 visar att 66,7 procent av ritningarna som är med i studien inte har information i form av text om hur drift och skötsel ska ske i stallet medan 33,3 procent har med information om drift och skötsel på planritningen.



Figur 2. Andel ritningar som har information om drift och skötsel.

4.1.2 Olika planlösningar för att hantera kor som behöver hanteras/behandlas

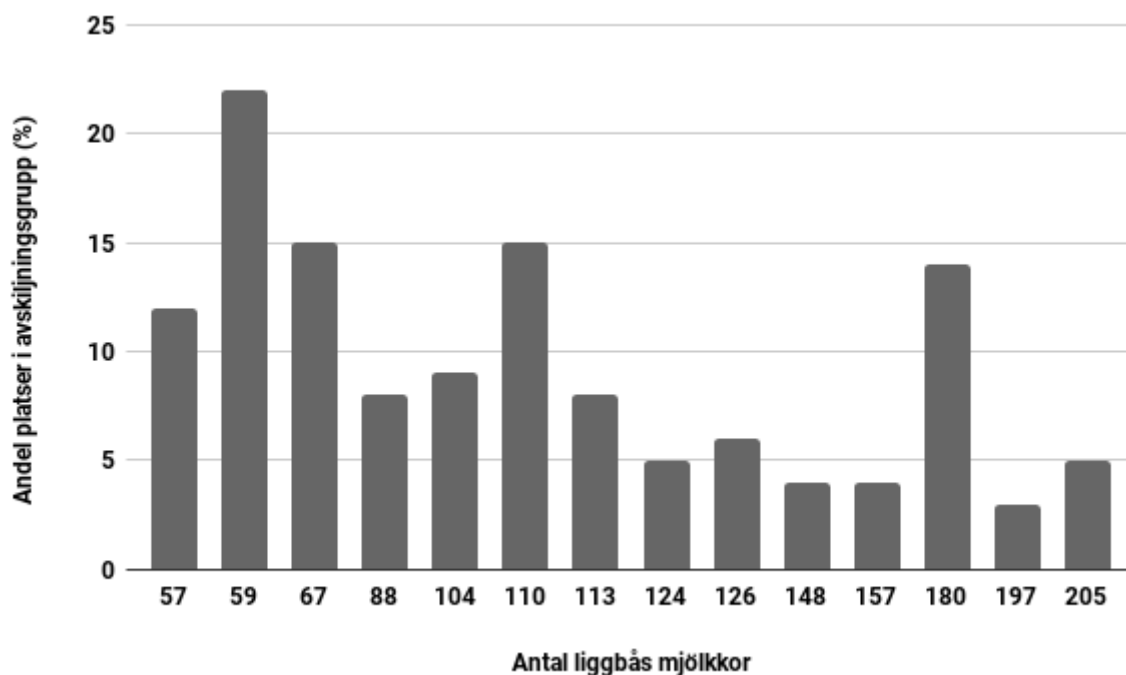
Av 21 planritningar är det 2 planritningar som inte har någon grupp för avskiljning (tabell 1). En av dessa ritningar har istället för avskiljning efter robot en större grupp som servas med en egen robot där nykalvade och eventuellt halta kor vistas. Denna grupp har även en sjukbox i anslutning till gruppen. Den andra ritningen visar ingen information om att ha en grupp för avskiljning.

Efter att ha tittat på planritningarna kan följande anmärkningar göras i relation till placering av avskiljningsgrupp (VIP/OBS-grupp/bakomgrupp/avskiljning) och sjukboxar samt hur korna förflyttar sig till dessa grupper/boxar, exempelvis om det finns drivgångar. Även om kalvningsboxar och sjukboxar ligger nära varandra eller inte.

- 19 planritningar har avskiljningsgrupperna placerade så att korna kommer dit direkt efter mjölkning i robot.
- 2 planritningar har både en grupp för avskiljning och en observationsgrupp. Båda i anslutning till en av robotarna.
- Av 21 planritningar har 1 en grupp för sinläggning av kor och 5 har möjlighet att ha en grupp för sinläggning av kor.
- Av 21 planritningar har 6 ritningar ingen information om var eller om sjukboxar finns.
- Av 21 planritningar har 2 sjukboxar i annat stall än robotstallet.
- 3 har sjukbox och avskiljningsgrupp bredvid varandra.
- 1 har sjukbox på andra sidan foderbordet med en drivgång för att ta korna dit.
- 1 har sjukbox på andra sidan foderbordet men ingen synlig drivgång dit.
- 1 planritning har sjukboxen på ena sidan mjölkgruppen med 120 mjölkande och robot med avskiljning på andra sidan.
- Av 21 planritningar är det 1 planritning som har sjukboxarna placerade intill kalvningsboxarna.
- 2 planritning har kombinerade sjuk – och kalvningsboxar.
- 1 planritning har sjukboxen placerad bredvid kalvarna.

