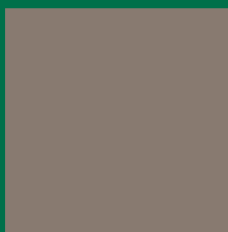
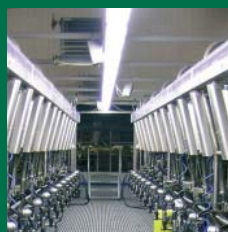




Kvæg | nr. 33 | 2005

# FarmTest

## Malkestalde og -karruseller



# Malkestalde og -karruseller

Af Jan Brøgger Rasmussen, Dansk Landbrugsrådgivning,  
Landscentret, Byggeri og Teknik, Lars Kurt Laugesen og Henrik  
Abildgaard Hansen, Dansk Kvæg - Mejeriforeningen



**Dansk Landbrugsrådgivning**  
**Landscentret | Byggeri og Teknik**

Udkærvej 15, 8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00 · [www.landscentret.dk](http://www.landscentret.dk)

Titel: Malkestalde og -karruseller  
Forfatter: Landskonsulent Jan Brøgger Rasmussen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik og mælke kvalitetsrådgiver Lars Kurt Laugesen og mælke kvalitetsrådgiver Henrik Abildgaard Hansen, Dansk Kvæg - Mejeriforeningen  
Review: Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik  
Layout: Sekretær Marianne Mikkelsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik  
Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret  
Udgave: 1. udgave 2005  
Oplag: 100 stk.  
Rapporten koster 150 kr. + moms og forsendelse og kan bestilles via internet på adressen [www.landscentret.dk/netbutikken](http://www.landscentret.dk/netbutikken) eller på telefon 87 40 55 00  
Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning  
Landscentret | Byggeri og Teknik  
Udkærsvej 15, Skejby  
8200 Århus N  
Telefon 87 40 50 00 • Fax 87 40 50 10  
E-mail [farmtest@landscentret.dk](mailto:farmtest@landscentret.dk)  
[www.farmtest.dk](http://www.farmtest.dk)  
ISSN: 1601-6785

# Forord

Flere malkekøer på færre og større bedrifter samt ønsket om større malkekapacitet har bevirket stor byggeaktivitet på nye malkecentre. De større anlæg er typisk malkestalde med direkte udgang ("fast exit") og udvendige malkekarruseller, begge typer med forskellige former for udstyr og dataregistreringer/-opsamling.

For at opnå gode arbejdsforhold, en optimal malkning og en god malkekapacitet er det vigtigt, at malkecentret, malkeanlægget og arbejdsrutinerne er "top-tunet". Fejl eller uhensigtsmæssige indretninger på installationer skal undgås, og der skal sættes fokus på de rigtige arbejdsrutiner i det aktuelle malkecenter.

Nærværende rapport er en opdatering af FarmTest Kvæg nr. 9 – Malkekarruseller fra 2002, hvor fokus var indvendige malkekarruseller.

Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik vil gerne takke de kvægbrugere og forhandlere af malkeanlæg, som har deltaget i undersøgelsen. Uden jeres hjælp og positive indstilling kunne denne FarmTest ikke være gennemført.

Rapporten kan ses på [www.farmtest.dk](http://www.farmtest.dk), hvor der også er informationer om og link til leverandører af malkeanlæg. På hjemmesiden findes også en pjece med de vigtigste resultater på dansk og engelsk. Endvidere kan man også læse andre afsluttede FarmTests samt se, hvilke FarmTest der er planlagte og igangværende.

FarmTesten er udført af Landscentret i samarbejde med Mejeriforeningen.

FarmTest er orienterende undersøgelser af ny teknologi og nye metoder til dansk landbrug. Undersøgelserne foregår under praktiske forhold. Undersøgelserne bliver udført i et tæt samarbejde mellem Dansk Landbrugsrådgivning, leverandører af ny teknologi, forsknings- og forsøgsinstitutioner, lokale rådgivere og sidst, men ikke mindst, landmænd.

Ivar Ravn  
Dansk Landbrugsrådgivning  
Landscentret | Byggeri og Teknik

Skejby, december 2005

# Indhold

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Forord .....                                     | 4  |
| 1. Sammendrag og konklusion .....                | 6  |
| 1.1 Resultater .....                             | 7  |
| 1.2 Malkekapaciteter .....                       | 10 |
| 1.3 Anbefalede anlægsstørrelser .....            | 11 |
| 2. Indledning og baggrund .....                  | 12 |
| 2.1 Trend inden for malkesystemer .....          | 12 |
| 2.2 Malkerutiner .....                           | 13 |
| 2.3 Tidligere FarmTest af malkekarruseller ..... | 13 |
| 2.4 Udstyr til malkeanlægget .....               | 14 |
| 3. Formål og afgrænsning .....                   | 15 |
| 4. FarmTestens gennemførelse .....               | 16 |
| 4.1 Deltagere i FarmTesten .....                 | 16 |
| 4.2 Indsamling af data .....                     | 18 |
| 5. Resultater .....                              | 19 |
| 5.1 Opsamlingsplads .....                        | 19 |
| 5.2 Indgangsforhold .....                        | 20 |
| 5.3 Malkepladser, inkl. fodring .....            | 21 |
| 5.4 Udgangsforhold .....                         | 23 |
| 5.5 Returgang og separation .....                | 24 |
| 5.6 Arbejdsforhold for malkeren .....            | 25 |
| 5.6.1 Lyd .....                                  | 29 |
| 5.6.2 Lys .....                                  | 30 |
| 5.7 Rengøring .....                              | 31 |
| 5.8 Malkerutiner .....                           | 34 |
| 5.9 Malkningen .....                             | 34 |
| 5.10 Malkekapaciteter .....                      | 35 |
| 5.11 Fordele, ulemper og gode råd .....          | 38 |
| 6. Diskussion og anbefalinger .....              | 41 |
| 6.1 Indgangsforhold .....                        | 41 |
| 6.2 Inventar på malkepladserne .....             | 41 |
| 6.3 Udgangsforhold og returgang .....            | 41 |
| 6.4 Arbejdsforhold .....                         | 42 |
| 6.4.1 Lyd .....                                  | 42 |
| 6.4.2 Lys .....                                  | 43 |
| 6.5 Malkerutiner og malkning .....               | 43 |
| 6.6 Malkekapaciteter .....                       | 44 |
| 6.6.1 Kotrafik .....                             | 45 |
| 6.6.2 Malkerutine .....                          | 45 |
| 6.6.3 Antal malkepladser .....                   | 45 |
| 6.7 Rengøring .....                              | 46 |
| 6.8 Kommende indsatsområder .....                | 47 |
| 7. Bilagsliste .....                             | 48 |

# 1. Sammendrag og konklusion

Denne FarmTest rummer erfaringer med forskellige typer af malkestalde og udvendige malkekarruseller. De målte malkekapaciteter var generelt gode, men dog med mulighed for forbedringer. I forhold til tidligere undersøgelser var der forbedringer af malkekapaciteter (specielt udvendige karruseller), kotrafik og arbejdsforhold for malkerne og køerne.

Ved indretning af en ny malkeafdeling er det vigtigt gøre sig klart, hvordan man vil malke køerne, blandt andet:

- Hvilke malkerutiner man ønsker.
- Arbejdsforhold for malker og køer.
- Malkestaldstype.
- Holdinddeling og malkning af nykælvende og behandlede dyr.
- Kotrafikken, det vil sige opsamlingsplads, indgang, malkepladser, udgang, returgang, separationsenheder og klovbade.
- Rengøring/renholdelse.

Som udgangspunkt bør man tage ud og "prøvemalke" i en besætning, der har et anlæg tilsvarende det, som man overvejer, for at prøve det selv. Det skal prøves under en hel malkning, det vil sige fra der samles køer og til der efter malkningen er spulet og rengjort. Man prøver også typisk en bil, før man køber den!

Formålet med FarmTesten var at indsamle erfaringer med forskellige typer af malkestalde og udvendige malkekarruseller. Dette er sket ved en registrering af forhold under én malkning efterfulgt af et interview af malkeren/malkerne.

Registrering af forhold under malkning fokuserede på at få flest mulige aspekter belyst under malkningen, mens interview af malkeren/malkerne havde fokus på erfaringer herunder fordele og ulemper med malkecentret samt gode råd til kommende brugere.

Der er valgt at fokusere på malkesystemer, hvor der er en eller flere malkere. Automatiske MalkeSystemer (AMS) er udeladt i undersøgelsen, da de indebærer en væsentlig anderledes malkerutine og drift.

## Deltagere i FarmTesten

| Type                        | Fabrikat  | Antal og størrelse |
|-----------------------------|-----------|--------------------|
| Udvendig malkekarrusel      | DeLaval   | 1 stk. 40 pladser  |
|                             |           | 1 stk. 36 pladser  |
|                             | SAC       | 1 stk. 36 pladser  |
|                             | Strangko  | 3 stk. 40 pladser  |
|                             | Westfalia | 1 stk. 50 pladser  |
| Sildeben med direkte udgang | BouMatic  | 1 stk. 2×14        |
|                             | DeLaval   | 1 stk. 2×14        |
|                             | SAC       | 1 stk. 2×16        |
|                             | Strangko  | 1 stk. 2×16        |
| Parallel med direkte udgang | Strangko  | 1 stk. 2×22        |
|                             |           | 1 stk. 2×32        |

#### Karakteristik af besætningerne:

- 225 malkende køer i gennemsnit ved den pågældende malkning.
- Fuldfodring eventuelt kombineret med kraftfoder ved malkning eller i automater.
- Sengebåsestalde.
- Malkecentre bygget i 2002-2005.
- Opsamlingsplads med drivbørn.
- Ni af 13 besætninger opstalter køerne i enten to eller tre malkende hold.

Alle registreringer i undersøgelsen blev foretaget af to personer ved en almindelig morgenmalkning. Det var en mælke kvalitetsrådgiver samt en bygnings- og teknikrådgiver. Arbejdsopgaverne blev fordelt, så:

- Mælke kvalitetsrådgiveren foretog tidsstudier/kapacitetsmålinger på anlæg og malkeren, suppleret med en bedømmelse af malkerutiner.
- Bygnings- og teknikrådgiver foretog blandt andet registreringer af de fysiske forhold, arbejdsstedets indretning, vurderet på kotrafik, samt foretaget lyd- og lysmålinger.

## 1.1 Resultater

Resultaterne viser generelt høje malkekapaciteter, men med mulighed for at opnå endnu bedre malkekapaciteter, kotrafik og arbejdsforhold for malkerne og køerne.

I forhold til tidligere undersøgelser og erfaringer er der sket forbedringer af kotrafik og arbejdsforhold, ligesom der er opnået en større malkekapacitet specielt ved indførelse af udvendige karruseller.

Nedenstående er en summering af anbefalinger og indsatsområder samt de vigtigste resultater i denne FarmTest.

|                             | Anbefalinger og indsatsområder                                                                                                                                                                                                                                       | Denne FarmTest viste                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indgangsforhold             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Min. 90 centimeter bredt indgangsparti.</li></ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Karruseller: 97 cm i gennemsnit.</li><li>• Malkestalde: 78 cm i gennemsnit.</li><li>• Tydelige mærker ved indgangslåger, hvor der var blankslidt inventar og hårrester efter dyrene.</li></ul> |
| Inventar på malkepladser    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bagrør 0-5 centimeter fra bagkant.</li><li>• Lodret gravkant.</li><li>• Krybber skal være rene og foderspild undgås.</li><li>• Malkepladser og inventar skal indrettes, så køerne står naturligt under malkningen.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bagrør flere steder 10-15 centimeter fra bagkant.</li><li>• Mange beskidte krybber og foderspild.</li></ul>                                                                                    |
| Udgangsforhold og returgang | <ul style="list-style-type: none"><li>• Returgang min. 90 cm bred.</li></ul> <p>Karruseller:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Min. tre frie malkepladser til udgang.</li><li>• Min. 3,0 meter fra kant af platform og til væg.</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Returgange i gennemsnit 93 cm.</li><li>• Smalleste sted i returgang 77 cm.</li></ul>                                                                                                           |

|                                   | Anbefalinger og indsatsområder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Denne FarmTest viste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Udgangsforhold og returgange      | <p>Malkestalde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Min. 3,0 meter fra frontbom og til væg.</li> <li>• Frihøjde under frontbom min. 1,6 meter.</li> </ul> <p>Alle typer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Støjdæmpning, så låger i separationsenheder støjer mindre (gummi, plast etc.).</li> <li>• Udvikling af "kovenlige" separationsenheder.</li> <li>• Udvikling af udstyr til yverspray, som ikke generer køerne.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klovbade i returgangen sænker hastigheden på kotrafikken.</li> <li>• Støjende låger på separationsenheder.</li> <li>• Køerne kan komme i klemme i separationsenheder.</li> <li>• Bøjle eller kasse med dyse monteret ovenpå gulvet til yverspray er meget generende for køerne.</li> </ul>                                                                                                                           |
| Arbejdsforhold for malkeren       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der skal være 30 cm under malkerens albue og lodret til koens malkeplads.</li> <li>• Autostart eller trykknop i gulvet.</li> <li>• Rigtig brug af regulerbart gulv.</li> <li>• Der må ikke være risiko for, at malkeren kan komme i klemme.</li> <li>• God ventilation enten naturlig, mekanisk eller en kombination.</li> <li>• Mulighed for opvarmning i vinterperioden.</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der var mindre end 25 cm lodret afstand fra malkerens albue til koens malkeplads.</li> <li>• Autostart eller startknop i gulv på flere anlæg.</li> <li>• Knæstart placeret for lavt.</li> <li>• Flere karruseller, hvor der var risiko for, at malkeren kommer i klemme mellem den roterende platform og inventar.</li> <li>• Malkeafdelinger er generelt godt ventileret og med mulighed for opvarmning.</li> </ul> |
| Arbejdsforhold for malkeren – lyd | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lydniveau skal være konstant.</li> <li>• Absolut maksimalt 85 dBa ved konstant lydniveau jvf. gældende regler.</li> <li>• Arbejdstilsynet anbefaler høreværn, hvis støjbelastningen overstiger 80 dBa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I 30 % af staldene var lyden varierende.</li> <li>• Lydniveau kan variere med mellem 3 til 10 dBa.</li> <li>• Ved koens indgang, gennemsnit: 67 dBa.</li> <li>• Midt malkegrav/-gang, gennemsnit: 71 dBa.</li> <li>• Modsat koens indgang, gennemsnit: 73 dBa.</li> <li>• Ved malkerens plads i karruseller, gennemsnit: 72 dBa.</li> </ul>                                                                          |
| Arbejdsforhold for malkeren - lys | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dansk Standard DS 700 er basis.</li> <li>• Ensartet lysstyrke uden variationer.</li> <li>• Udvikling af belysningskilde under koens yver.</li> <li>• Hyppig renholdelse af armaturer og overflader.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lysstyrken under koens yver var i gennemsnit 100 lux.</li> <li>• Varierende lysstyrke.</li> <li>• Lysstyrke i midten af malkegangen var i gennemsnit ca. 800 lux i sildebens- og parallelmalkestalde.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |

