

FarmTest - Kvæg nr. 9 - 2002

# Malkekarruseller



# Malkekarruseller

Af landskonsulent Jan Brøgger Rasmussen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner, mælke kvalitetsrådgiver Lars Kurt Laugesen, mælke kvalitetsrådgiver Henrik Abildgaard Hansen, seniorkonsulent Laust Jepsen og afdelingsleder Per Justesen, Mejeriforeningen - Dansk Kvæg.



**Landbrugets Rådgivningscenter**

*Landskontoret for Bygninger og Maskiner*

Udkærvej 15, Skejby · DK-8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00

Titel: Malkekarruseller  
Forfatter: Landskonsulent Jan Brøgger Rasmussen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Mælke kvalitetsrådgiver Lars Kurt Laugesen, Mejeriforeningen - Dansk Kvæg  
Mælke kvalitetsrådgiver Henrik Abildgaard Hansen, Mejeriforeningen - Dansk Kvæg  
Seniorkonsulent Laust Jepsen, Mejeriforeningen - Dansk Kvæg  
Afdelingsleder Per Justesen, Mejeriforeningen - Dansk Kvæg  
Review: Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Layout: Sekretær Marianne Mikkelsen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Tryk: Landbrugets Rådgivningscenter  
Udgave: 1. udgave 2002  
Oplag: 200 stk.  
Udgiver: Landbrugets Rådgivningscenter  
Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Udkærvej 15, Skejby  
8200 Århus N  
Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010  
E-mail farmtest@lr.dk  
ISSN: 1601-6785

# Forord

Større malkekvægsbesætninger og et ønske om stor kapacitet på malkningen har bevirket, at mange mælkeproducenter er skiftet til malkning med malkekarruseller eller går i overvejelser om dette. Det anslås, at der pt. er mellem 100-110 malkekarruseller i brug i Danmark. Der er en del mælkeproducenter, der har købt en malkekarrusel, men endnu ikke har fået den monteret.

Der er et behov for at få belyst de faktiske forhold omkring blandt andet kapaciteter og indretning af malkekarruseller for at undgå eventuelle fejl eller uhensigtsmæssige indretninger på de kommende installationer. Derfor er denne FarmTest af malkekarruseller særdeles aktuel.

Nærværende rapport er udarbejdet på baggrund af resultater fra besøg hos 18 brugere af malkekarruseller og 13 brugere af malkestalde (parallel- og sildebensmalkestalde, begge typer med hurtig udgang). På alle besøg ved karrusellerne har minimum to personer overværet en morgenmalkning, hvor blandt andet kapacitet, fysiske forhold, kotrafik og karrusellens funktion er registreret, og brugen af den er diskuteret med brugeren/brugerne.

Foruden resultaterne fra besøgene indeholder rapporten produktblade på de malkekarruseller, der sælges på det danske marked.

Landbrugets Rådgivningscenter og Mejeriforeningen - Dansk Kvæg vil gerne takke leverandører af malkekarruseller og de landmænd, som har deltaget i undersøgelsen. Uden deres hjælp og positive indstilling kunne undersøgelsen ikke være gennemført.

Undersøgelsen og rapporten er udarbejdet af landskonsulent Jan Brøgger Rasmussen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner samt mælke kvalitetsrådgiver Lars Kurt Laugesen, mælke kvalitetsrådgiver Henrik Abildgaard Hansen, seniorkonsulent Laust Jepsen og afdelingsleder Per Justesen alle fire fra Mejeriforeningen - Dansk Kvæg.