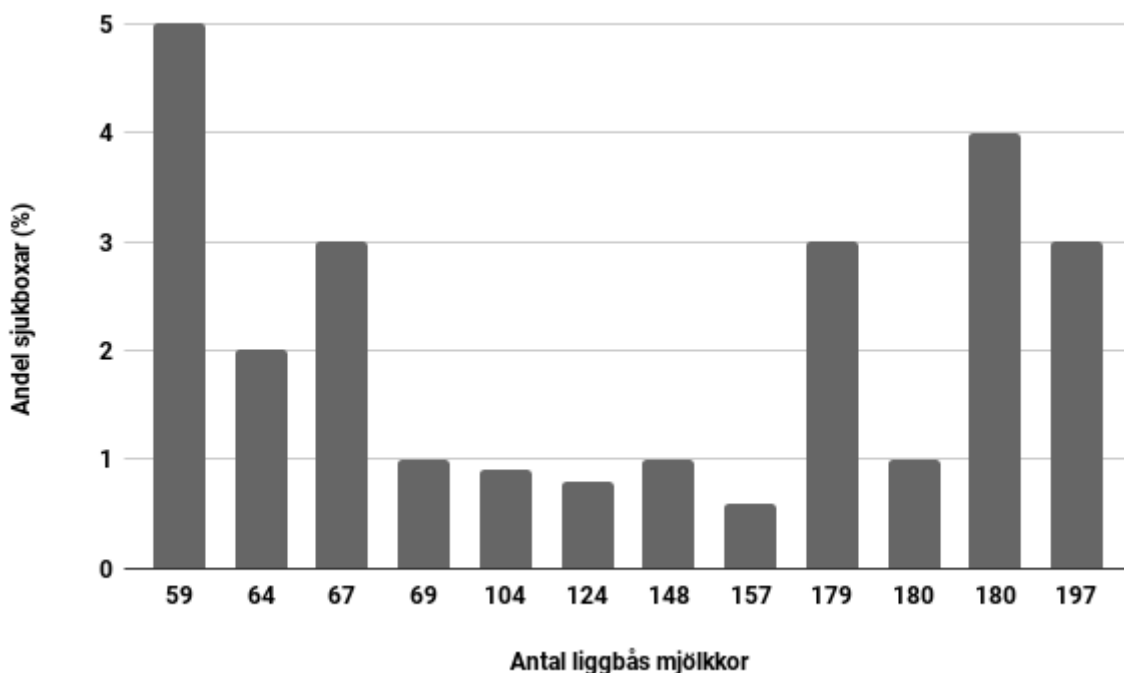
4.1.3 Analys av platsbehov för sjuk- och behandlingsplatser

Figur 3 visar andelen platser för avskiljning (antal avskiljningsplatser/antal liggbås för mjölkkor) i de olika besättningarna. De små besättningarna har i flera fall större andel platser för avskiljning i förhållande till antalet liggbås för mjölkkor än vad de stora besättningarna har.



Figur 3. Andelen platser för avskiljning (antal avskiljningsplatser/antal liggbås för mjölkkor) på de olika ritningarna. Totalt är 15 ritningar med i figuren. I 6 av ritningarna var informationen ofullständig om antingen antal liggbås för mjölkkor eller antal platser för avskiljning.

Förhållandet mellan antal sjukboxar och antalet liggbås för mjölkkor visas i figur 4. I 6 av ritningarna fanns ingen information om antalet sjukboxar och är därför inte med i figur 4. En ritning hade inte information om antalet liggbås för mjölkkor och är därför heller inte med i figur 4. Två ritningar hade sjukboxar i intilliggande byggnader och kunde därför inte heller räknas med i figur 4. I 2 ritningar fanns sjukboxar på ritningen men där den största besättningen med 197 platser för mjölkkor och ritningen med 180 platser för mjölkkor (7 sjukboxar) hade kombinerade kalvnings- och sjukboxar. Ritningen med 179 platser för mjölkkor hade förutom 4 sjukboxar även sjukbox i intilliggande byggnad. Figur 4 visar att många av de mindre besättningarna har större eller lika stor andel sjukboxar i förhållande till antalet liggbås för mjölkkor som de större besättningarna.



Figur 4. Andelen sjukboxar (antal sjukboxar/antal liggbås för mjölkkor) på de olika ritningarna.

4.2 Intervjuer

Tabellen nedan ger en översikt över de 7 gårdarna som var med i intervjustudien. Stallen är byggda mellan år 2003 – 2018, har mellan 1 - 10 robotar och mellan 56 – 600 mjölkande kor.

Tabell 3. Presentation av gårdarna som har varit med i intervjustudien döpta från A – G. För varje gård visas byggår av ladugården, antal robotar samt antal mjölkande kor.

| Gård | Byggår | Antal robotar | Antal mjölkande kor |
|------|--------|---------------|---|
| A | 2018 | 2 | 120 Byggt för 200 mjölkande. Vilket gör det möjligt att sätta in ytterligare en robot. |
| B | 2018 | 1 | 56 Byggt för två robotar. |
| C | | 1 | 60+40 |
| D | 2009 | 2 | 160 |
| E | 2003 | 3 | 185 Byggt för 175 mjölkande. |
| F | 2010 | 2 | 163 |
| G | 2012 | 10 | 600 |

4.2.1 Hälsoläget i besättningarna

På frågan hur hälsoläget ser ut i besättningarna svarade samtliga gårdar att det över lag inte var många kor som blev sjuka. Gård G svarade att sjukdomsläget går i vågor och vissa perioder kunde det vara lite fler kor som blev sjuka (inte många) medan en del perioder var det inga sjuka kor alls. Gård A nämnde att de vanligaste sjukdomarna i besättningen var klövsjukdomar och mastit. Gård E hade en Herdnavigator och gård F använde sig av datorn för att underlätta övervakningen av hälsoläget i besättningen med syftet att fånga upp kor tidigt innan de blev sjuka. Gård B, C och D svarade att det inte var många djur som blev sjuka.

4.2.2 Planlösning

Tabell 4 visar vad lantbrukarna hade för kotrafik i stallet, om stallets planlösning möjliggjorde för en enkel flytt av djuren samt om stallet blivit ombyggt. Det var tre gårdar som hade fri trafik, tre som hade styrd trafik och en som hade både fri och styrd trafik. Alla lantbrukare utom två upplevde att planlösningen möjliggjorde för en enkel flytt av djuren. Två lantbrukare upplevde att det saknades drivgångar och grindar för att enkelt kunna förflytta djuren i stallet. Av sju gårdar var det tre som hade byggt om stallen för att få en bättre planlösning. Citaten nedan beskriver tankar som lantbrukarna hade kring planlösningar i AMS-stall.