| Anbefalinger og indsatsområder    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Denne FarmTest viste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arbejdsforhold for malkeren - lys |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lysstyrke i midten af malkegangen varierer mellem 500-1.430 lux i sildebens- og parallelmalkestalde.</li> <li>• Lysstyrke ved gravkant var i gennemsnit 440 lux, varierende mellem 135-780 lux.</li> <li>• Lysstyrke under koens yver var i gennemsnit 100 lux, varierende mellem 50-215 lux.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| Malkning                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rene køer til malkning.</li> <li>• En ren klud pr. ko.</li> <li>• Patter og pattespidses skal aftørres grundigt.</li> <li>• God formalkning skal sikre, at yverbetændelse findes på et tidligt stadie og skal sikre en god mælkenedlægning.</li> <li>• Malkesættet skal påsættes uden luftindslip.</li> <li>• Slangestyr og servicearme skal justeres rigtigt, så vægtfordeling er ens på alle fire patter.</li> </ul>                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelfuld og meget uens forberedelse med 11 sekunder i gennemsnit.</li> <li>• Tomgangsmalkning i starten af malkningen.</li> <li>• Luftindslip ved påsætning af malkesættet.</li> <li>• Slangestyr/servicearm ikke justeret rigtigt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Malkerutiner                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En ensartet malkerutine.</li> <li>• Malkerutinen skal være ens ved en eller flere malkere.</li> <li>• Maks. to timers koncentreret malkning pr. malker uden pause.</li> <li>• Forberedelse af køer så snart de er på malkepladsen.</li> <li>• Intervallet (fra start forberedelse til slut påsætning) skal være på 45 til 60 sekunder ved to gange daglig malkning, og 60 til 90 sekunder ved tre gange daglig malkning.</li> <li>• Malkesættet skal ikke påsættes før 45-60 sekunder efter start forberedelse, hvis forberedelse (aftørring og formalkning) er kortere end 20-25 sekunder.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interval i udvendige malkekarrusel var i gennemsnit 33 sekunder pr. ko.</li> <li>• Interval i malkestalde med direkte udgang var i gennemsnit 54 sekunder pr. ko.</li> <li>• I flere besætninger var køerne urolige efter påsætning af malkesættet på grund af dårlig nedlægning i starten af malkningen ("tripper").</li> <li>• Mange pattekopslip, flere genpåsætninger og problemkøer giver en dårlig malkerutine.</li> <li>• Uens malkerutiner.</li> </ul>                                                                                         |
| Malkekapaciteter                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gode ind- og udgangsforhold.</li> <li>• Opsamlingspladsen skal have en god indretning og med mekanisk drivbom.</li> <li>• Størrelse på malkestald/karrusel skal afstemmes med, om der skal være en eller flere malkere.</li> <li>• Malkerens tid skal anvendes på forberedelse og påsætning af malkesættet.</li> <li>• Køernes yver skal være rene.</li> <li>• Køer, der skal malkes i spand, bør ikke være i det/de malkende hold.</li> <li>• Køerne skal være godt gående.</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gennemsnitlige malkekapaciteter er vist i tabel 1.1 på næste side.</li> <li>• Der bruges generelt meget tid på at få køerne ind på malkepladserne.</li> <li>• To eller flere malkere sænker kapaciteten målt i antal malkede køer pr. time pr. malker.</li> <li>• Malkekapaciteten falder væsentligt, hvis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Køernes yvere ikke er rene.</li> <li>• Køerne er urolige under malkningen.</li> <li>• Dårligt gående køer og køer, der skal framalkes i spand, ikke går i et separat hold.</li> </ul> </li> </ul> |

|           | Anbefalinger og indsatsområder                                                                                                                                        | Denne FarmTest viste                                                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rengøring | <ul style="list-style-type: none"> <li>• God rengøring efter hver malkning.</li> <li>• Udvikling af automatisk rengørings-system, for eksempel skumsystem.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der bruges i gennemsnit ca. 24 minutter til rengøring/spuling efter hver malkning uafhængig af malkestalds-type og fabrikat.</li> </ul> |

## 1.2 Malkekapaciteter

Malkekapaciteterne viste som forventet en stor variation. Uanset om der måles på anlæggets malkekapacitet eller malkekapacitet pr. malker, så var variationen op imod 100 % fra de hurtigste til de dårligste.

- Udvendige malkekarrusellers kapacitet pr. time var 97 til 161 køer.
- I malkestalde med direkte udgang var kapaciteten pr. time 71 til 181 køer.
- Kapacitet pr. time pr. malker i udvendige malkekarruseller var 81 til 137 køer.
- Kapacitet pr. time pr. malker i malkestalde med direkte udgang var 58 til 103 køer

I tabel 1.1 er malkekapaciteterne omregnet til gennemsnitlige malkekapaciteter.

Tabel 1.1. Gennemsnitlige malkekapaciteter.

|                         |                            | Udvendig karrusel | Malkestalde |
|-------------------------|----------------------------|-------------------|-------------|
| Kapacitet på malkeanlæg | køer pr. time              | 125               | 106         |
| Kapacitet pr. malker    | køer pr. time              | 108               | 75          |
| Kapacitet på malkeanlæg | EKM mælk pr. time          | 1.753             | 1.488       |
| Kapacitet pr. malker    | EKM mælk pr. time          | 1.392             | 1.019       |
| Kapacitet på malkeanlæg | kg EKM pr. ko pr. malkning | 14,03             | 14,02       |
| Kapacitet pr. malker    | kg EKM pr. ko pr. malkning | 12,90             | 13,50       |

Resultaterne viser, at kapaciteten i de udvendige malkekarruseller er højere end for malkestalde med direkte udgang. Dette er gældende, uanset om der måles på køer pr. time eller kg EKM pr. time. Forskellen er størst, når det er gennemsnit udregnet pr. malker. Hvis kapaciteten måles i kg EKM pr. ko pr. malkning, er billedet anderledes. Her er kapaciteten stort set ens for de to systemer.

To eller flere malkere sænker kapaciteten målt i malkede køer pr. time pr. malker, men flere malkere kan reducere den fysiske belastning ved, at man kan skifte arbejdsopgaver, og flere nævner, at "det er hyggeligt at være flere malkere".

### 1.3      **Anbefalede anlægsstørrelser**

De anbefalede anlægsstørrelser er angivet ud fra erfaringer, resultaterne i denne FarmTest, samt vurderinger af kotrafik (ind/ud), pladsforhold, længde på malkestald, etc.

#### Anbefalede anlægsstørrelser ved en malker

- |                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| • Udvendig malkekarrusel                 | 40 malkepladser            |
| • Sildebensmalkestald med direkte udgang | 2×12 til 2×14 malkepladser |
| • Parallelmalkestald med direkte udgang  | 2×12 til 2×14 malkepladser |

#### Anbefalede anlægsstørrelser ved to malkere

- |                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| • Udvendig malkekarrusel                 | 60 malkepladser            |
| • Sildebensmalkestald med direkte udgang | Maksimum 2×24 malkepladser |
| • Parallelmalkestald med direkte udgang  | 2×32 malkepladser          |

## 2. Indledning og baggrund

Malkekøerne i Danmark koncentrerer på færre og større bedrifter. Ved udgangen af 2004 var der 569.000 malkekøer i Danmark fordelt på 6.600 besætninger. Det giver en gennemsnitlig besætningsstørrelse på 86 malkekøer i starten af 2005.

Der har siden været afholdt kvotebørs, og der er derfor p.t. ca. 6.000 besætninger med malkekvæg, hvilket giver en gennemsnitlig størrelse på 93 malkekøer.

Andelen af besætninger med løsdriftstalder er steget til ca. 80 %, og der er fra 1990-2004 bygget ca. 3.800 nye løsdriftstalder. Byggeaktiviteten toppede målt på nye stalder i 1999 med 500 nye enheder. I 2004 er der bygget 195 nye stalder, men de repræsenterer næsten samme antal nye staldepladser, fordi stalderne er blevet meget større.

### 2.1 Trend inden for malkesystemer

Automatiske MalkeSystemer har vundet indpas, og op imod 50 nye stalder blev bygget i 2004. Svarende til 25 % af nye stalder var indrettet med AMS. Det gennemsnitlige antal malkebokse var mere end to. Medio 2005 var der ca. 420 besætninger, der blev malket automatisk.

Ca. 70 % af de nye stalder, der blev bygget i 2004, var med "traditionel" malkning, hvor der skal være en eller flere malkere til at betjene anlægget. Den traditionelle sildebensmalkestald (30 grader) er den absolut dominerende med en markedsandel på ca. 85 stalder. En typisk sildebensmalkestald er på 2x10 til 2x24. Parallelmalkestald (side by side) udgør de resterende 22 stk. af malkestaldene. En stadig stigende del er med direkte udgang ("fast exit").

Der er kun meget få sildebensmalkestalde med 50/60 grader, på grund af dårlige arbejdsstillinger både for ko og malker.

Da malkekarruseller blev introduceret i Danmark, var det primært indvendige karruseller, der blev solgt og monteret. Interessen for udvendige malkende karruseller er stigende fra år 2002 og til i dag. Inspirationen til de udvendige malkekarruseller kommer fra New Zealand, hvor køerne typisk har et mindre ydelsesniveau, og malkerutiner (forberedelse, påsætning etc.) er anderledes end i Danmark. Dette giver en meget høj kapacitet, ofte på op til 250 køer i timen for to malkere. Denne kapacitet kan ikke overføres til Danmark på grund af de nævnte forskelle i produktion og malkerutiner.

De udvendige karruseller har blandt andet mindre indbygningsmål, tættere kontakt mellem malker og køer ved indgangsparti/opsamlingsplads, ligesom det giver en let kontakt til personer, der kommer på besøg, mens der malkes.

Der er taget ca. 38 nye karruseller i brug i 2004, heraf er 13 med udvendig malkning. Antallet af malkepladser på karrusellerne er ligeledes stigende, så den typiske indvendige karrusel i 2004 er på 28-36 malkepladser, og en typisk udvendig malkekarrusel er på 36-40 malkepladser. Det vurderes, at der er mellem 180 og 190 karruseller i drift i Danmark.

## 2.2 Malkerutiner

Hvis der er to malkere i malkestalden eller malkekarrusellen, er det vigtigt, at malkerne er gode til at koordinere opgaver og dermed indrette arbejdsrytmen, så spildtid reduceres.

Ved to malkere er formålet:

- Hurtigere samlet malketid.
- Hæve kapaciteten målt i antal malkede køer pr. time.
- Mulighed for at malkerne skifter arbejdsopgaver (forberedelse, påsætning, holdskifte etc.).
- Afvekslende arbejde for malkerne.
- Kvalitetsarbejde ved malkning.

## 2.3 Tidligere FarmTest af malkekarruseller

FarmTest Kvæg nr. 9 – Malkekarruseller fra 2002 er udført efter samme koncept som nærværende rapport. I FarmTesten fra 2002 var fokus på indvendige malkekarruseller, da næsten alle karruseller i 2002 var af typen, hvor malkeren er placeret indvendig.

De vigtigste konklusioner fra FarmTest Kvæg nr. 9:

### Indretning

- Foderspildet på karruseller kan være et stort problem. Den optimale løsning er, at foderet er i krybben, når koen kommer ind på malkepladsen. Det giver mindre spild, og koen vil hurtigere være på sin malkeplads. Foderet doseres typisk i krybben, når koen er på malkepladsen. Det betyder, at en del af foderet rammer koens hoved og falder ud af krybben. Årsagen kan også være for små krybber, så koen står og smider foderet ud af krybben.
- Smalle og uhensigtsmæssige ind- og udgangsforhold kan være årsag til en dårlig kotrafik. Endvidere kan det give skader på køerne. For smalle ind- og udgangsforhold kan også ses via blankt, slidt inventar.
- Lågernes funktion i forhold til karrusellens omdrejning kan med fordel ofte finjusteres og tilpasses, så flowet af køer bliver bedre. For eksempel kan man justere, så låger åbner tidligere, og køerne hurtigere er på malkepladsen.
- Regulerbart gulv, godt klima og god belysning er blandt de forhold, som har forbedret arbejdsmiljøet ved malkning. Der var dog stadig forhold, som kunne forbedres, blandt andet en større fokus på placering af startknapperne til malkesættene samt servicearme til malkesættet.

### Malkekapacitet

- Målingerne viste meget varierende kapaciteter i både karruseller og malkestalde.
- Der blev målt kapaciteter fra 69 til 128 køer pr. mandetime i karruseller, mens kapaciteten i malkestalde med hurtig udgang var mellem 62 og 105 køer pr. time.
- Der blev fundet en nøje sammenhæng mellem antallet af malkepladser og antal malkede køer pr. mandetime. Hver gang karrusellen øges med en malkeplads, øges kapaciteten med tre køer pr. mandetime.
- Der blev malket 18 køer flere pr. mandetime i malkekarruseller med opsamlingsplads end i besætninger uden opsamlingsplads. Det viser tydeligt, at opsamlingspladsen giver et bedre flow ved malkning.

#### De vigtigste konklusioner fra FarmTest Kvæg nr. 9

- Kapaciteten i malkekarruseller varierer meget afhængigt af antallet af stop og dermed den tid, karrusellen står stille. Hvis stoptiden kan reduceres til et minimum, er der også sikret en rimelig god kapacitet.
- Mange af de besøgte karruseller havde potentielt mulighed for større malkekapacitet. En optimering af ind- og udgangsforhold, inventar, foderkrybber, malkerutiner samt sidst, men ikke mindst styring af låger, kunne give en højere kapacitet.

#### Planlægning

- Ved planlægning af et nyt malkecenter med enten malkekarrusel eller malkestald er det vigtigt med god tid til overvejelser om valg og indretning. Landmændene bør opstille en målsætning eller ønskeliste med de krav, som man som udgangspunkt har til malkeafdelingen, og få dem diskuteret med rådgivere og kolleger.
- Besøg på lignende anlæg i drift, som minimum under en hel malkning, eventuelt under flere. Prøve malkningen selv, da man derved får et godt indtryk af malkerutinerne og flowet. Ti minutter i en malkekarrusel som gæst med hænderne i lommerne giver ikke overblikket!