Tormod Overby  
Landskontoret for Bygninger og Maskiner

Skejby, september 2002



# Indhold

Forord .....	5
1. Indledning og baggrund .....	9
2. Sammendrag og konklusioner .....	11
3. FarmTestens gennemførelse .....	13
4. Resultater .....	14
4.1 Basisdata for bedrifter i undersøgelsen .....	14
4.1.1 Fabrikater og modeller .....	14
4.1.2 Antal malkende køer .....	15
4.1.3 Karrusel igangsat .....	15
4.1.4 Staldsystem, holdopdeling og fodring .....	16
4.1.5 Holdopdeling .....	16
4.1.6 Fodringsstrategi .....	16
4.2 Opsamlingsplads .....	16
4.2.1 Kodriver/drivbom .....	17
4.2.2 Inventar og sider på opsamlingsplads .....	17
4.2.3 Gulv på opsamlingsplads .....	17
4.2.4 Rengøring af opsamlingsplads .....	18
4.2.5 Ventilation på opsamlingspladsen .....	18
4.2.6 anbefalinger for opsamlingsplads .....	19
4.3 Indgangsforhold .....	20
4.3.1 Pladsforhold .....	20
4.3.2 Identifikation .....	20
4.3.3 Indgangslågen .....	20
4.3.4 Sikkerhed for køerne .....	21
4.3.5 anbefalinger for indgangsforhold .....	21
4.4 Udgangsforhold og returgang .....	22
4.4.1 Pattespray .....	23
4.4.2 Klovsbad .....	23
4.4.3 Separation eventuelt også til forskellige hold .....	23
4.4.4 anbefalinger for udgang og returgang .....	23
4.5 Fodring .....	24
4.5.1 Foderpåfyldning .....	24
4.5.2 Foderspild .....	24
4.5.3 Foderkrybbens udformning og placering .....	25
4.5.4 Hygiejne .....	26
4.5.5 anbefalinger for fodring .....	26
4.6 Styring af låger mv. ....	27
4.6.1 anbefalinger for styring af låger mv. ....	27
4.7 Arbejdsforhold for malkeren .....	27
4.7.1 Arbejdshøjde .....	29
4.7.2 Adgangsforhold .....	30
4.7.3 Mandehul/mandegang .....	31
4.7.4 Udløsning af malkesæt .....	31
4.7.5 Ensidigt Gentaget Arbejde (EGA) kontra kapacitet .....	31
4.7.6 anbefalinger for arbejdsforhold for malkeren .....	32

4.8	Klima (lys og ventilation) .....	32
4.8.1	Lys .....	33
4.8.2	Ventilation .....	33
4.8.3	Anbefalinger for klima .....	33
4.9	Hjælpemidler .....	34
4.9.1	Bordarrangement .....	34
4.9.2	Kalvemælk .....	35
4.9.3	Udsyn til opsamlingsplads .....	35
4.10	Inventar .....	35
4.10.1	Sider på karrusellen .....	35
4.10.2	Mandegang .....	36
4.10.3	Anbefalinger for inventar .....	36
4.11	Platform .....	37
4.11.1	Anbefalinger for platform .....	37
4.12	Rengøring .....	37
4.12.3	Skumanlæg .....	38
4.12.1	Spuling .....	38
4.12.2	Automatisk spuling .....	38
4.12.4	Tilkobling af vaskeslanger .....	39
4.13	Malkerutiner .....	40
4.14	Malkningen .....	41
4.14.1	Aftørringsmateriale .....	41
4.14.2	Aftørringskvalitet .....	42
4.14.3	Formalkningskvalitet .....	42
4.14.4	Anvendelse af kontrolmål .....	42
4.14.5	Rolige køer under forberedelsen .....	42
4.14.6	Interval mellem forberedelsen og påsætning af malkesættet .....	42
4.14.7	Luftindslip ved påsætning .....	43
4.14.8	Malkesættets stilling .....	43
4.14.9	Anbefalinger for malkningen .....	43
4.15	Malkekapaciteter .....	43
4.15.1	Kapaciteter på malkekarruseller .....	43
4.15.2	Kapaciteter i malkestalde med direkte udgang .....	47
4.15.3	Sammenligning af kapaciteter på malkekarruseller og i malkestalde med direkte udgang .....	49
4.15.4	Anbefalinger for malkekapaciteter .....	51
4.16	Fordele og ulemper ved malkekarruseller .....	51
4.17	Gode råd fra brugerne .....	52
5.	Diskussion og anbefalinger .....	53
6.	Litteraturliste .....	60
7.	Bilagsliste .....	61

# 1. Indledning og baggrund

Besætningsstørrelsen i malkekvægsbesætninger i Danmark er stærkt stigende og er nu over 70 malkekøer i gennemsnit. Det giver et øget behov for en hurtig og rationel malkning, for at forøge indtjeningen, og for at personalet ikke skal malke i længere tid end højest nødvendigt.

Ønsket om en stor kapacitet ved malkning har sat fokus på større sildebens- og parallelmalkestalde med direkte udgang (fast exit). Inden for de seneste to år har der desuden været fokus på malkekarruseller.