”Det finns mycket kunskapsbrist när det gäller byggande av stall till mjölkkor och det behövs folk som vet mer brett om byggande och byggnadsplanering” (Gård F).

”Större besättningar ställer högre krav på planlösningen. Är det inte lätt att utföra arbetet så blir det inte gjort. Det ska vara lätt att göra rätt” (Gård G).

”Ekonomifråga varför stallet var byggt som det är” (Gård C).

Tabell 4. Lantbrukarnas svar på frågan om hur planlösningen i stallet ser ut. Frågan inkluderade kotrafik, om stallets planlösning möjliggör för flytt av djuren samt om stallet har blivit ombyggt.

| Gård | Kotrafik | Möjliggör stallets planlösning för enkel flytt av djuren? | Om stallet blivit ombyggt |
|------|--|---|--|
| A | Fri trafik med avskiljning efter robot. | Ja, det gick att flytta djuren själv. | Nej |
| B | Fri trafik med avskiljning efter robot. | Ja, det gick att flytta djuren själv. | Nej |
| C | Styrd trafik | Planer fanns på att bygga en drivgång för att underlätta flytten av djur mellan grupperna. | Ja |
| D | Styrd trafik | Ja | Nej. Vid eventuell utökning av besättningen skulle det bli en likadan robotgrupp med OBS-grupp på tre platser på andra sidan foderbordet där rekryteringen gick. I sådana fall skulle ett ungdjursstall behöva byggas också. |
| E | Fri trafik på en robot och styrd trafik på två. | Ja, det var enkelt att få korna dit de skulle. | Ja, ombyggt flera gånger. |
| F | Styrd trafik | Ja | Nej. Om de hade byggt stallet idag hade de byggt större eftersom det kan vara svårt att komma in och mocka ut på vissa ställen i stallet. Det skulle ha varit mer lättskött om det varit större och det hade sparat arbetstid i det dagliga arbetet. |
| G | Styrd trafik på 8 robotar och fri trafik på 2 robotar. | Stallet har byggts om flera gånger för att göra det lättare att flytta djur dit man vill. Exempelvis har flera grindar placerats ut. En nackdel med stallet är att det saknas en drivgång på ena långsidan vilket gör att korna antingen måste drivas genom mjölkgrupperna eller uppe på foderbordet. | Ja, gått från 8 robotar till 10 robotar och därmed även gått från 4 grupper till 2 grupper. |

4.2.3 Gruppindelning

Tabell 5 visar förekomsten av de grupper förutom huvudgruppen med mjölkkor som lantbrukarna svarade att de hade. De registrerade grupperna är, nykalvade, tillvänjning (högräktiga sinkor), sinkor, avskiljningsgrupp och sinläggningsgrupp. Av sju gårdar var det tre som hade en grupp för nykalvade kor. Alla gårdar utom en hade en grupp för tillvänjning (högräktiga sinkor). Alla gårdar utom en hade en grupp för sinkor i VMS-stallet. Samtliga gårdar hade en grupp för avskiljning. Sex av sju gårdar hade en grupp för sinläggning.

Tabell 5. Förekomst av andra grupper i robotstallen förutom huvudgruppen med mjölkkor. Registrerade grupper är nykalvade, tillvänjning(högdräktiga sinkor), sinkor, avskiljnings-grupp och grupp för sinläggning.

| Gård | Nykalvade kor | Tillvänjning (Högdräktiga sinkor) | Sinkor | Avskiljningsgrupp | Sinläggning |
|------|--|--|--|---|---|
| A | Nej | Ja, tre veckor innan kalvning. | Ja | Ja, för kor som behövde extra uppmärksamhet. | Ja, 3 liggbås |
| B | Nej, men nykalvade kunde vistas i bakomgruppen vid behov. | Ja | Ja | Ja | Ja, samma grupp som avskiljning. |
| C | Ja, nykalvade går tillsammans med eventuellt halta kor samt kor som inte platsar i robot (40 kor i gruppen). Dessa mjölkas i grop. | Nej | Nej, sinkorna fick vara i ett närliggande stall uppbundet. | Ja, men inte i direkt anslutning till robot. | Ja, i närliggande stall. |
| D | Ja, samma grupp som halta kor och kor som behöver behandlas. | Ja | Ja | Ja, en till varje mjölkgrupp. | Nej, korna sinläggs genom att dra ner på kraftfodergivan i kraftfoderstationerna. |
| E | Ja, ströbädd som även används som kalvningsbox, sjukbox samt utrymme för halta kor. | Ja | Ja | Ja | Ja, 6 platser |
| F | Nej, håller koll på dessa genom övervakning i datorn. | Ja | Ja, i ett närliggande stall. | Ja | Ja, samma utrymme som avskiljningsgruppen. |
| G | Nej | Ja, flyttas till gruppkalvningsboxar 1 vecka innan kalvning. | Ja | Ja, men används främst till sinläggning av kor. | Ja, samma utrymme som avskiljning. |

På frågan om vilka grupper som fanns i robotstallen svarade gård C att korna var uppdelade i flera olika grupper men att de var placerade i olika byggnader på gården. Gård B svarade att de gärna hade velat dela in korna i fler grupper men att som stallet var utformat så går det inte. Gård E svarade att det fanns en plan för att bygga ut och då sätta in ytterligare en robot. Tanken var att ha nykalvade och högmjolkare i en egen grupp vid denna robot. Gård F svarade att de om det blev aktuellt att utöka produktionen skulle det eventuellt bli en robot där förstakalvare och nykalvade har företräde. Även gård G svarade att det fanns planer på att sätta in ytterligare

en robot som endast skulle vara till nykalvade kor för att ha bättre koll på dessa. Denna grupp skulle då ha 45 platser.