## 2.4 Udstyr til malkeanlægget

Tidligere var malkestalden eller -karrusellen med forholdsvis lille grad af udstyr, ofte kun med automatiske aftagere. En stadig stigende andel af de nye malkestalde og -karruseller er monteret med ekstra udstyr som for eksempel autostart af malkesæt, servicearme, mæl-

### 3. Formål og afgrænsning

Formålet med FarmTesten var at indsamle erfaringer med forskellige typer af malkestalde og udvendige malkekarruseller. Dette er sket ved en registrering af forhold under malkning efterfulgt af et interview af malkeren/malkerne.

Registrering af forhold under malkning fokuserede på flest mulige aspekter under malkningen, og interview af malkeren/malkerne gav fokus på erfaringer herunder fordele og ulemper med malkecentret samt gode råd til kommende brugere.

Der er valgt udelukkende at fokusere på malkesystemer, hvor der er en eller flere malkere, i denne FarmTest, mens Automatiske MalkeSystemer (AMS) er udeladt i undersøgelsen, da de indebærer en væsentlig anderledes malkerutine og drift.

## 4. FarmTestens gennemførelse

FarmTesten er foretaget som en kombineret undersøgelse, hvor der er udført registreringer under en morgenmalkning kombineret med et interview af malkeren/malkerne.

Besætningerne i undersøgelsen er valgt ud fra referencelister fra firmaer samt via regionale rådgivere. Alle besætningerne er beliggende i Jylland fra Varde til Løkken.

Der er i alt foretaget registreringer i 13 besætninger i denne undersøgelse fordelt på fem fabrikater af malkeanlæg.

Lydmålinger er foretaget med en Center 322 Sound Level Meter.

Lysmålinger er foretaget med en Hagner EC1 luxmeter.

### 4.1 Deltagere i FarmTesten

Type, størrelse og fabrikat af de enkelte malkeanlæg i denne undersøgelse er angivet i tabel 4.1. Malkestalde og karruseller er primært valgt ud fra størrelse og indretning af malkecentret, fremfor fabrikat af malkeanlæg.

Tabel 4.1. Type, størrelse og fabrikat af de enkelte malkeanlæg i denne undersøgelse.

| Type                        | Fabrikat  | Antal og størrelse |
|-----------------------------|-----------|--------------------|
| Udvendig malkekarrusel      | DeLaval   | 1 stk. 36 pladser  |
|                             |           | 1 stk. 40 pladser  |
|                             | SAC       | 1 stk. 36 pladser  |
|                             | Strangko  | 3 stk. 40 pladser  |
|                             | Westfalia | 1 stk. 50 pladser  |
| Sildeben med direkte udgang | BouMatic  | 1 stk. 2×14        |
|                             | DeLaval   | 1 stk. 2×14        |
|                             | SAC       | 1 stk. 2×16        |
|                             | Strangko  | 1 stk. 2×16        |
| Parallel med direkte udgang | Strangko  | 1 stk. 2×22        |
|                             |           | 1 stk. 2×32        |

Alle besætningerne havde sengebåsestalde og opsamlingsplads med drivbom.

#### Karakteristika for de deltagende besætninger:

##### Malkende køer

- 225 malkende køer i gennemsnit ved den pågældende malkning.

##### Malkecentrets alder:

- Et malkecenter taget i drift i 2002
- To malkecentre taget i drift i 2003
- Otte malkecentre taget i drift i 2004
- To malkecentre taget i drift i 2005

##### Fodring

- Syv besætninger, der fodrede med fuldfoder efter TMR.
- Fire besætninger, der fodrede med en grundblanding af fuldfoder suppleret med kraftfoder ved malkning.
- To besætninger, der fodrede med en grundblanding af fuldfoder suppleret med kraftfoder i automater i stalden.

##### Holdopdeling

- Fire besætninger, hvor køerne ikke er inddelt i hold, heraf havde to besætninger mulighed for at opdele i hold.
- Ni besætninger, hvor køerne opstaldes i hold, enten to eller tre malkende hold.



Figur 4.1. 2x22 parallel malkestald med direkte udgang.



Figur 4.2. 2x14 sildebensmalkestald med direkte udgang.



Figur 4.3. 40 pladser udvendig malkekarrusel.

## 4.2 Indsamling af data

Alle registreringer i undersøgelsen blev foretaget af to personer ved en almindelig morgenmalkning. De to personer var en mælke kvalitetsrådgiver samt en bygnings- og teknikrådgiver.

Arbejdsopgaverne blev fordelt, så:

- Mælke kvalitetsrådgiveren har foretaget tidsstudier/kapacitetsmålinger på anlæg og malkeren, suppleret med en bedømmelse af malkerutiner.
- Bygnings- og teknikrådgiver har blandt andet foretaget registreringer på de fysiske forhold, arbejdsstedets indretning, vurderet på kotrafik, samt foretaget lyd- og lysmålinger.

Efter malkningen og rengøring af malkestalden blev malkeren/malkerne interviewet angående fordele og ulemper ved indretning og malkeanlæg, samt gode råd.

Efter interviewet har der været korte og lange udvekslinger af meninger og holdninger til de observationer, der blev foretaget under malkningen.

Alle registreringer er efterfølgende nøje gennemgået og analyseret, og resultaterne har efterfølgende dannet basis for udarbejdelse af nærværende rapport.

## 5. Resultater

Resultaterne i denne FarmTest præsenteres med udgangspunkt i de forskellige delområder i malkecentret. Der er ikke lavet opgørelse og præsentation af hver enkelt bedrift. Basisdata for de deltagende bedrifter er i afsnit 4.1 Deltagere i FarmTesten.

### 5.1 Opsamlingsplads

Opsamlingspladsen skal være udformet, så køerne ikke kan komme til skade, og så de let kan komme ind på malkepladserne.

#### Opsamlingsplads:

- Ni opsamlingspladser med støbeasfalt, hvoraf en enkelt var meget ru i overfladen.
- To opsamlingspladser med fast betongulv, der var profileret.
- En opsamlingsplads med spaltegulv.
- En opsamlingsplads med fast gulv og gummimåtter.
- 13 opsamlingspladser med naturlig ventilation, hvoraf de 12 var med gardiner og en enkelt med ventilkapper.
- På to opsamlingspladser var den naturlige ventilation suppleret med henholdsvis en og to ventilatorer.
- 13 opsamlingspladser med mekanisk drivbom heraf de 12 med drivbom med skraber.
- To opsamlingspladser, hvor skraber på drivbommen var suppleret med et spulesystem ("flushing"), der spulede opsamlingspladsen med spulevand fra malkestald/karrusel.
- Hvis ikke der er en kant ud mod en returgang på siden af opsamlingspladsen, vil drivbommen med skraberen skubbe gødning ud på returgangen, så returgangen bliver mere besværlig at rengøre.

Generelt var opsamlingspladserne godt indrettet og havde god ventilation. Enkelte kunne dog forbedre ventilationen yderligere ved for eksempel at montere ventilatorer til luftcirkulation i de varme perioder. Det har en positiv effekt.

Drivbomme er en naturlig del af opsamlingspladsens inventar og teknik. Rengøring med skraber på drivbom kan med fordel suppleres med et skyllesystem.



Figur 5.1. God ventilation på opsamlingspladsen er vigtig, da der er mange dyr samlet på et lille areal. Her er det med store åbningsarealer med gardiner.

## 5.2 Indgangsforhold

Udformning af indgangen til malkestalden eller -karrusellen skal sikre, at køerne let kommer ind på malkepladser uden skader. Det anbefales, at mindste bredde på indgangspartiet er 90 centimeter.

### Indgangsforhold:

- I to ud af 13 indgangspartier var der spray, men der blev ikke brugt spray ved besøget.
- Indgangspartiet havde i gennemsnit en bredde på 88 centimeter på smalleste sted.
- Smalleste bredde i indgangsparti varierede fra 72 til 128 centimeter.
- Ved udvendige malkekarruseller var bredden på indgangsparti i gennemsnit 97 centimeter på smalleste sted.
- Ved malkestalde var bredden på indgangsparti i gennemsnit 78 centimeter på smalleste sted.
- Smalleste sted var syv steder ved indgangslåger, to ved antenner ved indgang, mens de resterende var mellem inventar.
- Længden på indgangspartiet var i gennemsnit 240 centimeter.

Der var stor variation i bredden på indgangsparti, både mellem de to malkestaldstyper og imellem de enkelte anlæg inden for de to typer. Ved malkekarrusellerne var indgangspartiet næsten 20 centimeter bredere end ved malkestalde. Dermed er risikoen for skader på dyrene mindre.

Smalleste sted ved indgangspartiet var ved indgangslåger, hvor der er tydelige mærker (blankslidt inventar og hårrester) efter dyrene.



Figur 5.2. Bredt indgangsparti til platform på malkekarrusel.



Figur 5.3. Eksempel på et forholdsvis langt indgangsparti til en parallel malkestald, hvor der kun kan komme en ko hen til antennen til venstre på billedet. Det er vigtigt, at identifikationen af den enkelte ko er sikker, så for eksempel mælkeydelse og ledningsevne registreres rigtigt, og det sikres, at penicillin behandlede køer malkes fra.



Figur 5.4. Rullegardin, der kan lukkes mellem opsamlingsplads og malkestald mellem malkninger. Malkestalden kan lettere holdes frostfri.

### 5.3 Malkepladser, inkl. fodring

Køerne skal let kunne komme ind på malkepladserne. Malkepladsens udformning skal sikre, at køerne står godt under malkningen, og at malderen let kan udføre sit arbejde.

#### Malkepladser:

- 11 ud af 13 besætninger havde malkepladser med støbeasfalt, en del med tydelige nedtrykningsmærker og ru overflade fra køernes bagklove.
- To ud af 13 besætninger havde malkepladser støbt i beton med en overflade, der er epoxybehandlet.
- Længde på malkepladser varierede fra 175-200 centimeter, hvor en malkepladslængde på 200 centimeter giver en lang rækkevidde for malkeren.

#### Malkekarruseller:

- Bagrør i flere tilfælde placeret 10-15 centimeter fra bagkant, hvilket bevirker, at køerne står langt inde på platformen og dermed langt fra malkeren.
- Krybber er ofte besværlige at rengøre og ofte mangelfuldt rengjorte.
- En besætning, hvor krybber var placeret for langt fremme i forhold til bagrør. Malkepladsen er for lang, og køerne står for langt fra platformens kant og dermed fra malkeren.
- En besætning, hvor der fodres med propylenglykol. Krybben var allerede tyndslidt, da køerne gerne vil have propylenglykolen.
- En besætning, hvor krybberne ikke var skruet godt nok fast, hvilket gav en del støj.

#### Malkestalde med direkte udgang:

- Frihøjde under rotorbom var 156-160 centimeter.

Støbeasfalt på malkepladserne giver en god, skridsikker overflade, men det bliver slidt med tiden. Der er tydelige fordybninger ned i støbeasfalten, hvor køerne har stået med deres bagklove. I fordybningerne er overfladen ofte meget ru, da stenene i asfalten er blevet frilagt, og i nogle tilfælde er stenene løsnet fra overfladen.

Krybberne er besværlige at rengøre. Der er mangelfuld rengøring, og nogle er forkert placeret, mens andre ikke er skruet godt nok fast. Foderspild sker i mindre omfang. Foderspildet kan tydeligt ses på platformen, som spules efter hver malkning. Den del af foderet, som køerne smider ud af krybberne og ind i centrum af karrusellen, ses ikke så tydeligt fra malkerens plads. Det er vigtigt at få rengjort tilstrækkeligt inde i centrum af karrusellen, så der ikke ligger foderrester.



Figur 5.5. Foderrester i krybberne. Krybber, som ikke er rengøringsvenlige, og mangelfuld rengøring er et indsatsområde.



Figur 5.6. Krybbe på karrusel, hvor der fodres med propylenglykol. Glykolen doseres ned på krybbens forreste del, og da køerne er vilde med glykolen, er krybben allerede slidt tynd.



Figur 5.7. Det er vigtigt, at malkepladsernes længde er tilpasset køernes længde i besætningen. Hvis der er stor variation i køernes størrelse, kan der være enkelte køer, hvor malkepladserne er for korte.

## 5.4 Udgangsforhold

Udgangsforhold og plads ved udvendige karruseller skal sikre, at køerne hurtigt og let kan komme af platformen, uden at de kommer i klemme og uden stop på karrusellen.

Ved malkestalde med direkte udgang skal der ved frontbommen være så få stolper som muligt specielt ved sildebensmalkestalde.

Undersøgelsen viste, at:

Malkekarruseller:

- Der var i gennemsnit 2,9 pladser til udgang fra platform i udvendige malkekarruseller.
- Friplads fra kant af platform og til væg var 250 cm i udvendige malkekarruseller.
- Køerne var hurtige til at gå af platformen, og mange stod allerede uroligt 5-6 pladser før udgangsareal.
- Køerne afsætter meget gødning på de sidste malkepladser inden udgang fra karrusellen, og de afsætter ligeledes meget gødning på arealet ved udgang fra karrusellen.

Malkestalde med direkte udgang:

- Afstand fra frontbom til væg i malkestalde med direkte udgang var i gennemsnit 310 cm.



Figur 5.8. Udgang fra platform på malkekarrusel. Her er der valgt at have fire malkepladser til udgang.



Figur 5.9. Udgang fra platform på malkekarrusel. Det er vigtigt med god plads ved udgangen, så stop undgås, specielt hvis køerne er dovne ("falder i søvn").



Figur 5.10. Der skal være gode adgangsforhold for malkeren til køernes udgangsparti, hvis for eksempel der er køer, som skal drives ud på returgangen. Her bør trappestigen udskiftes med en mere permanent og fast løsning.



Figur 5.11. Udgangsområde i sildebensmalkestald med direkte udgang.

## 5.5 Returgang og separation

Returgang og separation skal være udformet, så køerne hurtigt kommer fra malkeafdelingen og retur til staldafsnit.

Returgang og separation:

- Gennemsnitlig bredde på returgange var 93 centimeter.
- Gennemsnitlig smalleste bredde på returgange var 77 centimeter.
- Smalleste sted i returgange er typisk ved separationsenhed, hvor der var blankt slidte rør og hårrester fra dyrene.
- 12 besætninger med automatisk separation til separationsboks, eventuelt også til forskellige grupper.
- Fem besætninger, hvor det er to-vejs-separationsenheder.