I 1970'erne blev der bygget enkelte mindre malkekarruseller i Danmark. Mange af dem havde kun en meget kort levetid, hvilket primært skyldes et stort vedligeholdelsesniveau og dermed også mange tekniske problemer.

I midten og slutningen af 1990'erne blev der bygget enkelte malkekarruseller i Danmark. De er alle stadig i brug. Det var typisk 20, 22 eller 24 pladsers karruseller, som blev bygget til forholdsvis store besætninger på 200-400 malkekøer.

Inden for de seneste tre år er der bygget mange nye stalde med malkekarruseller. Endvidere er en del stalde renoveret, og i den forbindelse er malkekarrusellen bygget.

Størrelsen på karrusellerne er ligeledes stigende. I starten byggede man typisk 24 pladser karruseller, mens man i dag typisk bygger med 28 pladser. Hvis der er to malkere, er det vigtigt, at malkerne er gode til at koordinere opgaver og dermed indrette arbejdsrytmen, så spildtid reduceres. Ved to malkere har formålet været, dels at hæve kapaciteten målt i antal malkede køer pr. time, og dels at malkerne har mulighed for at skifte arbejdsopgaver (forberedelse, påsætning, holdskifte etc.) og dermed afveksle deres arbejde.

Det er primært indvendig malkende malkekarruseller, der er solgt og monteret i Danmark. Interessen for udvendig malkende karruseller er dog stigende. Der er fordele og ulemper ved begge typer. 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.

I udlandet, for eksempel New Zealand, er der mange malkekarruseller i drift, specielt udvendig malkende. De new zealandske køer har typisk et mindre ydelsesniveau, og malkerutiner (forberedelse, påsætning etc.) er helt 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.

I USA er der typisk bygget parallel- eller sildebensmalkestalde med direkte udgang (fast exit). Der er i USA en stigende interesse for malkekarruseller.



Denne rapport indeholder resultaterne fra besøg hos 18 brugere af malkekarruseller i Danmark. Undersøgelsen bygger dels på målinger i praksis, dels på vurderinger fra brugere af malkekarruseller og de rådgivere, som har besøgt dem.

Formålet med undersøgelsen har været at belyse stærke og svage sider ved forskellige typer og fabrikater af malkekarruseller, herunder at:

- Vurdere forskellige typer og fabrikater af malkekarruseller under praktiske forhold.
- Udarbejde generelle beskrivelser inklusive bedømmelse af karruseller.
- Vurdere kapaciteter og arbejdsforbrug/-forhold ved karruseller.
- Formidle resultaterne til rådgivere og kommende brugere.

## 2. Sammendrag og konklusioner

Denne undersøgelse er gennemført som en interviewundersøgelse kombineret med observationer af faktiske forhold under malkningen. Der er besøgt 18 bedrifter, og der indgår seks forskellige typer af karruseller i undersøgelsen.

Ved hvert besøg har minimum to rådgivere deltaget. Den ene har koncentreret sig om måling af kapaciteter, det vil sige tidsstudier af malkningen og dertilhørende opgaver. Den anden rådgiver har koncentreret sig om indretning og funktion af malkekarrusellen og de tilhørende ind- og udgangsforhold. Foruden rådgivernes observationer er malkeren interviewet om brugen af den aktuelle malkekarrusel.

Denne kombination af vurderinger fra brugeren og rådgiverne giver et ret præcist billede af svage og stærke sider for den enkelte karrusel samt dens kapacitet.

Metoden er dog også forholdsvis tidskrævende, hvilket bevirker, at antallet af besøg er ret begrænset.

### *Indretningen*

En nøje gennemgang af karrusellerne viste, mange gode indretningsmæssige detaljer både for køerne og malkeren. Der er dog plads til forbedringer mange steder, hvor en del kan laves uden de helt store investeringer. Mere grundlæggende ændringer kræver en større indsats og investering og bør derfor overvejes nøje.

Smalle og u hensigtsmæssige ind- og udgangsforhold kan være stærkt medvirkende til en dårlig kotrafik. 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.

Foderspildet på karruseller er et stort problem. 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. 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.

Alle de nævnte forhold ved indretningen kan let kontrolleres og vurderes ved at gå en tur igennem køernes gangveje/-linier, vurdere udformningen af gangevejene samt tage kontrolmål på de kritiske steder, for eksempel i hjørnerne.