4.2.4 Hanteringsutrymmen och platsbehov för sjuk/ behandlingsplatser

Tabell 6 visar hur många kor lantbrukarna hade, antal sjukboxar, placeringen av sjukboxarna i stallet och om lantbrukarna upplevde att det fanns tillräckligt med plats för att hantera sjuka djur. Antal sjukboxar i förhållande till antal kor visade sig för gård A vara 1 sjukbox/60 kor, gård B hade 1 sjukbox/56 kor, gård C hade ingen sjukbox i VMS-stallet, gård D hade 1 sjukbox/16 kor, gård E hade 1 sjukbox/185 kor, gård F hade 1 sjukbox/54 kor och gård G hade 1 sjukbox/100 kor. Tre av gårdarna hade sjukboxarna kombinerade med kalvningsboxar. Två hade sjukboxar i intilliggande stall och två hade sjukboxar placerade i nära roboten. Alla lantbrukare utom en upplevde att det fanns tillräckligt med plats för att hantera sjuka djur.

Tabell 6. Antal sjukboxar i förhållande till antal mjölkande kor gårdarna hade. Den visar även placering av sjukboxarna samt om lantbrukarna ansåg att det fanns tillräckligt med platser/sjukboxar för att kunna hantera sjuka djur.

| Gård | Antal kor | Antal sjukboxar | Placering av sjukboxar | Fanns det tillräckligt med plats för att hantera sjuka djur? |
|----------|-----------|---|--|---|
| A | 120 | 2 | I anslutning till bakomgruppen. En verkstol fanns i en av dessa boxar. | Ja |
| B | 56 | 1 | Andra sidan det mittgående foderbordet i jämnhöjd med roboten | Ja |
| C | 60+40 | 0, men fanns uppbundna platser i intilliggande stall. | Intilliggande stall. Korna mjölkades i gropen. | Ja |
| D | 160 | 10 | Samma boxar som kalvningsboxarna. | Ja, antalet kalvningsboxar var överdimensionerat till antalet kor och därför kunde några av boxarna vid behov användas som sjukboxar. |
| E | 185 | 1 | Samma box som användes som kalvningsbox och box för nykalvade. | Ja |
| F | 163 | 2 +1 | 2 i intilliggande stall + 1 i robotstallet. | Ja, de två sjukboxar som fanns användes inte i dagsläget och den i robotstallet användes sällan. |
| G | 600 | 1 box med plats för upp till 6 kor | En av kalvningsboxarna är avsatt till sjukbox/behandlingsbox. Det är bra för halta kor att det är ströbädd och möjlighet att mjölka korna finns. | Nej, hade varit bra om en av kalvningsboxarna inte hade behövt avsättas till sjukbox. Det hade varit bra om det funnits mer plats men fungerade ändå bra i dagsläget som det var. |

Tabell 7. Antal platser för avskiljning och hantering i förhållande till antal kor som fanns i stallen, placeringen av hanteringsutrymmena samt om lantbrukarna ansåg att det behövdes mer plats för att kunna hantera djuren.

| Gård | Antal kor | Antal platser i avskiljningsgrupp | Placering av avskiljningsgrupp | Användning | Fanns behov av mer plats för hantering av djur? |
|----------|-----------|---|--------------------------------|--|--|
| A | 120 | 13 liggbås. Kunde delas av i två grupper med grindar. Om de byggts igen hade de velat att bakomgruppen skulle varit ströbox istället för liggbås eftersom det hade varit bättre för klövhälsan. | Bakom robot. | Seminering, halta kor, kor som behövde behandlas | Nej |
| B | 56 | 8 liggbås | Bakom robot | Sinläggning, seminering, halta kor, behandling mm. | Nej |
| C | 60+40 | Ingen avskiljningsgrupp i direkt anslutning till robot utan en egen grupp på 40 kor som mjölkades i grop. | I samma stall som roboten. | Nykalvade, halta, kor som inte platsade i robotgruppen. | Nej |
| D | 160 | 3 liggbås till varje robotgrupp. 2 grupper = 6 liggbås. Ytan i avskiljningsgruppen var för 6 kor alltså totalt 12 kor. | Vid robot | Nykalvade, halta kor, kor som behöver behandlas. | Nej, ansåg att det fungerade bra med selektering för hantering av djur. |
| E | 185 | 5 liggbås. | Vid robot | Seminering, sinläggning. | Nej |
| F | 163 | 1 box | Vid robot | Sinläggning, behandling. Seminering skedde både i avskiljningsgruppen och ute i robotgruppen. | Nej |
| G | 600 | 12 liggbås. I dagsläget efter ombyggnation är det 6 liggbås per grupp. Två grupper. Innan var det fyra grupper med 3 liggbås per grupp. | Vid robotar | Sinläggning och om det inte sinläggs någon så även behandling av kor. Seminering och dräktighetsundersökning skedde ute i mjölkgrupparna. | Ja, eftersom avskiljningsplatserna i första hand används till sinläggning finns inte plats för att hantera andra kor vid behov. Det hade varit bra med mer yta men det är en kostnadsfråga när man bygger samtidigt är det viktigt att kunna ta hand om korna på ett bra sätt. |