#### Returgang of separation:

- Syv besætninger, hvor det er tre-vejs-separationsenheder.
- To besætninger med malkekarrusel, hvor der er to separationsenheder i en returgang.
- Malkestalde med direkte udgang har to returgange, som typisk samles til en returgang før separationsenheden.
- Separationsenheder kan være meget støjende, når låger svinger hurtigt til den ene side, og der ikke er støjdæmpning på inventar, der rammes (gummi, plast etc.).
- Lågerne i separationsenheder kan bevirke, at køerne kan komme i klemme i dem.
- Fire besætninger med dobbelt fast klovbad.
- En besætning med enkelt fast klovbad.
- Tre besætninger med mobil klovbad (plastkar).
- En besætning med skumsystem til klovpleje.
- Tre besætninger uden klovbad.
- Klovbade i returgangen og specielt tæt på udgang fra malkekarruseller sænker hastigheden på kotrafikken.
- Renholdelse af returgange er ofte besværligt, og flere påpeger, at spaltegulv må være løsningen frem for fast gulv.
- Yverspray i returgangen i form af en bøjle eller kasse monteret ovenpå gulvet er generende for køerne. De trækker benene op under sig, når de passerer den.
- Yverspray rammer ofte forbi yveret.

Smalleste sted i returgangen er ofte ved separationsenheden. Smalleste sted måler i gennemsnit 77 centimeter, hvilket er for lidt til en ko. Der er tydelige "spor" efter køerne i form af blankslidt inventar og rester af hår. Endvidere skal det sikres, at køerne ikke kan komme i klemme ved separationslågerne.

Klovbade i returgangen sænker generelt hastigheden på kotrafikken, specielt hvis de er placeret tæt på udgangen fra malkekarruseller. Hvis der ikke er klovbad i returgangen, bør dette etableres et andet sted.

Returgange er forholdsvis smalle gangarealer, som ofte skal rengøres manuelt. Et spaltegulv kunne reducere arbejdet med renholdelse, men det bliver aldrig helt vedligeholdelsesfrit.

## 5.6 Arbejdsforhold for malkeren

Gode arbejdsrutiner og almindelig omtanke, samt den rigtige indretning og hjælpemidler skal være med til at give optimale arbejdsforhold for malkerne.

Malkeren skal have en god arbejdsstilling, så dårlig ryg og skuldre undgås. Regulerbart gulv er en selvfølge. Rækkevidde ind under koens yver skal være så kort som muligt, og bagrør skal så vidt muligt ikke være generende for malkeren.

Malkeafdelingen skal være godt ventileret til de varme sommerperioder og med mulighed for opvarmning i kolde perioder. Klimaet må ikke være for fugtigt, og der må ikke være træk ved malkerens arbejdssted.

#### Arbejdsforhold for malkeren:

- I seks besætninger var de regulerbare gulve placeret korrekt eller næsten korrekt. så afstanden under malkerens albue lodret til koens malkeplads var 25-30 centimeter.
- I syv besætninger stod malkeren/malkerne for lavt, det vil sige, at afstanden under malkerens albue lodret til koens malkeplads var mindre end 25 centimeter.
- Kombinationen af, at malkeren står for lavt og samtidig skulle række forholdsvis langt ind under koen, giver en dårlig arbejdsstilling.
- Seks besætninger havde autostart af malkesæt.
- Tre besætninger, hvor startknap til malkesæt var på panel/display i malkerens hovedhøjde.
- En besætning, hvor startknap til malkesæt var placeret som knap på "medløbende platform".
- Tre besætninger, hvor startknap til malkesæt er placeret ved gravkant eller nedenfor gravkant, heraf var to placeret som "knæstart".
- "Knæstartknap" var begge steder placeret forkert i forhold til malkerens knæ.
- I flere malkekarruseller var der risiko for, at malkeren kunne komme i klemme mellem den roterende platform og inventar.
- I flere malkekarruseller var inventar på platform placeret, så malkeren skal række langt ind under koen for forberedelse og påsætning af malkesæt. Køerne står i flere tilfælde placeret 10-15 centimeter fra bagkant.
- I flere malkekarruseller er arbejds hastigheden meget høj.
- Slangestyr og servicearme skal være lette at indstille, så de er en hjælp for malkeren.
- Klimaet (fugt, ventilation, varme, etc.) i malkeafdelingen blev vurderet til generelt at være god. I enkelte malkeafdelinger blev klimaet vurderet som fugtigt.

Det regulerbare gulv var i halvdelen af besætningerne placeret for lavt, så malkeren stod i en dårlig arbejdsstilling. Arbejdsstillingen blev forværret ved, at malkeren i nogle tilfælde også skal række langt ind under koen for forberedelse og påsætning af malkesæt. Køerne stod i flere tilfælde placeret 10-15 centimeter fra bagkant.

Hvis der ikke er autostart, skal startknap placeres, så malkeren let kan aktivere den. Placering og udformning af inventar skal sikre, at malkeren ikke kan blive klemt.



Figur 5.12. Eksempel på indretning af malkerens plads ved en udvendig karrusel. Der er regulært gulv, vaskemaskine, mindre spuleslanger, bord, hvor baljer til de rene klude stilles, ligesom der er baljer på gulvet til de beskidte klude.



Figur 5.13. Trappe fra malkegang til malkepladserne. Det er besværligt for malkeren at komme forbi drivaggregat til frontbom/rotorbom.



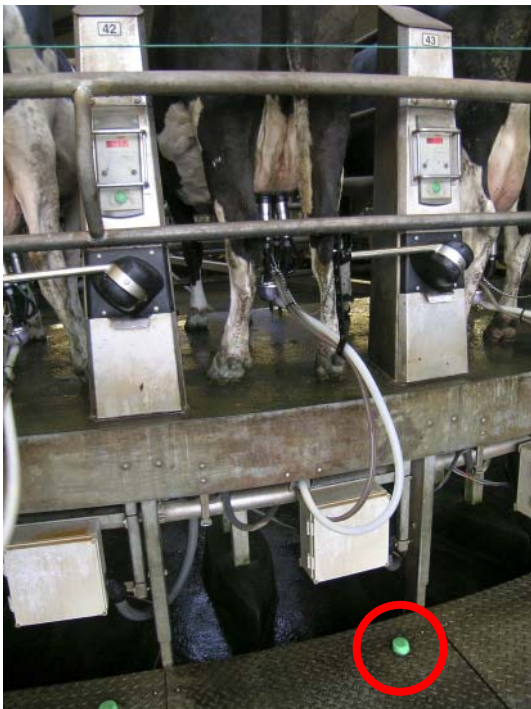
Figur 5.14. Malkeren står for lavt og har for lang rækkevidde ind under koen.



Figur 5.15. Startknap til malkesæt.



Figur 5.16. Startknap til malkesæt skal være i knæhøjde for malkeren.



Figur 5.17. Startknap til malkesæt placeret som knap på "medløbende platform". Se cirklen.



Figur 5.18. Stolper og andet inventar skal placeres, så malkeren ikke kan komme i klemme og ikke generer arbejdsrutinerne. Her er der placeret en stolpe umiddelbart ved malkerens arbejdsplads, hvilket kan være generende.



Figur 5.19. Slangestyr skal være let at indstille.



Figur 5.20. Servicearme, der bærer malkesættets vægt, kan aflaste malkeren.

### 5.6.1 Lyd

Dansk lovgivning foreskriver maksimalt 85 dBa ved konstant lydniveau. En forøgelse af lyden på 10 dBa opfattes som en fordobling af lydniveauet i øret. Alle lydmålinger er udført i ørehøjde for malkeren det pågældende sted.

#### Lyd:

- I fire ud af 13 stalde var lyden varierende på grund af varierende støj fra kæder, indgangslåger, krybber, der sidder løse, og andet.
- I ni ud af 13 stalde var lydniveauet på et konstant niveau.
- I sildebens- og parallelmalkestalde kan lydniveau variere med 3 til 10 dBa, fra køernes indgang og til modsat ende af malkestald.
- Primær årsag til, at lydniveau stiger gennem malkestald, er, at vakuumregulator ofte er placeret modsat ende af malkestald i forhold til køernes indgang. Vakuumregulatoren støjer en del.
- Indblæsning af varm luft fra teknikrum/vakuumpumpe til malkestald kan give en del støj.

#### Lydmålinger:

- Ved koens indgang, gennemsnit: 67 dBa
- Midt malkegrav/-gang, gennemsnit: 71 dBa
- Modsat koens indgang, gennemsnit: 73 dBa
- Ved malkerens plads i karruseller: 72 dBa
- Typiske konstante støjgener stammer fra vakuumpumper og vakuumregulatorer, mens indgangslåger, kæder og mælkepumper er periodevis støjgener.

I nedenstående faktaboks er der vist et typisk eksempel på en lydmåling i en parallelmalkestald.

#### Et eksempel på en lydmåling i en parallelmalkestald (konstant støj):

- Ved koens indgang: 67 dBa
- Midt malkegrav/-gang: 74 dBa
- Modsat koens indgang: 77 dBa (vakuumregulator)

Lydniveau er i gennemsnit 70-72 dBA afhængig af malkestaldstype (sildebæn/parallel/karrusel) og pågældende sted i malkegrav/-gangen. Lydniveauet er flere steder forholdsvis konstant højt, på grund af støj fra vakuumpumper og vakuumregulatorer.



Figur 5.22. Ventilator til indblæsning af varm luft fra teknikrum/vakuumpumpe til malkestald kan give en del støj.

### 5.6.2 Lys

Dansk Standard DS 700 er basis for krav til belysning.

#### Lys:

- Lysstyrke i midten af malkegangen var i gennemsnit ca. 800 lux i sildebens- og parallelmalkestalde.
- Lysstyrke i midten af malkegangen varierer mellem 500-1.430 lux i sildebens- og parallelmalkestalde.
- Lysstyrke ved gravkant var i gennemsnit 440 lux, varierende mellem 135-780 lux.
- Lysstyrke under koens yver var i gennemsnit 100 lux, varierende mellem 50-215 lux.

Generelt er lysstyrken i malkegangen og ved gravkanten større end de angivne styrker i DS 700. Lysstyrken under koens yver er i gennemsnit 100 lux, og den må ikke reduceres yderligere. Lysstyrken varierer meget i de enkelte besætninger.

Det forventes, at lysstyrken vil være aftagende, medmindre der ofte foretages en rengøring af armaturer og overflader, så lysstyrken fra armaturer og refleksionen i rummet bibeholdes.

I faktaboksen på næste side er der vist et typisk eksempel på en lysmåling i en parallelmalkestald.

Et eksempel på en lysmåling i en parallelmalkestald.

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| - Midt af malkegrav/-gang: | 1.200-1.600 lux |
| - Ved gravkant:            | 600-1.000 lux   |
| - Under yver:              | 80-120 lux      |

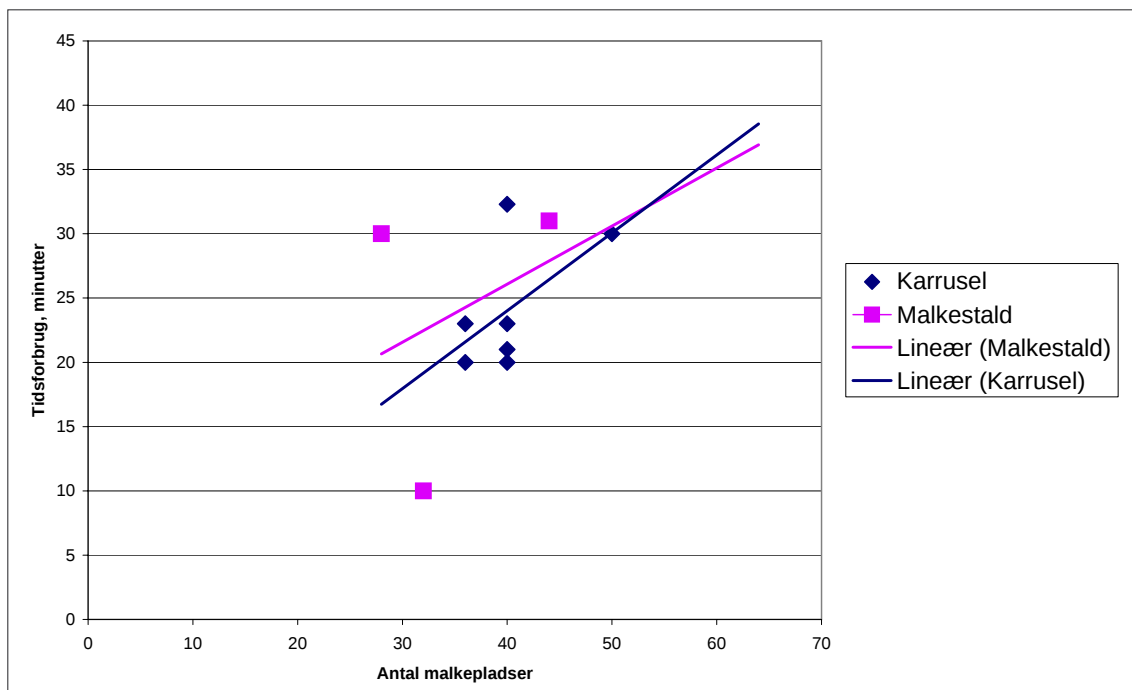
## 5.7 Rengøring

Efter hver malkning er det vigtigt med en god rengøring, så hygiejnen kan holdes på et højt niveau. Det er lettere at holde et godt hygiejneniveau ved at vaske/spule helt rent efter hver malkning, da gødningsrester etc. ikke når at fæstnes så godt på inventar, malkeanlæg og gulve.

I bilag 4 " Tidsforbrug til vask af malkestalde med direkte udgang og udvendige malkekarruseller" kan resultaterne fra alle målinger af tidsforbrug til vask ses.

### Rengøring:

- Der bruges i gennemsnit ca. 24 minutter til rengøring/spuling efter hver malkning uafhængig af malkestaldstype og fabrikat.
- I næsten alle besætninger gives der udtryk for, at rengøring/spuling tager længere tid end forventet.
- Spuleslange med automatisk oprul letter arbejdet med spuling.
- Enkelte malkekarruseller og en enkelt malkestald har et automatisk spulesystem, der både bruges under malkning og efterfølgende under rengøring.
- Der er meget forskel mellem de enkelte besætninger på, hvor beskidte malkestalden/-karrusellen er efter endt malkning. Nogle steder er der meget rengøring, mens der kun er meget lidt gødningsrester, der skal skrubes og spules væk i andre stalde.
- Køerne afsætter meget gødning på de sidste malkepladser inden udgang fra karrusellen, og de afsætter ligeledes meget gødning på arealet ved udgang fra karrusellen. Det bevirker et større tidsforbrug til rengøring, blandt andet ved udgangsparti på malkekarrusellen og området udenom malkekarrusellen.