### *Malkerens arbejdsplads*

Der har været meget fokus på malkerens arbejdsplads i de senere år, hvilket har givet forbedrede arbejdsforhold. Regulerbart gulv, godt klima og god belysning er blandt de forhold, som har forbedret arbejdsmiljøet ved malkning. Der er dog stadig forhold, som kan forbedres, blandt andet en større fokus på placering af startknapperne til malkesættene samt servicearme til malkesættet.

### *Malkekapaciteter*

Målingerne viste meget varierende kapaciteter i både karruseller og malkestalde. Der er 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 er 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.

Udeladelse af opsamlingsplads foran malkekarrusellen kan ikke anbefales. Undersøgelsen viste, at 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.

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.

### *Optimering af kapaciteten*

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. For at identificere mulighederne for optimering kunne man have en ekstra person med ved en eller flere malkninger, som kun observerer og bedømmer malkningen herunder kotrafikken. Den ekstra person kunne være en rådgiver med erfaring i indretning af malkeafdelinger (mælke kvalitetsrådgiver, bygningskonsulent etc.). Muligheden for en optimering af malkekapaciteten gælder ligeledes malkestalde.

### *Planlægning*

Ved planlægning af et nyt malkecenter med enten malkekarrusel eller malkestald er det vigtigt med god tid til overvejelser om valg og indretning. Opstil en målsætning eller ønskeliste med de krav, som man som udgangspunkt har til malkeafdelingen, og få dem diskuteret med rådgivere og kolleger. Besøg lignende anlæg i drift, som minimum under en hel malkning, eventuelt under flere. Prøv 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!

### 3. FarmTestens gennemførelse

Undersøgelsen er foretaget som en interviewundersøgelse og indeholder observationer af faktiske forhold under malkning med de forskellige malkekarruseller.

Vi har modtaget referencelister fra firmaerne med adresser på de kunder, der bruger det pågældende firmas malkekarrusel. Ud fra typer, størrelser og modeller er der besøgt et bredt udsnit af de karruseller, der findes på det danske marked. Malkekarruseller i udgåede modeltyper er ikke med i undersøgelsen.

Nogle af firmaerne har forholdsvis mange karruseller i drift, og dermed har der ikke været problemer med at finde referenter. Andre firmaer har ikke så mange karruseller i drift, og derfor er firmaerne ikke repræsenteret ligeligt i undersøgelsen. Endvidere har et enkelt firma mange forskellige modeller på markedet, og her er der inddraget et bredt udsnit af dem i undersøgelsen.

Vi har i denne undersøgelse fokuseret på følgende karruseller:

- Indvendig karruseller i størrelserne 22, 24, 28 og 32 malkepladser.
- Udvendig karruseller. Vi har besøgt den eneste, der på undersøgelsens tidspunkt er i drift i Danmark. Det er en karrusel med 36 malkepladser.

Observationerne er foretaget således:

- Observation af faktiske forhold under malkning, herunder kapacitet, malkerens arbejdsrutiner, køernes adfærd, drift af teknikken etc.
- Interview af brugeren, typisk malkeren, fodermester eller ejer. Interviewet belyser fordele/ulemper samt gode råd til kommende karruselbrugere.
- Udveksling af meninger og holdninger til de observationer, der er foretaget under malkningen.

Spørgeskemaet i bilag 1 er brugt som udgangspunkt for dataindsamlingen. Minimum to rådgivere har deltaget ved hvert besøg. Den ene har koncentreret sig om måling af kapaciteter, det vil sige tidsstudier af malkningen og dertilhørende opgaver, mens den anden rådgiver har koncentreret sig om indretningen og funktionen af malkekarrusellen samt ind- og udgangsforhold.

Efter de 18 besøg i besætninger med malkekarruseller er der foretaget kapacitetsmålinger på henholdsvis otte sildebensmalkestalde med direkte udgang og fem parallelmalkestalde med direkte udgang. Dermed er der foretaget sammenlignelige kapacitetsmålinger i tre forskellige malkesystemer.

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

## 4. Resultater

Resultaterne fra FarmTest af malkekarruseller præsenteres med udgangspunkt i de forskellige delområder i malkeafdelingen. Der er ikke lavet opgørelse og præsentation af hver enkelt bedrift. Basisdata for de deltagende bedrifter er i afsnit 4.1.