5. DISKUSSION

Uppsatsen har fokuserat på att ta reda på om selektionsmöjligheterna är tillräckliga för att kunna ta hand om korna på bästa sätt samt om det finns tillräckligt med plats för att kunna hantera djur som behöver skiljas av för extra tillsyn och behandling. Det visade sig att mindre gårdar med 1-2 robotar i flera fall hade både fler möjligheter till selektering samt fler andel platser i avskiljningsgrupperna i förhållande till antalet kor än vad lite större gårdar med mer än två robotar hade. Den största besättningen som var med i resultatet från intervjuerna lyfte fram att större besättningar ställer högre krav på planlösningen. Det ska vara lätt att göra rätt. Är det inte lätt att utföra arbetet så blir det inte gjort. Detta menar även Svensson (2014) att ju större besättningar det är desto större blir utmaningarna vad gäller smittskydd vilket ställer krav på både utformning av stallet och skötselrutinerna. Resultatet från intervjuerna visade att den största gården som var med i studien hade minst andel plats i förhållande till antalet kor för att kunna hantera kor som behövde hanteras. Exempelvis konkurrerade kor som skulle sinläggas och kor som behövde behandlas om samma utrymme. Seminerings- och dräktighetsundersökning skedde ute i mjölkgruppsgrupperna. Det hade varit bra med mer yta men det är en kostnadsfråga när man bygger samtidigt är det viktigt att kunna ta hand om korna på ett bra sätt. Kostnadsfrågan kom upp i ytterligare en intervju som anledningen till att stallet var byggt som det var. Detta menar också Hulsén (2015 b) att det många gånger blir för dyrt att bygga så pass stort att det finns tillräckligt med platser till kor med särskilda behov av tillsyn.

En av frågorna som ställdes i studien var om planlösningarna möjliggör för att kunna hantera kor som behöver hanteras. Graves *et al.* (2006) menar att anledningar till att behöva skilja av kor efter mjölkning har inte bara att göra med om korna är sjuka eller inte. Det kan handla om att man behöver skilja av kor för att de ska verkas, semineras, dräktighetsundersökas eller sinläggas. Det kan vara kor som behöver tillfriskna efter sjukdom eller kor som är skadade på något sätt. Stallen borde vara planerade så att de kan hantera denna variation av olika behov hos korna. Av de ritningar som analyserades var det två planritningar som hade både en grupp för avskiljning och en observationsgrupp. Detta möjliggör för att kunna hantera fler grupper av kor. Intressant är att de små besättningarna i flera fall har större andel platser för avskiljning i förhållande till antalet kor än vad de stora besättningarna har. Den besättning som har flest avskiljningsplatser i förhållande till antalet kor har på ritningen 59 platser för mjölkande. Den största besättningen med 205 liggplatser var en av de gårdar som hade minst platser för avskiljning i förhållande till antalet liggplatser för mjölkkor. Av 21 planritningar var det även två planritningar som inte hade någon grupp för avskiljning. En av dessa ritningar hade istället för avskiljning efter robot en större grupp som servas med en egen robot där nykalvade och eventuellt halta kor vistas. Även i intervjustudien fanns det en gård som inte hade någon avskiljning efter roboten utan istället hade en helt egen grupp för nykalvade, halta kor och kor som inte platsade i robot och som mjölkades separat i grop.

I en modern och stor lösdriftsladugård bör det finnas enskilda grupper för sjuka kor och kvigor, kor som ska behandlas, kor som ska sinläggas, kalvande kor och kvigor och nyss kalvade kor och kvigor. Detta är bara några av alla de gruppindelningar som Kivinen *et al.* (2011) menar

ska finnas i en robotladugård. Både resultatet från analysen av ritningarna och intervjuerna visar att djuren inte är indelade i så många olika grupper. Ofta har samma utrymme många olika funktioner. Enligt Graves *et al.* (2006) är det dock viktigt att ta hänsyn till flexibilitet och multianvändning vid utformning av utrymmen till kor som behöver extra tillsyn eller behandling eftersom behoven i besättningar varierar. Exempel på grupper som lyfts fram i resultatet i studien är grupper för sinläggning av kor och nykalvade kor. Av 21 planritningar hade två ritningar en grupp för sinläggning av kor och fem hade möjlighet att ha en grupp för sinläggning av kor. Av intervjuerna framgick att en hade en egen grupp för sinläggning av kor. Tre sinlade korna i samma grupp som avskiljningsgruppen, en sinlade korna i ett intilliggande stall och en hade inge grupp alls. Enligt Kivinen *et al.* (2011) är sinläggningsgruppen en av de viktigaste grupperna i lösdriftstallet. Som Nilsson (2009) menar är det med hänsyn till kornas hälsa viktigt att flytta kor som ska sinläggas till en egen grupp för att de bland annat ska kunna få en anpassad foderstat.

Övergångsperioden från att vara sinko till att bli en lakterande ko är också som Smith *et al.* (2001) menar en utmanande period för kon. Den här perioden är avgörande för kons fortsatta hälsa och produktion. Det är under de första veckorna av laktationen som de flesta ämnesomsättningssjukdomarna och infektioner som en ko kan få uppstår. Kivinen *et al.* (2011) menar att det under de här första veckorna därför är bra att följa upp kons kondition tills man ser att allt fungerar som det ska och kon får en bra start på sin laktation. Fyra av sju gårdar i intervjustudien hade inte någon särskild grupp för nykalvade. En av de tre gårdar som hade en grupp för nykalvade använde även detta utrymme som kalvningsbox, sjukbox samt utrymme för halta kor. De andra två gårdarna hade även halta kor i gruppen för nykalvade. Övervakningssystem som Herdnavigator och system i datorn användes på två av gårdarna som inte hade en egen grupp för nykalvade i syfte att övervaka korna den första tiden i laktationen. Som Hulsen (2015 a) lyfter fram är det viktigt att ha inhysning åt alla djurgrupper för att underlätta hantering så att den kan ske vid rätt tidpunkt och ske effektivt. En av gårdarna i intervjustudien svarade att de gärna hade velat kunna dela in kornas i fler grupper men att som stallet var utformat så gick inte detta. Vid en eventuell utökning av produktionen svarade tre gårdar att de skulle ha byggt så att en robot servade en grupp med förstakalvare och nykalvade för att man skulle ha bättre koll på dessa.