Figur 5.23. Tidsforbrug til vask/rengøring i forhold til antal malkepladser og malkestaldstype.

Tidsforbruget til rengøring/spuling tager ofte længere tid end forventet. Rengøringsarbejdet er forsøgt automatiseret via automatiske spulesystemer, som ofte gør rengøringen lettere. Det er dog vigtigt, at spuledyser er placeret rigtigt. Systemerne har en begrænsning for, hvor meget gødnings- og foderrester, det kan spule væk.



Figur 5.24. Spuleslange med automatisk slangeoprul på en tromle letter arbejdet frem for, at slangen ligger løst på gulvet.



5.25. Gødningsplade (bagplade) er en god ting i en parallelmalkestald. Denne ko ville have "afleveret" gødningen ned i malkegangen, hvis der ikke var en gødningsplade.



Figur 5.26. Køerne afsætter meget gødning på de sidste malkepladser inden udgang fra karrusellen, hvilket bevirker et større tidsforbrug til rengøring af området udenom malkekarrusellen.



Figur 5.27. Køerne afsætter meget gødning på arealet ved udgang fra karrusellen. Her ville en kant kunne holde gødningen oppe på udgangsplatformen, frem for at det løber ud over kanten.

## 5.8 Malkerutiner

Malkerutinerne skal tilgodese koens fysiologiske krav til en hurtig, skånsom og rolig malkning. Malkningen skal sikre en god yversundhed og dermed en god mælke kvalitet.

Et for kort interval og en dårlig forberedelse/stimulering af koen kan give en dårlig mælkenedlægning i starten af malkningen. Det medfører tomgangsmalkning, pattekopslip, længere malketid, dårlig renmalkning og urolige køer.

For at malkeren skal kunne opnå en systematisk malkerutine, er det vigtigt, at malkesystemet er indrettet, så malkeren kan koncentrere sig om de faste arbejdsopgaver.

### Malkerutiner:

- Interval i udvendige malkekarruseller er i gennemsnit målt til 33 sekunder pr. ko (lavest registreret er 13 sekunder pr. ko, og højest registreret er 67 sekunder pr. ko).
- Interval i malkestalde med direkte udgang er i gennemsnit målt til 54 sekunder pr. ko (lavest registreret er 17 sekunder pr. ko, og højest registreret er 83 sekunder pr. ko).
- Interval er fra start forberedelse til slut påsætning.
- Et kort interval giver urolige køer i 30-60 sekunder efter påsætning af malkesættet på grund af manglende nedlægning af mælken.

Generelt viste FarmTesten, at der er et længere interval i malkestalde med direkte udgang i forhold til udvendige malkekarruseller. Forskellen er 21 sekunder pr. ko, hvilket svarer til 40 % i forskel.

## 5.9 Malkningen

Malkeren skal bruge hovedparten af tiden til rengøring af patter, formalkning og påsætning af malkesæt. Ved disse tre arbejdsopgaver har malkeren en stor indflydelse på en god yversundhed i besætningen og dermed højeste kvalitetstillæg. Ligeledes skal det sikres, at det mælk, der kommer ud i køletanken, har et lavt indhold af kimtal, celletal og sporer.

### Malkningen:

- I gennemsnit blev der brugt 11 sekunder til aftørring og formalkning (lavest registreret er 6 sekunder pr. ko, og højest registreret er 18 sekunder pr. ko).
- I gennemsnit blev der brugt 7 sekunder til påsætning af malkesættet (lavest registreret er 4 sekunder pr. ko, og højest registreret er 9 sekunder pr. ko).
- Den anvendte tid pr. ko kræver, at køerne skal være rene, før de kommer til malkning.



Figur 5.28. Rene køer til malkning er en forudsætning for et lavt tidsforbrug og god mælke kvalitet.

## 5.10 Malkekapaciteter

I undersøgelsen er kapaciteten meget forskellige. Malkerens tid brugt pr. ko er meget afgørende for, hvor mange køer der malkes i timen.

I bilag 3 "Malkekapaciteter i malkestalde med direkte udgang og udvendige malkekarruseller" kan resultaterne fra alle målinger ses.

### Malkekapaciteter:

- Udvendige malkekarrusellers kapacitet pr. time var 97 til 161 køer.
- I malkestalde med direkte udgang var kapaciteten pr. time 71 til 181 køer.
  
- Kapacitet pr. time pr. malker i udvendige malkekarruseller var 81 til 137 køer.
- Kapacitet pr. time pr. malker i malkestalde med direkte udgang var 58 til 103 køer.
  
- Malkerens totale tidsforbrug i malkekarruseller var 26 til 45 sekunder pr. ko.
- Malkerens totale tidsforbrug i malkestalden var 32 til 62 sekunder pr. ko.
  
- Malkeren bruger i gennemsnit 27,8 sekunder pr. ko i diverse tid i malkestalde med direkte udgang (lavest registreret er 14 sekunder pr. ko, og højest registreret er 40 sekunder pr. ko).
- Malkeren bruger i gennemsnit 15,8 sekunder pr. ko i diverse tid i udvendige malkekarruseller (lavest registreret er 11 sekunder pr. ko, og højest registreret er 33 sekunder pr. ko).
- Diverse tid er blandt andet køers ind-/udgang, spandemaskiner, ventetid, afspark etc.
  
- Kotid pr. omgang i udvendige malkekarruseller var 14 til 21 minutter.
- Kotid pr. hold i malkestalde med direkte udgang var 15 til 23 minutter.
  
- Kg EKM pr. time i udvendige malkekarruseller var 1.419 til 2.611.
- Kg EKM pr. time i malkestalde med direkte udgang var 942 til 2.506.
  
- Kg EKM pr. malker i udvendige malkekarruseller var 925 til 1.940.
- Kg EKM pr. malker i malkestalde med direkte udgang var 751 til 1.403.

- For høj hastighed på malkekarrusel giver mange stop.
- Når der er to malkere, stiger tidsforbruget pr. ko, da den ekstra malkers tid ikke udnyttes fuldt ud. (Malkekarrusel/malkestald er for lille til to malkere).
- Når køer malkes i spand, falder kapaciteten (11 af 13 malkere i spand, mens to af 13 malkere spandekører et andet sted).
- Køer, der har lang malketid, reducerer kapaciteten (ventetid for malkeren).
- Hvis en malker skal gå fra malkepladsen, vil det medføre nedsat kapacitet.

Måling af malkekapaciteterne viste en stor variation uanset, hvorledes resultaterne opgøres. Når der er to malkere, er der mindre fysisk belastning af hver malker, men kapaciteten falder samtidig.

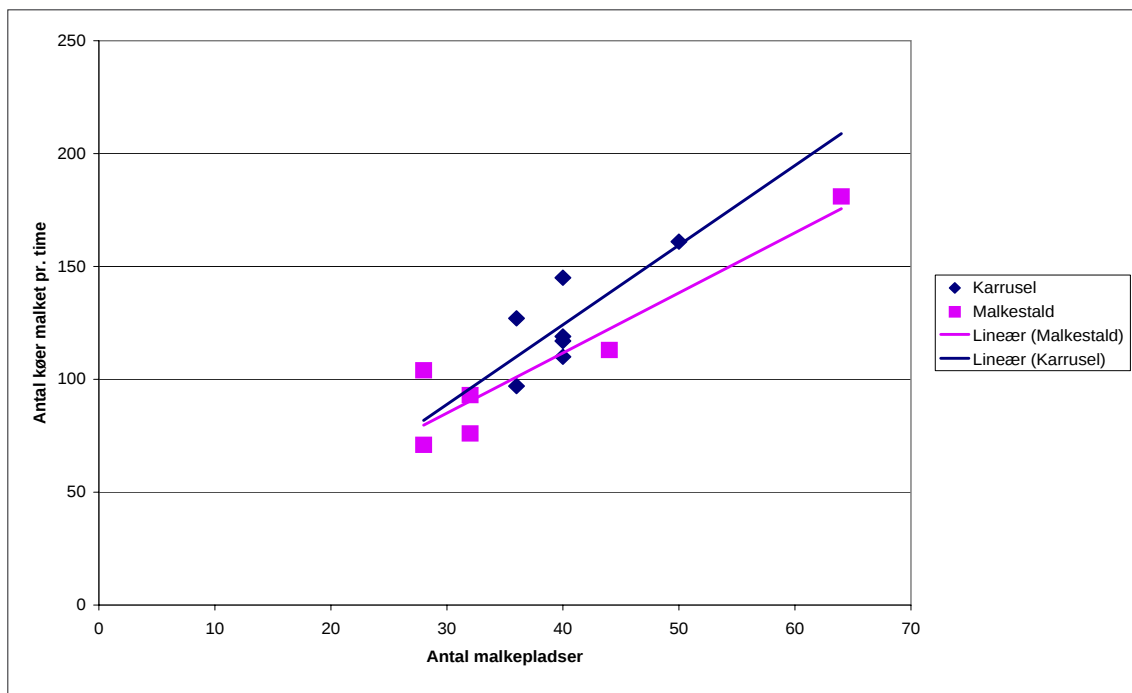
Forskellen i diverse tid pr. ko er 12 sekunder, hvor den udvendige malkekarrusel har den laveste. Det svarer til en forskel på 57 %.

I tabel 5.1 er kapaciteterne omregnet til gennemsnitlige kapaciteter på anlæg og malker for henholdsvis køer pr. time, kg EKM pr. time og kg EKM pr. ko pr. malkning.

Tabel 5.1. Gennemsnitlige malkekapaciteter.

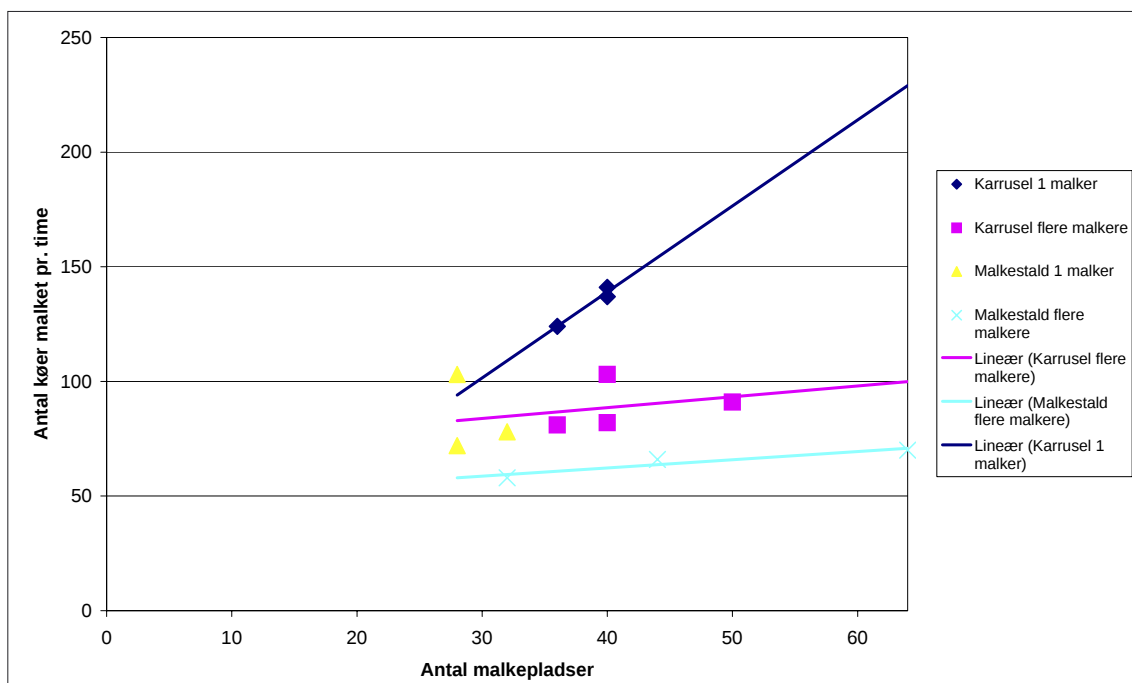
|                         |                            | Udvendig karrusel | Malkestalde |
|-------------------------|----------------------------|-------------------|-------------|
| Kapacitet på malkeanlæg | køer pr. time              | 125               | 106         |
| Kapacitet pr. malker    | køer pr. time              | 108               | 75          |
| Kapacitet på malkeanlæg | EKM mælk pr. time          | 1.753             | 1.488       |
| Kapacitet pr. malker    | EKM mælk pr. time          | 1.392             | 1.019       |
| Kapacitet på malkeanlæg | kg EKM pr. ko pr. malkning | 14,03             | 14,02       |
| Kapacitet pr. malker    | kg EKM pr. ko pr. malkning | 12,90             | 13,50       |

Resultaterne i tabel 5.1 viser, at kapaciteten i de udvendige malkekarruseller er højere end for malkestalde med direkte udgang, når der måles på køer pr. time eller kg EKM pr. time. Kapaciteten målt i kilo EKM pr. ko pr. malkning er stort set ens for de to systemer.