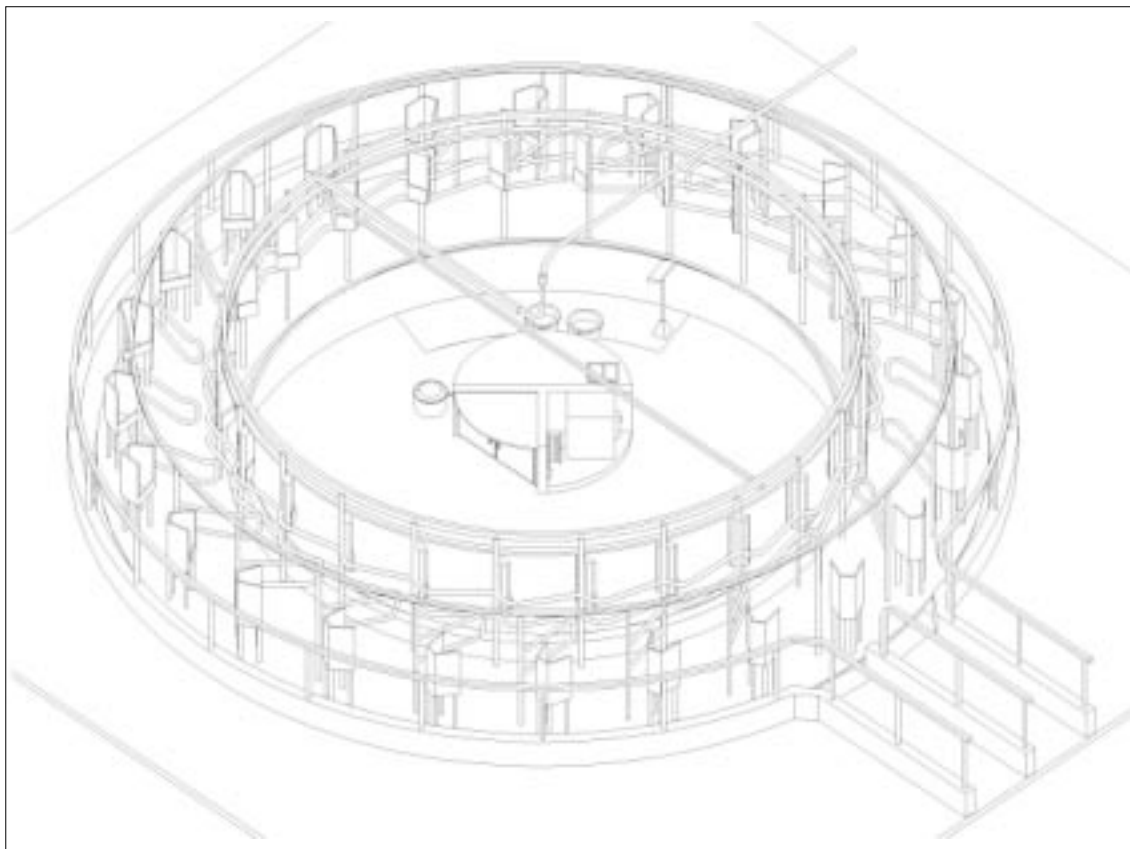
### 4.1 Basisdata for bedrifter i undersøgelsen

#### 4.1.1 Fabrikater og modeller

I tabel 4.1 er antallet af de forskellige fabrikater og typer af indvendige malkekarruseller angivet.

Tabel 4.1 Antal indvendige malkekarruseller i FarmTesten fordelt på fabrikat og model.

Fabrikat	Modelbetegnelse	Antal i FarmTesten	I alt	Igangsæt
DeLaval	HBR	5	5	1999-2001
SAC	Blom	1	8	2000-2001
	SAC	5		
	Sigurd	2		
Strangko	Blom	1	1	2001
Westfalia	Auto rotor	3	3	1999-2001
I alt		17	17	