Även frågan hur sjukboxar och avskiljningsgrupper är placerade i stallet ställdes i undersökningen. Nilsson (2009) och Kivinen *et al.* (2011) menar att det är viktigt att särskilja på kalvningsboxar och sjukboxar eftersom miljön vid kalvning ska vara så ren och smittfri som möjligt, både för kalven och kon. Att bygga runt rutiner och smittskydd är därför mycket viktigt att tänka på när man planerar för ett nytt stall. Av 21 planritningar är det en planritning som har behandlingsboxarna placerade intill kalvningsboxarna och två planritningar hade kombinerade sjuk – och kalvningsboxar. En planritning hade behandlingsboxen placerad bredvid kalvarna. I intervjustudien var det en gård som hade sjukbox i samma box som kalvningsboxarna, en som hade kombinerad sjukbox, kalvningsbox och box för nykalvade och en som hade avsatt en av kalvningsboxarna till sjukbox.

De viktigaste områdena i lösdriftstallet; område för avskiljning (OBS-grupp), område för nykalvade (VIP-grupp), sinläggningsgrupp, sjukboxar och kalvningsboxar, menar Kivinen *et*

al. (2011) ska med tanke på övervakningen och det dagliga arbetet placeras på ett sådant sätt att nåbarheten och hygien är optimal. Även Graves *et al.* (2006) menar att var utrymmen för behandling placeras i relation till resten av stallet viktigt. Många gånger är utrymmen för kor som behöver behandling, extra övervakning eller av någon anledning behöver hanteras placerade i flera olika byggnader. Oftast är det dock bäst att placera sådana här utrymmen nära platsen där korna mjölkas så att korna har kortast möjliga väg att gå mellan avskiljningsområdet och tillbaka igen till mjölkgruppen. Det är även lättast att sortera ut korna när de lämnar mjölkningen (Graves *et al.* 2006). Samtliga 21 planritningar har avskiljningsgrupperna placerade så att korna kommer dit direkt efter mjölkning i robot. Av 21 planritningar har två sjukboxar i annat stall än robotstallet.

Stallets planlösning bör ta hänsyn till hur det dagliga arbetet ska genomföras. Hanteringen av djuren ska kunna ske effektivt, vid rätt tidpunkt och med så lite stress som möjligt för både djurskötare och djur (Hulsen 2015b). Enligt resultatet från sex av sju intervjuer gick det att göra mycket jobb själv i stallet. Den gården som hade störst besättning svarade att stallet har byggts om flera gånger för att göra det lättare att flytta djur dit man vill. Exempelvis har flera grindar placerats ut. En nackdel med stallet är att det saknas en drivgång på ena långsidan vilket gör att korna antingen måste drivas genom mjölkgrupperna eller uppe på foderbordet. Stallet var alltså inte från början byggt för en effektiv hantering av djuren utan har behövt anpassas och byggas om efteråt. Det fanns tre ritningar i resultatet som hade sjukbox och avskiljningsgrupp bredvid varandra. Detta gör det enkelt att förflytta djuren.

Frågan om det finns tillräcklig med platser i grupper för avskiljning i förhållande till antalet mjölkkor för att kunna hantera korna på ett effektivt och bra sätt ställdes i studien. En viktig framgångsfaktor för att kunna hantera sjukdomar och vardagssmittor i stallet är enligt Svensson (2014) att ha ett stall med marginaler både vad gäller storlek och antal platser. I resultatet från intervjuerna svarade två gårdar att det hade varit bra med mer plats för att underlätta det dagliga arbetet, göra det mer lättskött och spara arbetstid. Två gårdar svarade även att det är en ekonomifråga varför stallet är byggt som det är. Det hade varit bra med mer yta men det är en kostnadsfråga när man bygger samtidigt är det viktigt att kunna ta hand om korna på ett bra sätt. Fem av sju gårdar tyckte att de hade tillräckligt med plats för att hantera sjuka djur och djur som behöver hanteras. Hur många platser som behövs för kor som ska behandlas beror på hur sjukdomstillståndet i besättningen ser ut samt på hur lång tid djuren behöver hållas i sjukboxen. Man behöver färre platser ju friskare besättning man har (Kivinen *et al.* 2011). Hur hälsoläget ser ut i besättningar varierar stort menar både de Vries *et al.* (2014) och Växa Sverige (2019) och påverkas både av stallets utformning och management på gårdarna. Enligt Växa Sveriges (2019) djurhälsodata har sjukdomsfallen ökat något under kontrollåret 2017/2018 jämfört med kontrollåret 2015/2016, och antalet sjukdomstillfällen per 100 kor och år låg på 22 kor. Resultatet från intervjuerna visade att hälsoläget i besättningarna över lag var bra och att det inte var många kor som blev sjuka. Dock var det något som gick i vågor och ibland kunde det vara fler sjukdomstillfällen medan det ibland inte var några alls. Graves *et al.* (2006) menar att totalt ca 10 - 12 procent av de vuxna korna vanligtvis befinner sig i avskiljningsgrupper. Resultatet från analysen av ritningarna visar att de tre minsta besättningarna har plats i avskiljningsgrupp för 12, 22 respektive 15 procent av det totala

antalet mjölkkor. De tre största gårdarna hade plats i avskiljningsgrupp för 3, 4 respektive 5 procent av det totala antalet mjölkkor vilket är långt under 10 – 12 procent som Graves *et al.* (2006) menar behövs till behandlings- och observationsgrupper. Platsbrist är problematiskt både ur smittryck-, djurhälsa- och arbetsmiljösynpunkt.