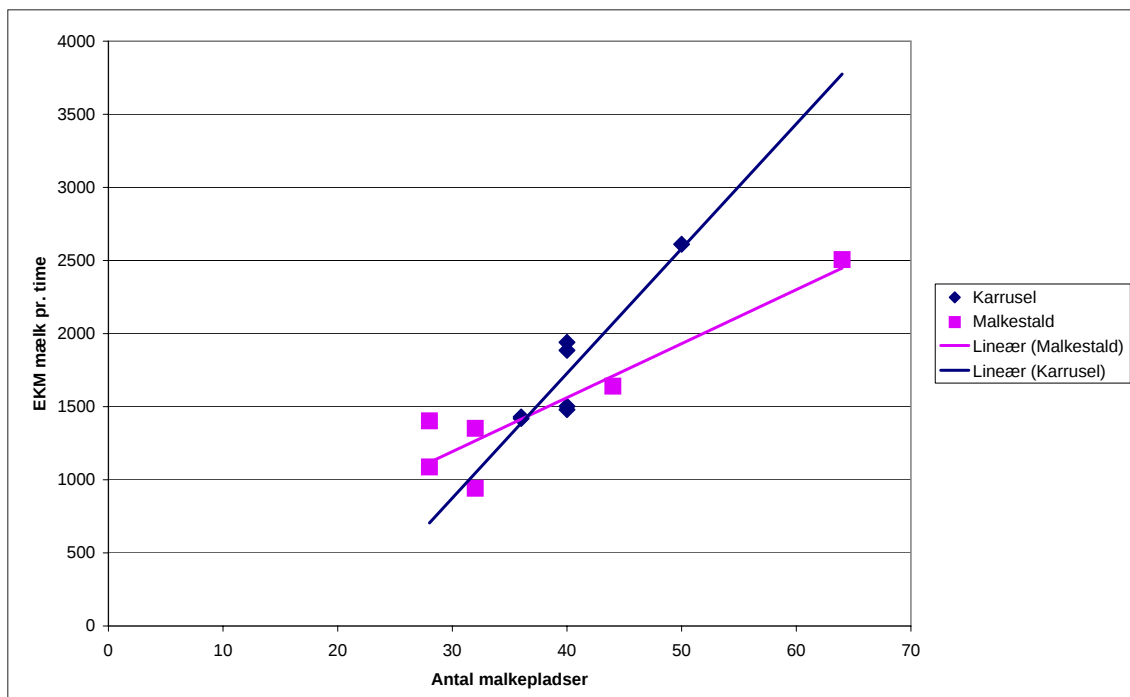
Figur 5.29. Anlæggets kapacitet set i forhold til antal malkepladser og antal køer malket pr. time.

Figur 5.29 viser, at forskellen mellem malkestald med direkte udgang og udvendig karrusel er forholdsvis lille set i forhold til antal malkepladser.



Figur 5.30. Malkekapacitet pr. malker set i forhold til antal malkepladser og antal køer malket pr. time.

Figur 5.30 viser, at der er størst kapacitet ved udvendig malkekarruseller med en malker, når kapaciteten i køer malket pr. time ses i forhold til antal malkepladser. Flere malkere giver ikke større kapacitet pr. malker, men udelukkende en større kapacitet på anlægget.



Figur 5.31. Anlæggets kapacitet set i forhold til antal malkepladser og antal kg EKM pr. time.

Figur 5.31 viser, at jo flere malkepladser på udvendige malkekarruseller, jo flere kilo EKM pr. time, og jo større forskel er der mellem udvendige malkekarruseller og malkestald med direkte udgang.

## 5.11 Fordele, ulemper og gode råd

Fordele, ulemper og gode råd er sammendraget af de emner, som malkeren og rådgiverne har påpeget ved de forskellige malkninger. Der er ikke lavet en opgørelse af fordele, ulemper og gode råd på hver besætning.

### 5.11.1 Fordele

#### Fordele – generelt:

- Ved malkerens arbejdsplads er der god lys, god luft, regulerbart gulv og andre hjælpemidler, som letter arbejdet.
- Drivbom, som er fjernbetjent eller automatisk styret.

#### Fordele - udvendige malkekarruseller:

- Malker står samme sted.
- Stille rolig malkning – nye køer på platform hele tiden.
- Autostart, startknap i gulv eller "knæstart", (der passer i højde til malkeren) er gode hjælpemidler.
- Signal ved malkerens plads ved afspark eller hvis køer ikke er færdige ved udgang.
- "Medløbende platform" giver færre skridt til malkeren.

#### Fordele - malkestalde med direkte udgang:

- Autostart eller "knæstart", (der passer i højde til malkeren) er gode hjælpemidler.
- Direkte udgang, det vil sige hurtig tømning af malkepladserne.

#### Af andre kommentarer kan nævnes:

- Ved to malkere er der bedre mulighed for rigtige malkerutiner.

### 5.11.2 Ulemper

#### Ulemper – generelt:

- Beskidte køer reducerer kapaciteten.
- "Knæstart" forkert placeret i forhold til malker.
- Mange malkere står for lavt.
- Enkelte malkestalde/-karruseller, hvor ventilation ikke er tilstrækkelig.
- Separationsboks sænker ofte hastigheden på kotrafikken.
- Vask/spuling er tidskrævende.
- Automatisk pattespray – kørerne er generet af bøjle/kasse monteret på gulvet.

#### Ulemper - udvendige malkekarruseller:

- Foderspild.
- Foderkasser ikke fæstnet tilstrækkeligt og larmer dermed, når køer slår mod dem.
- For lang rækkevidde for malkeren ind på platformen under koens yver.
- For lille udgangsplatform giver stop på kotrafikken ved udgangen.
- Ingen gødningsplade bagved kørerne.
- Lang gåtur rundt om karrusellen ved afspark.
- Rengøring udenom karrusellen tager en del tid.
- Sparsomt opsyn med udgangsparti.
- Ingen overblik over kørerne på platformen. Så snart malkesættet er sat på, "forsvinder" koen.

#### Ulemper - malkestalde med direkte udgang:

- Støj fra vakuumregulator.
- Frontbom kan ramme kørerne i ryggen.

### 5.11.3 Gode råd

#### Generelt:

- Malkepladsen skal indrettes, så malkeren har et godt arbejdsmiljø. Rækkevidden må maksimalt være 45 cm målt fra malkerens hofter. Derfor anbefales lige gravkant frem for skrå gravkant, og mælke- og vakuumrør monteret under malkepladserne.
- Bagpladen anbefales monteret 0-5 cm inde på malkepladserne, så risikoen minimeres for, at kørerne står med benet foran yveret. Inventar som rør, betjeningspanel, indikatorhuse m.m. må ikke være til gene for malkeren.

- Regulerbart gulv i malkestald.
- Regulerbart gulv ved minimum fem malkepladser fra indgang på karrusel.
- Autostart af vakuum til malkesættet.
- Lavt støjniveau.
- God belysning/lysforhold.
- Frostfrit.
- Slangestyr/servicearme, der er lette at justere.
- Automatisk aftager på spandmaskine.
- Vakuummeter skal let kunne ses fra malkerens plads.
- I større besætninger bør det overvejes, om køer, der skal framalkes, skal malkes et andet sted for ikke at sænke kapaciteten på malkestalden/-karrusellen.
- Køer, der skal framalkes, malkes til sidst under malkningen. Køer, der skal framalkes, bør gå i hold for sig selv. Stald og malkeafdeling indrettes, så de let kan flyttes til opsamlingsplads og dermed malkeafdelingen.
- Flere spuleslanger med automatisk slangeoprul i samme malkestald/-karrusel.
- Drivbom med skraber på opsamlingsplads med autostyring.
- Automatisk separation i returgang skal placeres, så den ikke forstyrrer kotrafikken fra malkestalden.
- God rengøring efter hver malkning, så der let kan holdes rent og pænt.
- Dimensionering af antal malkepladser skal afstemmes efter, om der er en eller to malkere.
- Sorteringskriterier for de malkende bør også være malketid, så de langsomme sættes ud.
- Let adgang til og fra opsamlingspladsen for malkeren.

#### Udvendige malkekarruseller

- Spejl på væggen giver bedre opsyn rundt om karrusellen.
- Teknik, der viser afspark m.m. over til malkeplads.
- God plads rundt om karrusellen.

#### Malkestalde med direkte udgang

- Spalteareal helt ind til malkepladserne foran frontbom, da det er lettere at renholde.
- Frontbom skal være med stop, så den ikke rammer køerne i ryggen.

## 6. Diskussion og anbefalinger

### 6.1 Indgangsforhold

Et indgangsparti skal være minimum 90 centimeter bredt. Ved malkekarrusellerne var indgangspartiet i gennemsnit 97 centimeter bredt, mens det var næsten 20 centimeter mindre ved malkestalde. Der er risiko for skader på dyrene ved et smalt indgangsparti. Undersøgelsen viste tydelige mærker ved indgangslåger, hvor der var blankslidt inventar og hårrester efter dyrene.

### 6.2 Inventar på malkepladserne

Bagrør er i flere tilfælde placeret 10-15 centimeter fra bagkant, hvilket bevirker, at køerne står langt inde på platformen og dermed langt fra malkeren. Det giver en u hensigtsmæssig arbejdsstilling for malkeren. Det anbefales, at bagrør er 0-5 centimeter fra bagkanten, og at gravkanten er lodret (ikke skrå).

I FarmTest af Malkekarruseller fra 2002 var foderspild og renholdelse af krybber et problem-/indsatsområde. Dette var ligeledes tilfældet i denne undersøgelse. Krybberne var besværlige at rengøre, og der var mangelfuld rengøring. Nogle krybber var efter kort tids brug tyndslidte og sad løse. Det er problemer, som burde være forholdsvis lette at løse. I en enkelt besætning var krybberne placeret for langt fremme i forhold til bagrør, hvilket bevirkede, at malkepladsen var for lang, og køerne stod for langt fra platformens kant og dermed malkeren.

### 6.3 Udgangsforhold og returgang

Køerne skal let kunne komme af platformen på karrusellen uden, at de kommer i klemme og uden stop på karrusellen. De skal let kunne komme videre fra udgangsplatformen og til returgangen.

Der bør være minimum tre malkepladser frie til udgang fra udvendige malkekarruseller og til udgangsplatform. Der bør være minimum 3,00 meter fra kant af platform og til væg. Afstanden på minimum 3,0 meter gælder også afstanden fra frontbom og til væg i malkestalde med direkte udgang.

Ved malkestalde med direkte udgang skal der ved frontbommen være så få stolper som muligt specielt ved sildebensmalkestalde. Bommen skal være designet, så køerne står med en naturlig benstilling under malkningen, de må ikke klemmes af inventar, hovedet skal være over frontbom, etc. Under frontbommen skal frihøjden være minimum være 1,60 meter.

Den gennemsnitlige bredde på returgange var 93 centimeter, hvilket stemmer godt overens med danske anbefalinger. På det smalleste sted i returgangen var der i gennemsnit 77 centimeter, typisk ved en separationsenhed, hvor der var blankslidte rør og hårrester fra dyrene. Separationsenheder kan være meget støjende, når låger svinger hurtigt til den ene side, og der ikke er støjdemping på inventar, der rammes (gummi, plast. etc.). Endvidere kan lågerne i separationsenheder bevirke, at køerne kan komme i klemme i dem. Der bør udvikles mere dyrevenlige separationsenheder.

Klovbade i returgangen sænker hastigheden på kotrafikken.

Placering af separationsenheder og klovbade skal overvejes nøje, og de bør flyttes et stykke væk fra selve malkepladsen, for at de forstyrrer kotrafikken mindst muligt. Der bør udvikles på alternative placeringer og løsninger til klovbade.

Bøjle eller kasse med dyse monteret ovenpå gulvet til yverspray er meget generende for køerne. De trækker benene op under sig, når de passerer den, og yverspray rammer ofte forbi yveret, hvilket har bevirket et stort forbrug og spild. Dette blev ligeledes konstateret i FarmTest af Malkekarruseller fra 2002, men der er ikke sket en udvikling på dette.

## 6.4 Arbejdsforhold

Gode arbejdsrutiner og almindelig omtanke samt rigtig indretning og hjælpemidler skal være med til at give optimale arbejdsforhold for malkerne og dermed undgå, at malkeren bliver fysisk overbelastet.

Malkeren skal have en god arbejdsstilling, så dårlig ryg og skuldre undgås. Regulerbart gulv, kort rækkevidde ind under koens yver, intet inventar, der er generende for malkeren, bagrør er 0-5 centimeter fra bagkanten og en lodret gravkant. Brug af spandemaskiner giver en del tunge løft.

I denne undersøgelse stod mere end 50 % af malkerne for lavt, det vil sige afstanden under malkerens albue lodret til koens malkeplads var mindre end 25 centimeter. Hvis malkeren står for lavt i kombination med at skulle række forholdsvis langt ind under koen, er arbejdsstillingen meget uhensigtsmæssig. Der skal sættes fokus på bedre arbejdsstillinger ved malkearbejdet, så man undgår dårlig ryg og skuldre.

Autostart og startknap i gulvet til start af malkesættet er positive forbedringer i malkestalden. Hvis der er "knæstart", skal knappen være placeret korrekt i forhold til malkerens knæ, ellers er systemet ikke meget værd.

Sikkerheden kunne forbedres yderligere på flere karruseller, så risikoen for, at malkeren kommer i klemme mellem den roterende platform og inventar, minimeres.

Malkeafdelingen skal være godt ventileret i de varme sommerperioder og med mulighed for opvarmning i kolde perioder. Klimaet må ikke være for fugtigt, og der må ikke være træk ved malkerens arbejdssted.

### 6.4.1 Lyd

Dansk lovgivning foreskriver maksimalt 85 dBa ved konstant lydniveau. En forøgelse af lyden på 10 dBa svarer til en fordobling af lydniveauet i øret. Alle lydmålinger er udført i ørehøjde for malkeren det pågældende sted.

I 30 % af staldene var lyden varierende på grund af varierende støj fra kæder, indgangslåger, krybber, der sidder løse, mens lydniveauet var konstant i de øvrige. Lydniveauet kan variere fra 3 til 10 dBa, fra køernes indgang og til modsat ende af malkestald. Primær årsag til, at lydniveau stiger gennem malkestalden, er, at en støjende vakuumregulator ofte er placeret modsat ende af malkestald i forhold til køernes indgang. Indblæsning af varm luft fra teknikrum/vakuumpumpe til malkestald, kan give en del støj.

Typiske konstante støjgener er fra vakuumpumper og vakuumregulatorer, mens indgangslåger, kæder og mælkepumper er periodevise støjgener.

Uanset hvor støjen kommer fra, skal den reduceres og holdes på et lavt niveau. Kældre til placering af udstyr og indkapsling af vakuumpumper, kompressorer og vakuumregulatorer er et kommende indsatsområde.

#### **6.4.2 Lys**

Lysstyrken var generelt god i midten af malkegangen/-graven og ved gravkanten. Den var større end de angivne styrker i DS 700. Lysstyrken under koens yver er i gennemsnit 100 lux, og den må ikke reduceres yderligere. Lysstyrken varierer meget i de enkelte besætninger. Lysstyrken vil være aftagende, medmindre der ofte foretages en rengøring af armaturer og overflader, så lysstyrken fra armaturer og refleksionen i rummet bibeholdes.

Renholdelse af armaturer og overflader, samt udvikling af nye belysningskilder under koen er kommende indsatsområder.

### **6.5 Malkerutiner og malkning**

En god malkerutine omfatter aftørring af patte og pattespids, formalkning, påsætning af malkesættet uden luftindslip og korrekt slangestyr af malkesættet.