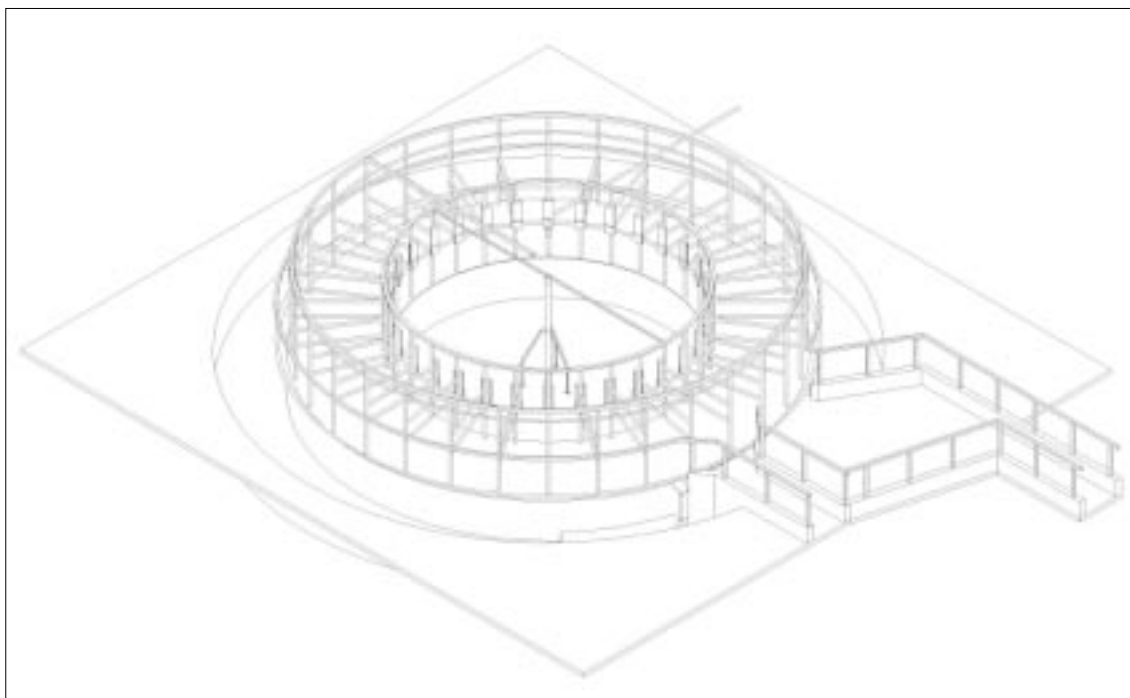


Figur 4.1 Principskitse af indvendig malkekarrusel.

I tabel 4.2 er antal og fabrikat af udvendige malkekarruseller angivet.

Tabel 4.2 Antal udvendige malkekarruseller i FarmTesten fordelt på fabrikat model.

Fabrikat	Modelbetegnelse	Antal i FarmTesten	I alt
SAC	SAC – N. Z.	1	1



Figur 4.2 Principskitse af udvendig malkekarrusel.

Der er i alt testet 18 forskellige malkekarruseller, hvor de indvendige malkekarruseller udgør hovedparten.

#### 4.1.2 Antal malkende køer

Besætningerne i denne undersøgelse har været på mellem 99 og 286 malkende køer på besøgstidspunktet. Det gav en gennemsnitsstørrelse på 169 malkende køer.

#### 4.1.3 Karrusel igangsat

I tabel 4.3 er angivet, hvornår malkning i malkekarrusel er igangsat.

Tabel 4.3 Tidspunkt for igangsættelse af malkning med malkekarrusel.

Måned og år	Antal
Januar-juni 1999	2
Juli-december 1999	-
Januar-juni 2000	3
Juli-december 2000	1
Januar-juni 2001	4
Juli-december 2001	8
I alt	18

#### 4.1.4 Staldsystem, holdopdeling og fodring

I tabel 4.4 er angivet, hvilket staldsystem som køerne er opstaldet i, samt hvilken type strøelse der anvendes. Som det kan ses i tabellen, har 15 ud af 18 besætninger sengebåse (83%).

Tabel 4.4 Staldsystem og type af strøelse.

Hvileareal	Lejeunderlag	Strøelse	Antal
Sengebåse	Beton med strøelse	Savsmuld	1
	Sengebåse med madrasser	Savsmuld	5
	Sengebåse med madrasser	Snittet halm	4
	Sand	Sand	4
	Halmmadras	Snittet halm	1
Dybstrøelse	Dybstrøelse	Halm	3
I alt			18

#### 4.1.5 Holdopdeling

I 15 af de 18 besætninger er der ingen holdopdeling af de malkende køer, hvilket svarer til 83%. De tre besætninger med holdopdeling af de malkende køer har opdelt køerne i to hold.

#### 4.1.6 Fodringsstrategi

I tabel 4.5 er angivet, hvilken fodringsstrategi besætningerne anvender. Der anvendes hovedsageligt en grundblanding suppleret med individuel tildeling af kraftfoder ved malkning.