En annan fråga som ställdes i studien var om det finns tillräckligt antal sjukboxar i förhållande till antalet mjölkkor i robotstallen. Enligt Jordbruksverket (2019 b) bör det finnas särskilt utrymme för vård och behandling för minst vart 25:e djur. Även enligt det finska Jord- och skogsbruksministeriets (JSM) förordningar för platsbehov bör det finnas en sjukbox för varje påbörjat antal 25 mjölkkor vilket innebär att har man en robot bör det finnas tre sjukboxar, har man två robotar bör det finnas fem sjukboxar. Har man tre robotar bör det finnas sex sjukboxar och har man fyra robotar bör det finnas sju sjukboxar. I resultatet från analysen av ritningarna var det 12 ritningar av 21 som visade på att många av de mindre besättningarna har fler eller lika många platser i sjukboxar som de större besättningarna. Det är ingen av ritningarna som kommer upp i det rekommenderade antalet sjukboxar per robot, alltså att det bör finnas särskilt utrymme för vård och behandling för minst vart 25:e djur. I intervjustudien är det tre av de intervjuade som skulle kunna ha det rekommenderade antalet sjukboxar. Dock var antalet sjukboxar beroende av hur många av boxarna som användes som kalvningsboxar då boxarna användes både som kalvningsboxar och som sjukboxar. I intervjustudien framkom det dock att det ansågs finnas tillräckligt med plats för att hantera sjuka djur och en del av de sjukboxar som fanns användes aldrig. Den största gården med 600 mjölkande hade en av kalvningsboxarna avsatt till sjukbox/behandlingsbox tyckte att det hade varit bra med en separat sjukbox men att det fungerade bra i dagsläget som det var. Som Kivinen *et al.* (2011) beror behovet av sjukboxar på hälsoläget i besättningen samt på hur lång tid som djuret behöver hållas i sjukboxen.

Metoden som i den här undersökningen har varit analys av planritningar samt intervjuer skulle kunna ha gjorts bättre vad gäller intervjuerna som kunde ha innehållit fler frågor kring bakgrundsfakta om gårdarna för att exempelvis kunna jämföra gårdarna bättre. Intervjuerna kunde även ha spelats in vilket hade gjort det lättare att sammanställa svaren. Endast data från sju gårdar och 21 ritningar har använts i studien vilket innebär att det inte går att säga att resultaten i undersökningen är generella eller säkra. Däremot kan analysen ge en indikation på vad som skulle kunna undersökas vidare. Försök som skulle vara intressanta att undersöka i framtiden skulle kunna vara att utveckla intervjuerna för att få en ännu djupare förståelse för hur djur grupperas i AMS-stall. Det hade varit av stort intresse att följa upp hur stora hanteringsutrymmena egentligen behöver vara då det finns många faktorer som påverkar som exempelvis hur många kalvningar, sinläggningar, semineringar, dräktighetsundersökningar och fall av sjukdom som planeras inträffa veckovis. Via analysen av ritningarna och intervjustudien har det uppkommit många intressanta aspekter kring hur olika personer tänker kring utrymmen för behandling och hantering. Finns det ett samband kring hur planlösningen för hantering av kor kan påverka gårdens resultat? Denna studie har varit för liten för att kunna dra slutsatser om detta. Generalisering kan inte göras eftersom urvalet av gårdar är för litet och inte omfattar tillräckligt stor variation.

En av slutsatserna som kan dras av undersökningen är att selektionsmöjligheterna för att kunna ta hand om korna på bästa sätt på många gårdar kunde ha varit bättre. Det är viktigt att kunna hantera många olika grupper av djur. Det är som Johansson (2009) menar, att en väl fungerande planlösning på ritningen är inte självklart att den fungerar i praktiken men lösningen för att få bra resultat ligger inte bara i utformningen av stallet utan även i management. Det har framgått av analysen av ritningarna och intervjustudien att det skiljer mycket mellan gårdar hur planlösningar för hantering av djur som behöver hanteras ser ut. Det är även tydligt att många av de mindre gårdarna har bättre hanteringsmöjligheter med fler andel platser i förhållande till antalet kor än vad de stora besättningarna har. En annan slutsats som kan dras är som de Vries *et al.* (2014) menar att det är viktigt med djurhälsoarbete men många stalls planlösningar gör det svårt att på bästa sätt ta hand om djuren och hålla en god hygien. Studien har också visat att det finns stall som har bra planlösningar för att kunna ta hand om djuren på ett bra sätt men samtidigt är det också många planlösningar som inte möjliggjorde för att kunna dela in korna i tillräckligt många grupper vilket Kivinen *et al.* (2011) menar är viktigt att ha.

Det är en kostnadsfråga hur stallet byggs och som Hulsén (2015 b) menar finns förmodligen inte det optimala mjölkkestallet som passar alla kor, djurskötare och företagsledare men det händer att vi bygger bort förutsättningarna för arbetseffektivitet, god djuromsorg, lönsamhet och optimal produktion när vi bygger för mjölkkor.