Patter og pattespids skal aftørres grundigt. Forurening fra gødning og sporer skal minimeres. Der skal bruges én ren klud pr. ko. Kluden skal anvendes, så hver patte og pattespids aftørres med et rent hjørne. Formalkningen er en vigtig del af forberedelsen, idet det er den eneste mulighed malkeren har for at kontrollere, om mælken er i orden eller forandret. Aftørringen og formalkningen har en stor effekt på stimulering af koen, så den er klar til at blive malket og dermed sikre en god tømning af yveret og et højt mælkeflow.

I mange besætninger i denne undersøgelse var forberedelsen af koen før malkning mangelfuld og meget uens. I gennemsnit blev der brugt 11 sekunder til forberedelsen. Det er for kort tid for at fastholde en god mælke kvalitet. Hvis der er direkte påsætning af malkesættet efter forberedelsen, er hovedparten af køerne ikke klar til malkning. Det giver tomgangsmalkning i starten af malkningen og urolige køer, hvilket kunne ses ved, at køerne står og "tripper".

Ved en dårlig stimulering af koen bør der være et interval (start forberedelse til slut påsætning) på 45 til 60 sekunder ved to gange daglig malkning. Ved flere besætninger med to malkere var der et interval. Den første malker forberedte køerne, og den anden malker påsatte malkesættet. Interval var to til tre køer mellem de to malkere.

I de fleste besætninger var der et stort luftforbrug ved påsætning af malkesættet. Derved kan mælkens fedtkugler blive beskadiget, og det kan give høj syregrad i mælken. Overdreven luftindslip kan give vakuumsvingninger i malkesættet, som kan have en negativ indflydelse på yversundheden.

Slangestyr og servicearme har stor indflydelse på, hvordan malkesættet sidder på yveret. En korrekt stilling på malkesættet giver en hurtig og skånsom malkning uden pattekopslip og en god renmalkning. Slangestyr og servicearm skal være hurtig og let at betjene, og de skal fastholde malkesættets stilling under hele malkningen.

#### Anbefalinger for malkerutiner:

- Intervallet (fra start forberedelse til slut påsætning) skal være på 45 til 60 sekunder ved to gange daglig malkning, og 60 til 90 sekunder ved tre gange daglig malkning. Dermed sikres, at koen har fuld mælkenedlægning igennem malkningen.
- Ved forberedelse (aftørring og formalkning) kortere end 20-25 sekunder skal malkesættet ikke påsættes før 45-60 sekunder efter start forberedelse.
- En ensartet malkerutine, som sikrer en god mælkenedlægning.
- Maks. to timers koncentreret malkning pr. malke uden pause.
- Køer, der skal malke i spand, bør ikke være i det/de malkende hold.

#### Anbefalinger for malkningen:

- Patter og pattespidser skal være rene og helt tørre inden påsætning af malkesættet.
- Formalkningen skal sikre, at yverbetændelse findes på et tidligt stadie og endvidere sikre en god mælkenedlægning.
- Malkesættet påsættes uden luftindslip.
- Malkesættets vægtfordeling skal være ens på alle fire patter.
- Malkearbejdet skal være ens ved en eller flere malke.

## 6.6 Malkekapaciteter

For at kunne malke mange køer i timen, skal køerne hurtigt ind på malkepladserne, og når malkningen er færdig, skal de hurtigt væk fra malkepladserne. Malkeren skal kun beskæftige sig med malkningen, have et godt overblik og en god arbejds-/malke rutine.

Malkekapaciteterne i denne undersøgelse varierede meget. Det vurderes, at variation i målingerne i undersøgelsen er repræsentativt for malkekvægsbesætninger i Danmark. Kapaciteten blev målt til 97 til 161 køer i timen i udvendige karruseller, mens den blev målt til 71 til 181 køer i timen i malkestalde med direkte udgang. I tabel 6.1 er angivet de gennemsnitlige kapaciteter i forhold til anlæggets og malkerens kapacitet målt i køer pr. time, samt kapaciteter målt i kg EKM pr. time.

Tabel 6.1. Gennemsnitlige malkekapaciteter.

|                         |                            | Udvendig karrusel | Malkestalde |
|-------------------------|----------------------------|-------------------|-------------|
| Kapacitet på malkeanlæg | køer pr. time              | 125               | 106         |
| Kapacitet pr. malke     | køer pr. time              | 108               | 75          |
| Kapacitet på malkeanlæg | EKM mælk pr. time          | 1.753             | 1.488       |
| Kapacitet pr. malke     | EKM mælk pr. time          | 1.392             | 1.019       |
| Kapacitet på malkeanlæg | kg EKM pr. ko pr. malkning | 14,03             | 14,02       |
| Kapacitet pr. malke     | kg EKM pr. ko pr. malkning | 12,90             | 13,50       |

Resultaterne i tabel 6.1 viser, at kapaciteten i de udvendige malkekarruseller er højere end for malkestalde med direkte udgang. Dette er gældende uanset, om der måles på køer pr. time eller kg EKM pr. time. Forskellen er størst, når det er gennemsnit udregnet pr. malke. Hvis kapaciteten måles i kg EKM pr. ko pr. malkning, er billedet anderledes. Her er kapaciteten stort set ens for de to systemer.

To eller flere malkere sænker kapaciteten målt i malkede køer pr. time pr. malker, men flere malkere kan reducere den fysiske belastning ved, at man kan skifte arbejdsopgaver, og flere nævner, at "det er hyggeligt at være flere malkere".

Når der normalt diskuteres malkekapaciteter i form af køer malket pr. time, udelades den "glemte tid" i form af opstart, afslutning og rengøring ofte. Det tidsforbrug skal også være med i opgørelsen af kapaciteten.

Malkekapaciteten falder væsentligt, hvis:

- Køernes yver ikke er rene.
- Køerne er urolige under malkningen.
- Dårligt gående køer og køer, der skal framalkes i spand, ikke går i et separat hold.

#### **6.6.1 Kotrafik**

Ved flere af de besøgte besætninger blev der brugt meget tid på at få køerne ind på malkepladsen. Smalle indgangspartier bærer en del af skylden for dette. Alle besætninger havde en stor opsamlingsplads med mekanisk drivbom, så der var alle muligheder for at opnå en stor malkekapacitet. Ved malkning i hold i malkestalde er det vigtigt, at køerne hurtigt kommer ind på malkepladserne. Der er specielt risiko for et stort tidsforbrug ved sildebensmalkestalde, hvor køerne skal stå helt nøjagtigt på skrå i forhold til gravkanten. Parallelmalkestalde er ikke så følsomme, da køerne typisk går hen på næste plads, drejer rundt og åbner derved lågen til næste malkeplads.

#### **6.6.2 Malkerutine**

Malkernes malkerutine har stor indflydelse på de målte kapaciteter. Køerne skal forberedes godt, så snart de er på malkepladsen, så maskintiden bliver så kort som muligt. Mange pattekopslip, flere genpåsætninger og problemkøer giver en dårlig malkerutine.

#### **6.6.3 Antal malkepladser**

Inden der beslutes, hvor mange malkepladser der skal være i malkestalden eller på karrusellen, er det vigtigt at beslutte, om det er en, to eller flere malkere. Ved to eller flere malkere, skal malkestald eller karrusel være så stor, at malkernes kapacitet altid udnyttes optimalt.

Anbefalinger for at opnå en stor malkekapacitet:

- Gode ind- og udgangsforhold.
- Opsamlingspladsen skal have en god indretning og med mekanisk drivbom.
- Størrelse på malkestald/karrusel skal afstemmes med, om der skal være en eller flere malkere.
- Malkerens tid skal anvendes på forberedelse og påsætning af malkesættet.
- Køernes yver skal være rene.
- Køerne skal være godt gående.

De anbefalede anlægsstørrelser er angivet ud fra erfaringer, resultaterne i denne FarmTest, samt vurderinger af kotrafik (ind/ud), pladsforhold, længde på malkestald, etc.

#### Anbefalede anlægsstørrelser ved en malker

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| Udvendig malkekarrusel:                 | 40 malkepladser            |
| Sildebensmalkestald med direkte udgang: | 2×12 til 2×14 malkepladser |
| Parallelmalkestald med direkte udgang:  | 2×12 til 2×14 malkepladser |

#### Anbefalede anlægsstørrelser ved to malkere:

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| Udvendig malkekarrusel:                 | 60 malkepladser            |
| Sildebensmalkestald med direkte udgang: | Maksimum 2×24 malkepladser |
| Parallelmalkestald med direkte udgang:  | 2×32 malkepladser          |

## 6.7 Rengøring

Tidsforbruget til rengøring af en malkekarrusel forventes ofte at være mindre end til rengøring af en tilsvarende malkestald, da der kan begyndes med spuling, så snart der er påsætning på sidste ko. Tidsregistreringerne i denne undersøgelse har vist, at tidsforbruget er det samme uafhængigt af type. Flere af malkerne har ligeledes givet udtryk for, at rengøringstiden er større end forventet.

I faktaboksen nedenfor er beregnet, hvor mange kvadratmeter overflader der skal rengøres i henholdsvis en 2×20 parallelmalkestald og en 40 pladser udvendig malkekarrusel.

#### Overflader, der skal rengøres:

Parallelmalkestald (side by side), 2×20: ca. 300 m<sup>2</sup> vægge og gulv, der skal spules.  
Malkekarrusel, 40 pladser udvendig: ca. 360 m<sup>2</sup> vægge og gulv, der skal spules.

Der er behov for at få udviklet automatiske rengøringssystemer eller skumssystemer til alle typer af malkestalde og karruseller, dels for at reducere rengøringstiden, dels for at gøre det lettere at holde rent i malkeområdet.

## 6.8 Kommende indsatsområder

Sammendrag og konklusion på diskussionen og anbefalinger kan sammenfattes i en top 20 liste over indsatsområder for malkestalde og malkekarruseller.

### Indsatsområder – Top 20:

1. Rene køer til malkning.
2. Forberedelse af køer så snart de er på malkepladsen.
3. Ens malkerutiner, god forberedelse og ingen luftindslip ved påsætning.
4. Antal malkere tilpasset antal malkepladser.
5. Rigtig brug af slangestyr og servicearme.
6. Indgangsparti skal være minimum 90 centimeter bredt.
7. Foderspild skal reduceres, og rengøring af krybber prioriteres højere.
8. Minimum tre malkepladser frie til udgang fra udvendige malkekarruseller.
9. Minimum 3,00 meter friplads fra kant af platform til væg ved udvendige malkekarruseller.
10. Minimum 3,00 meter friplads fra frontbom til væg ved malkestalde med direkte udgang.
11. Udvikling af "ko-venlige" separationsenheder.
12. Placering af klovbade og separationsenheder skal overvejes nøje.
13. Udvikling af udstyr til yverspray – ikke generende og større præcision.
14. Korrekt indstillet regulerbart gulv, kort rækkevidde ind under koens yver og ingen generende inventar for malkeren.
15. Malkepladserne skal være indrettet, så køerne står naturligt under malkningen.
16. Forbedret sikkerhed på karruseller, så risikoen for, at malkeren kommer i klemme mellem den roterende platform og inventar, minimeres.
17. Autostart eller startknap i gulv, alternativt er startknap på gravkant eller under gravkant, dog skal de være rigtigt placeret i forhold til malkeren.
18. Reduktion af støj.
19. Renholdelse af armaturer og overflader, samt udvikling af belysningskilde under koens yver.
20. Udvikling af automatiske rengøringssystemer for eksempel skumssystemer.

## 7. Bilagsliste

Bilag 1: Spørgeskema

Bilag 2: Registreringsskema – malkerutiner og malkekapaciteter

Bilag 3: Malkekapaciteter i malkestalde med direkte udgang og udvendige malkekarruseller

Bilag 4: Tidsforbrug til vask af malkestalde med direkte udgang og udvendige malkekarruseller

## **FarmTest af malkestalde hos**

**Lars Landmand  
Landevejen 10  
9999 Vejstrup**

**Telefon: 9999 9999**



**December 2005**

## Bilag 1. Spørgeskema

### Generelt om besætningen

Besætningsnummer: \_\_\_\_\_

CHR.-nr.: \_\_\_\_\_

Rådgivere: \_\_\_\_\_

#### **Staldindretning**

Staldsystem, fodring, etc.

#### **Opsamlingsplads**

Opsamlingsplads, rengøring, ventilation, isolering, opvarmning

#### **Indgangsforhold**

-Udformning, inventar, låger, etc.

#### **Udgangsforhold for køerne**

-Udformning, inventar, låger, separation, returgang, etc.

#### **Rengøring af malkestald**

#### **Isolering, opvarmning og ventilation af malkestald**

#### **Udformning af malkestald/karrusel**

Type/model, størrelse, platform, udstyr, inventar, drivkraft, fodring (manuel, automatisk, individuel), aflæsning af ID, separationsmælk, ekstraudstyr, gulv (materiale og hældning), vægge, hæve-/sænkegulv, materialer (rust???./galvaniseret/etc.), rengøring arbejdsforhold for malkeren

#### **Mælkekøling**

Direkte fordamper, isbankanlæg, forkøling med brugsvand, tanktype, vaskeanlæg, etc.

**Malkerutiner/arbejdsrutiner**

-tidsforbrug til malkning, enkeltprocesser og total, opstart og rengøring  
-personaleforhold

---

**Landmandens vurdering af fordele og ulemper ved den aktuelle stald og karusel**

(minimum tre fordele og tre ulemper)

---

**Fordele**

- 1.
  - 2.
  - 3.
- 

**Ulemper**

- 1.
  - 2.
  - 3.
- 

**Landmandens "gode råd" til kommende brugere (minimum tre "gode råd")**

- 1.
  - 2.
  - 3.
- 

**Rådgivernes vurdering af fordele og ulemper ved den aktuelle stald og karusel**

(minimum tre fordele og tre ulemper)

---

**Fordele**

- 1.
  - 2.
  - 3.
- 

**Ulemper**

- 1.
- 2.
- 3.

**Muligheder og begrænsninger i den aktuelle stald og karrusel**  
(udfyldes af rådgivere og landmand sammen)

---

**Muligheder**

1.

2.

3.

---

**Begrænsninger**

1.

2.

3.