Tabel 4.5 Fodringsstrategi.

Fodringsstrategi	Antal	
Samme fuldfoderration efter ædelyst til alle malkende køer	3	
Flere forskellige fuldfoderrationer tildelt til de forskellige grupper af malkekøer	-	
Grundblanding suppleret med:	Samme mængde kraftfoder tildelt ved malkning	2
	Individuel mængde kraftfoder tildelt ved malkning	12
	Individuel mængde kraftfoder tildelt i foderautomater	1
I alt	18	

## 4.2 Opsamlingsplads

Opsamling af køerne før malkning er vigtigt, så køerne hurtigt kan komme ind til malkning.

Undersøgelsen viste, at:

- Syv besætninger (39%) havde ingen decideret opsamlingsplads, det vil sige opsamlingen foregik mellem sengebåsene.
- To besætninger (11%) havde delvis opsamlingsplads, det vil sige en mindre opsamlingsplads til en del af køerne kombineret med opsamling i gangarealet mellem sengebåsene.
- Ni besætninger (50%) havde komplet opsamlingsplads til alle køerne eller et hold malkende køer.

En opsamlingsplads kræver en del kvadratmeter, men det giver mulighed for en optimal indgang til karrusellen uden hindringer. Bemærk! Køerne bør ikke stå og vente længere end en time på opsamlingspladsen.

#### **4.2.1 Kodriver/drivbom**

I starten af en malkning kommer køerne ofte stille og roligt til malkeren. De sidste køer skal dog ofte drives frem mod malkeren, og det kan derfor være nødvendigt med en kodriver/drivbom.

Der er primært to typer af kodrivere/drivbomme. Den elektriske drivbom (elhund), som er et vandret profil, hvorpå der er monteret "snore", der er koblet til strøm. Når drivbommen bevæger sig fremad, er der typisk en klokke, der advarer køerne. Der startes typisk med strøm i snorene, så køerne får stød, hvis de ikke går fremad mod malkeren. Strømmen afbrydes typisk efter nogle dage, men når klokken ringer, vil køerne tro, at der er strøm i snorene. Denne type kan bruges på opsamlingspladser eller mellem sengebåserækker.

Den anden type drivbom er en mekanisk drivbom, der presser køerne frem mod malkeren. Systemet er mere robust opbygget, da det skal kunne modstå presset fra køerne. Denne type er ofte monteret med en skraber, så opsamlingspladsen kan rengøres. Denne type kan kun bruges på en opsamlingsplads. Den mekaniske drivbom kan eventuelt også forsynes med et sprinkleranlæg, så opsamlingspladsen kan fugtes samtidig med, at bommen driver køerne frem mod malkeren. Det kan være en fordel i perioder med høje temperaturer og tørt vejr.

Ved begge typer kan man lukke det næste hold køer ind bag drivbommen og så enten hejse eller svinge drivbommen op og køre den henover det næste hold ventende køer.

Undersøgelsen viste, at:

- Elleve besætninger (61%) havde en elektrisk drivbom (elhund).
- Fem besætninger (28%) havde en mekanisk drivbom.
- To besætninger (11%) havde ingen form for drivbom, og en person skal derfor drive de sidste køer ind til malkning.

#### **4.2.2 Inventar og sider på opsamlingsplads**

En opsamlingsplads bør som minimum være udstyret med en 20-30 cm høj fast kant i siderne, dels for at kunne holde gødning inde på opsamlingspladsen, dels for at kanten kan bruges til at skrabe imod.

Siderne behøves ikke at være helt lukkede, men de kan med fordel bestå af vandretliggende rør. Det er dog vigtigt, at der ikke er inventar i form af for eksempel beslag, boltehoveder eller lignende, som kan skade køerne.

#### **4.2.3 Gulv på opsamlingsplads**

Opsamlingspladser med spaltegulve kræver ingen rengøring, da den "tætte" trafik ved malkning gør, at gulvet er rent.

Opsamlingspladser med fast gulv af for eksempel beton eller asfalt skal være skridsikre, og de kræver en form for rengøring.



Opsamlingspladser kan med fordel laves med stigning mod malkepladsen.

#### 4.2.4 Rengøring af opsamlingsplads

Opsamlingspladsen udgør en del kvadratmeter, og det er derfor vigtigt, at den let kan rengøres.