KÄLLFÖRTECKNING

Bodin, A., Hidemark, J., Stintzing, M., Nyström, S. (2018). *Arkitektens handbok*. Lund. Studentlitteratur. 1-641.

Bryman, A & Bell, E. (2007). *Business research methods*. Oxford University Press. 2:a uppl. 1 – 786

Cook, N, B. & Nordlund, K. (2006). *Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design*. De Laval. Tillgänglig: [http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Animal-welfare/Behavioral-needs-of-the-transition/\(2019-05-09\)](http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Animal-welfare/Behavioral-needs-of-the-transition/(2019-05-09)).

Denscombe, M. (2009). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. 2. ed. Lund: Studentlitteratur.

De Vries, M., Bokkers, E, A, M., Van Reenen, C, G., Engel, B., Van Schaik, G., Dijkstra, T., De Boer, I, J, M. (2014). Housing and management factors associated with indicators of dairy cattle welfare. *Preventive Veterinary Medicine* 118 (2015) 80-92.

Ekman, S. (2018). *Kunskapsförsörjning för konkurrenskraftigt stallbyggande*. Jordbruksverket. Rapport 2018:15

Flaba, J., Georg, H., Graves, R, E., Lensink, J., Loynes, J., Ofner-schröck, E., Ryan, T., Van Caengem, L., Venter, M., Zappavigna, P. (2014). *The design of Dairy Cow and Replacement Heifer Housing*. Report of the CIGR Section II Working Group No 14. Cattle housing.

Geng, Q., Gustafsson, M., Torén, A. (2006). *Automatiska mjölkningssystem- en väg till bättre arbetsmiljö i mjölkproduktionen*. JTI-rapport. Lantbruk och Industri 350.

Graves, R, E., Engel, R., Tyson, J,T. (2006). *Design Information for Housing Special Dairy Cows*.ASAE Annual Meeting. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2006.Paper No 064034.

Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik. Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur. 2:a uppl. 1 - 360

Hulsen, J. (2015a). *Ko Signaler med betesdrift, utökad utgåva. En praktisk guide om mjölkföretagande med kon i fokus*. Hushållningssällskapet i Västernorrland. Härnösand. Roodbont Publishers B.V.

Hulsen, J. (2015b). *Att bygga för mjölkkon.Cow Signals*. Hushållningssällskapet i Västernorrland. Härnösand. Roodbont Publishers B.V.

Jordbruksverket. (2019a). *Förprovning innan du bygger för nötkreatur*. Tillgänglig: http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/notkreatur/forprovninginfo_rbygge.4.6beab0f111fb74e78a780001615.html [2019-05-09].

Jordbruksverket. (2019 b). *Mått i stall och byggnader för nötkreatur*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/notkreatur/mattistallochbyggnader.4.4b00b7db11efe58e66b8000757.html> [2019-05-09].

Johansson, J. (2009). *Automatisk mjölkning Undvik faror och utnyttja möjligheter*. Hushållningssällskapets Medlemsmagasin 4.

Kammel, D, W & Graves, R, E. (2007). *Planning and Design Considerations for Transition and Special Needs Cow Housing*. ASABE Publication Number 701P0507e.

Karlsson, A, M. (2018). *Antalet mjölkkor ökar endast i besättningar med fler än 199 mjölkkor*. Jordbruket i siffror. Jordbruksverket. Tillgänglig: <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2018/10/30/antalet-mjolkkor-okar-i-besattningar-med-fler-an-199-mjolkkor/> [2019-05-09].

Kivinen, T., Hovinen, M., Norring, M., Sarjokari, K., Tuure, V.-M. och Karttunen, J. (2011). *Gruppering av mjölkgårdens djur ger smidigare arbete och bättre djurvälstånd*. Nätpublikation. Tillgänglig: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/Gruppering-av-mjolkgardens-djur.pdf>[2019-05-09].

Landin, H. (2014). *Robotpyramiden, förändra i rätt ordning*. Växa Sverige. [Artikel]. Tillgänglig: <http://docplayer.se/6205160-Robotpyramiden-forandra-i-ratt-ordning.html> [2019-05-09]

Nilsson, M. (2009). *Mjölkkor*. Stockholm. BMM Förlag. 1-232

Ryen, A. (2004). *Kvalitativ intervju från vetenskapsteori till fältstudier*. Malmö. Liber AB

Smith JF, Harner JP III, Brouck MJ. (2001). *Special needs facilities; Recommendations for housing pregnant, lactating and sick cows*. Manhattan (KS): Kansas State University Agricultural Experimental Station and Cooperative Service EP100; 2001

Svensson, C. (2014). *Utforma kalv- och ungdjursstallet rätt – med god hälsa och rationell skötsel i fokus*. Djurhälso- och Utfodringskonferensen 2014. Växa Sverige.

Svensson, P, G & Starrin, B. (1996). *Kvalitativa studier i teori och praktik*. Lund. Studentlitteratur.

Växa Sverige. (2019). *Redogörelse för husdjursorganisationernas djurhälsovård 2017/2018*. Tillgänglig: <https://www.vxa.se/globalassets/dokument/statistik/redogorelse-for-husdjursorganisationernas-djurhalsovard-2017-2018.pdf> [2019-05-09].

BILAGOR

Bilaga 1. Intervjufrågor

När är stallet byggt?

Hur många robotar?

Hur många mjölkande?

Hur ser hälsoläget ut i besättningen?

Hur många grupper av kor finns i stallet?

Har ni möjlighet att skilja av kor efter mjölkning?

Hur ser stallets planlösning ut för att hantera kor som behöver extra uppmärksamhet?

Finns det tillräckligt med sjuk- och behandlingsplatser i stallet för att kunna ta hand om djur som är sjuka?