---

**Andre bemærkninger:**

## Bilag 2a. Registreringsskema til tidsforbrug i malkestald

CHR.nr.: \_\_\_\_\_

| Arbejdsgange              | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Side                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Antal malkende            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Første ko inde            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Tid pr. side              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Start forberedelse        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Slut forberedelse         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Start påsætning           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Slut påsætning            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Forberedelse og påsætning |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Påsætning sidste ko       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Sidste ko ud              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Begynd vask               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Slut vask                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

| Diverse (malker)        | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Ventetid                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Malkeklude              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Pattekopslip/afpropning |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Afspark/genpåsætning    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Rengøring gulv          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Tjek renmalkning        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Spandmaskine            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Køer ind/udgang         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Andet                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Diverse                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

VASK:

Spuling af malkepladser (start): \_\_\_\_\_ minutter

Spuling af malkepladser (slut): \_\_\_\_\_ minutter

Vask af malkesæt: \_\_\_\_\_ minutter

Maskiner rengjort: Ja\_\_\_\_ Nej\_\_\_\_

Spuling af gulv m.m.: \_\_\_\_\_ minutter

## Bilag 2b Registreringsskema til tidsforbrug i udvendig malkekarrusel

CHR.nr.: \_\_\_\_\_

|                           |                                                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Arbejdsgange              | 1. omg. 2. omg. 3. omg. 4. omg. 5. omg. 6. omg. 7. omg. 8. omg. 9. omg. 10. omg. |
| Antal malkende            | _____                                                                            |
| Første ko inde            | _____                                                                            |
| Tid pr. omgang            | _____                                                                            |
| Start forberedelse        | _____                                                                            |
| Slut forberedelse         | _____                                                                            |
| Start påsætning           | _____                                                                            |
| Slut påsætning            | _____                                                                            |
| Forberedelse og påsætning | _____                                                                            |
| Påsætning sidste ko       | _____                                                                            |
| Sidste ko ud              | _____                                                                            |
| Begynd vask               | _____                                                                            |
| Slut vask                 | _____                                                                            |

|                   |                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Auto/manuelt stop | 1. omg. 2. omg. 3. omg. 4. omg. 5. omg. 6. omg. 7. omg. 8. omg. 9. omg. 10. omg. |
| Kører ind         | _____                                                                            |
| Kører ud          | _____                                                                            |
| Kører ikke færdig | _____                                                                            |
| Kører i klemme    | _____                                                                            |
| Andet             | _____                                                                            |
| Auto/manuelt stop | _____                                                                            |

|                         |                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Diverse (malker)        | 1. omg. 2. omg. 3. omg. 4. omg. 5. omg. 6. omg. 7. omg. 8. omg. 9. omg. 10. omg. |
| Ventetid                | _____                                                                            |
| Malkeklude              | _____                                                                            |
| Pattekopslip/afpropning | _____                                                                            |
| Afspark/genpåsætning    | _____                                                                            |
| Rengøring gulv          | _____                                                                            |
| Tjek renmalkning        | _____                                                                            |
| Spandmaskine            | _____                                                                            |
| Kører ind/udgang        | _____                                                                            |
| Andet                   | _____                                                                            |
| Diverse                 | _____                                                                            |

VASK:

Spuling af malkepladser (start): \_\_\_\_\_ minutter

Spuling af malkepladser (slut): \_\_\_\_\_ minutter

Vask af malkesæt: \_\_\_\_\_ minutter

Maskiner rengjort: Ja \_\_\_\_\_ Nej \_\_\_\_\_

Spuling af gulv m.m.: \_\_\_\_\_ minutter

## **Bilag 2     Målte kapaciteter i malkestalde/-karruseller**

### **Forklaring**

#### **Antal malkepladser:**

Antal malkepladser i malkestald/karrusel.

#### **Type malkestald:**

Sildeben med direkte udgang, parallelmalkestald med direkte udgang (side by side med fast exit) og udvendig karrusel.

#### **Hastighed på karrusel:**

De sekunder det tager for hver malkeplads.

#### **Auto/manuelt stop:**

De stop, der var, da køerne ikke kom ind på platformen. For høj hastighed på karrusellen. Karrusellen stopper på grund af køer, der ikke er færdigmalket. Malkeren stopper karrusel på grund af spandmaskine, pattedyp, holdskifte. tekniske problemer, malkeren er bagefter med aftørringen, genpåsætning/dårlig nedlægning, tjekke mælk i tank, start/stop inden vask, ko behandlet, malkeplads rengjort m.m.

#### **Spandmaskine:**

Der bliver malket med spandmaskine i malkestalden.

#### **Antal køer malket under besøget:**

Antal køer, der blev malket ved morgenmalkningen på besøgsdagen.

#### **Antal køer malket pr. time:**

Regnet på samlet malketid.

#### **Samlet malketid (minutter):**

Fra første ko går ind på platformen/malkestald til sidste ko ud af platformen/malkestald.

#### **Gennemsnit kotid pr. omgang/hold:**

Karrusel: Køernes gennemsnitlige minutter på platformen. Alle stop er medregnet.  
Malkestald: Køernes gennemsnitlige minutter på malkepladsen. Første ko går ind til første ko i næste hold i den pågældende side går ind.

#### **Kg EKM mælk pr. time:**

Regnet på samlet malketid.

#### **Antal malkere:**

Gennemsnit på de malkere, der er i malkestalden under besøget.

#### **Kapacitet pr. time pr. malker:**

Gennemsnitlig kapacitet pr. malker.

#### **Kg EKM mælk pr. time pr. malker:**

Regnet på malkerens tidsforbrug.

**Malkerens tidsforbrug:**

Aftørring og formalkning

Fra når malker rører første patte til formalkning af sidste patte. Gennemsnit af de målte køer. (Første ko ved hver omgang/hold).

Påsætning af malkesæt

Malkeren tager malkesættet og vakuumtilslutningen. Gennemsnit af de målte køer. (Første ko ved hver omgang/hold).

Køer ind/ud

Malkeren forlader malkeplads på grund af køer, der ikke vil ind/ud.

Spandmaskine

Malkeren bruger spandmaskine.

Ventetid

Malkeren laver andet, der ikke har noget med malkningen at gøre.

Andet

Registreret tid, som malkeren bruger på pattekopslip/afpropning, skum (oxyfoam) inden aftørring, afspark/genpåsætning, malkeklude, rengøring af malkeplads, skylle malkesæt, holdskifte, pattedyp, tjekke mælk i tank, køer behandlet, tekniske problemer.

Diverse

Malkers tidsforbrug, som ikke er registreret, men bliver brugt ved malkepladsen, (første ko ind til påsætning af sidste ko) for eksempel urolige køer, beskidte køer, montering af sparkbøjle, tage klude til aftørring, tilslutning af spandmaskine m.m.

**Interval:**

Målt fra start forberedelse til malkesættet er sat på koen.

### Bilag 3. Malkekapaciteter i malkestalde med direkte udgang og udvendige malkekarruseller

| Fabrikat                                                                   | Delaval   | Strangko  | Strangko  | SAC       | Strangko  | Strangko  | Westfalia | Strangko  | SAC       | Delaval   | Bou Matic | Delaval   |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| Antal malkepladser                                                         | 36        | 40        | 40        | 2x16      | 2X32      | 40        | 2x16      | 50        | 2x22      | 36        | 2x14      | 2x14      | 40      |
| Sildeben med direkte udgang                                                |           |           |           | X         |           |           | X         |           |           | X         | X         |           |         |
| Side by side med fast exit                                                 |           |           |           |           | X         |           |           |           | X         |           |           |           |         |
| Karrusel (udvendig)                                                        | X         | X         | X         |           |           |           |           | X         |           | X         |           |           | X       |
| Hastighed på karrusel                                                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| sekunder pr. malkeplads                                                    | (20 - 27) | (16 - 17) | (17 - 28) |           |           | (10 - 11) |           | (13 - 16) |           | (20-20)   |           |           | (17-19) |
|                                                                            | 25        | 17        | 23        |           |           | 10        |           | 15        |           | 20        |           |           | 18      |
| Auto/manuelt stop på karrusel                                              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| sekunder pr. ko                                                            | 11,4      | 9,5       | 6,3       |           |           | 11,7      |           | 3,2       |           | 0,9       |           |           |         |
| Spandmaskine i malkestald                                                  | JA        | JA        | JA        | Ja        | NEJ       | JA        | JA        | JA        | JA        | JA        | JA        | JA        | NEJ     |
| * = Tre malkningen pr. dag                                                 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| Køer                                                                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| Antal køer malket under besøget                                            | 230       | 168       | 158       | 167       | 707       | 174       | 184       | 288       | 182       | 165       | 211       | 156       | 136     |
| Antal køer malket pr. time                                                 | 97        | 117       | 110       | 76        | 181       | 119       | 93        | 161       | 113       | 127       | 104       | 71        | 145     |
| Samlet malketid minutter                                                   | 143       | 87        | 86        | 133       | 234       | 88        | 119       | 107       | 97        | 78        | 122       | 131       | 56      |
| Gennemsnit kotid, minutter                                                 | (12-28)   | (15 - 20) | (14 - 31) | (17 - 28) | (16 - 28) | (14 - 21) | (16 - 24) | (13 - 17) | (16 - 22) | (12 - 15) | (13 - 17) | (19 - 22) | (10-18) |
| pr. side pr. omgang                                                        | 18        | 18        | 21        | 23        | 21        | 17        | 19        | 15        | 19        | 14        | 15        | 20        | 15      |
| Mælk                                                                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| Kg mælk pr. time                                                           | 1.442     | 2.048     | 1.458     | 953       | 2.538     | 1.883     | 1.345     | 2.575     | 1.599     | 1.475     | 1.407     | 1.085     | 1.571   |
| EKM mælk pr. time, anlæg                                                   | 1.419     | 1.940     | 1.480     | 942       | 2.506     | 1.885     | 1.352     | 2.611     | 1.640     | 1.430     | 1.403     | 1.088     | 1.503   |
| EKM mælk pr. time pr. malker                                               | 1.182     | 1.940     | 925       | 942       | 963       | 1.885     | 751       | 1.306     | 965       | 1.430     | 1.403     | 1.088     | 1.074   |
| Malker                                                                     |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| Antal malkere                                                              | 1,2       | 1         | 1,6       | 1         | 2,6       | 1         | 1,8       | 2         | 1,7       | 1         | 1         | 1         | 1,4     |
| Kapacitet pr. time pr. malker                                              | 81        | 137       | 82        | 78        | 70        | 141       | 58        | 91        | 66        | 124       | 103       | 72        | 103     |
| Malkerens tidsforbrug, sekunder pr. ko                                     |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| I alt pr. ko                                                               | 45        | 26        | 44        | 46        | 51        | 26        | 62        | 40        | 32        | 29        | 35        | 50        | 25      |
| Aftørring og formalkning                                                   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
| Påsætning af malkesæt                                                      | 16        | 8         | 18        | 12        | 15        | 7         | 13        | 10        | 12        | 10        | 6         | 9         | 7       |
| Køer ind/udgang                                                            | 8         | 5         | 9         | 9         | 8         | 6         | 9         | 7         | 6         | 6         | 4         | 6         | 7       |
| Spandmaskine                                                               | 2,0       | 0,4       | 0,6       | 5,3       | -         | 1,7       | 6,3       | 2,4       | 1,4       | 0,2       | 5         | 4,6       | 2,5     |
| Ventetid                                                                   | 1,9       | 0,6       | 0,9       | 1,5       | -         | 0,9       | 1,1       | 1,9       | 0,8       | 0,8       | 0,9       | 1,2       | -       |
| Andet                                                                      | -         | 6,3       | -         | -         | -         | -         | 12,8      | 0,8       | 4,2       | -         | 2         | 1,6       | -       |
| Diverse                                                                    | 6,7       | 0,6       | 9,6       | 5,6       | -         | 1,5       | 9,1       | 4,0       | 2,3       | -         | 5,5       | 6,9       | -       |
| I alt diverse sekunder pr. ko                                              | 10,4      | 5,1       | 5,9       | 12,6      | #         | 8,9       | 10,7      | 13,9      | 5,3       | 12        | 12        | 21        | 8,5     |
| # tider ikke registreret                                                   | 21        | 13        | 17        | 25        | 28        | 13        | 40        | 23        | 14        | 13        | 25        | 35        | 11      |
| Interval: Start forberedelse til påsætning af malkesættet, slut, sekunder: |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |         |
|                                                                            | (39-117)  | (12 -15)  | (22 - 65) | (48 - 94) | (25 -104) | (13 - 32) | (63 -110) | (41 - 97) | (27 - 43) | (15 - 17) | (77-110)  | (14 - 20) | (17-19) |
|                                                                            | 64        | 13        | 34        | 68        | 41        | 16        | 83        | 67        | 35        | 16        | 81        | 17        | 18      |

## Bilag 4. Tidsforbrug til vask af malkestalde med direkte udgang og udvendige malkekarruseller

| Antal malkepladser                                       | 36                                                                                                                             | 40       | 40       | 40       | 2X16 | 2X32     | 40       | 2x16     | 50        | 2x22     | 36  | 2x14    | 2x14      | 40      |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----|---------|-----------|---------|
| Fabrikat                                                 | Delaval                                                                                                                        | Strangko | Strangko | Strangko | SAC  | Strangko | Strangko | Strangko | Westfalia | Strangko | SAC | Delaval | Bou Matic | Delaval |
| Silbeben med direkte udgang                              |                                                                                                                                |          |          |          | X    |          |          | X        |           |          |     | X       | X         |         |
| Side by side med fast exit                               |                                                                                                                                |          |          |          |      | X        |          |          | X         | X        |     |         |           |         |
| Karrusel (udvendig)                                      | X                                                                                                                              | X        | X        |          |      |          | X        |          |           |          | X   |         |           | X       |
| Spuling inden malkning, minutter                         | 0                                                                                                                              | 5.15     | 0        | 0        | 0    | 0        | 0        | 0.50     | 2.40      | 0        | 0   | 0       | 0         | 0       |
| Spuling efter malkning, malkeplads og maskiner, minutter | 10                                                                                                                             | 20       | 20       | -        | -    | -        | 20       | 10       | 15        | 21       | 10  | 20      | -         | 10      |
| Spuling af guld, minutter                                | 10                                                                                                                             | -        | 12.30    | -        | -    | -        | inkl.    | -        | 15        | 10       | 10  | 10      | -         | 11      |
| Spuling af returgang m.m. minutter                       | -                                                                                                                              | 1        | -        | -        | -    | -        | -        | -        | -         | -        | 3   | -       | -         | 2       |
| Total tid, minutter                                      | 20                                                                                                                             | 21       | 32.30    | -        | -    | -        | 20       | 10       | 30        | 31       | 23  | 30      | -         | 23      |
| Bemærkninger                                             | Ingen registreringer<br><br>- Ingen registrering<br>- Malker sætter maskiner til vask, og anden person kommer senere og spuler |          |          |          |      |          |          |          |           |          |     |         |           |         |