Undersøgelsen viste, at:

- Ti besætninger (56%) havde spaltegulv på opsamlingspladsen.
- Tre besætninger havde fast gulv i gangarealer, hvor køerne blev samlet til malkning og dermed også et fast skrabeanlæg (for eksempel skubbestangsanlæg).
- Tre besætninger havde en mekanisk drivbom med en skraber monteret.
- I to besætninger (11%) blev opsamlingspladsen med fast gulv skrabet manuelt.

Et alternativ til at skrabe opsamlingspladsen er et skyllesystem, hvor der for eksempel bruges genbrugsvand.

#### 4.2.5 Ventilation på opsamlingspladsen

På opsamlingspladsen er der forholdsvis mange dyr samlet, og der er derfor behov for en god ventilation.

Opsamlingspladsen laves ofte i samme bygning som køernes hvile, æde og gangarealer og dermed typisk med den samme konstruktion. Det vil sige, hvis stalden er uisolert og naturligt ventileret med gardiner, er opsamlingspladsen normalt også typisk ventileret tilstrækkeligt.

Hvis opsamlingspladsen er i en separat bygning, skal ventilationen dimensioneres efter maksimal belastning.

Undersøgelsen viste, at:

- 17 besætninger (94%) havde naturlig ventilation på opsamlingspladsen, typisk med store åbningsarealer.
- Naturlig ventilation kan være gardiner, vindbrydende net, perforerede stålplader, regulerbare lysplader eller helt åbne sider.
- En besætning havde mekanisk ventilation på opsamlingspladsen. Opsamlingspladsen var indrettet i en tidligere bindestald, som er isoleret og mekanisk ventileret.

I perioder med høje temperaturer og vindstille vejr kan det være nødvendigt at supplere den naturlige ventilation med en ventilator. Det kan for eksempel være en ventilator, som sætter cirkulation i luften.

På store opsamlingspladser med mange køer kan man med fordel installere et overbrusningsanlæg, så køerne kan få en overbrusning i perioder med høje temperaturer og vindstille vejr.

#### 4.2.6 Anbefalinger for opsamlingsplads

I faktaboksen er angivet anbefalinger for opsamlingsplads ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for opsamlingsplads:

- Det anbefales at indrette en opsamlingsplads til de ventende køer.
- Ved flere hold malkende køer er en opsamlingsplads til et hold ad gangen uundværlig.
- Elektrisk kodriver kan ikke anbefales.
- Mekanisk drivbom kan anbefales, eventuelt med en gødningsskraber.
- Minimums ventilation på opsamlingsplads dimensioneres efter det maksimale antal køer, som opholder sig på opsamlingspladsen på en gang.
- I perioder med høje temperaturer og vindstille vejr kan det være nødvendigt at supplere den naturlige ventilation med en ventilator. Det kan for eksempel være en ventilator, som sætter cirkulation i luften.
- Gulvet skal være skridsikkert.
- Der må ikke være inventar eller andet, som kan skade køerne.



Figur 4.3 Eksempel på indgangsparti til malkekarrusel set fra opsamlingspladsen. Den har indgang midt i pladsen, men den kunne også være med indgang i den ene side af opsamlingspladsen.

## 4.3 Indgangsforhold

Indgangspartiet er arealet mellem opsamlingspladsen og karrusellens platform. Det er et forholdsvis lille areal, men dets udformning har stor betydning for hastigheden på kotrafikken ind på platformen.

Platformens omdrejningshastighed samt styring af låger har ligeledes en stor indflydelse på hastigheden af kotrafikken, herom i de efterfølgende afsnit.

### 4.3.1 Pladsforhold

Koen skal kunne gå gennem indgangspartiet og ind på malkepladsen på platformen hurtigt og uden hindringer. Inventarbeslag, boltehoveder etc. må koen ikke kunne støde mod. Hvis pladsen er for trang, kan det meget hurtigt ses på køerne, da de vil få hårafslid. Endvidere vil det kunne ses på de dele af inventaret, som koen berører, da det vil være slidt blankt, og der vil eventuelt være hårrester.

Undersøgelsen viste, at:

- Det smalleste sted i indgangspartiet er typisk ved indgangslågen.
- DeLaval var 77-85 cm bred på smalleste sted, typisk 77 cm.
- SAC, model Blom, model SAC og model NZ var 63-71 cm bred på smalleste sted, gennemsnittet lå på 69 cm.
- SAC, model Sigurd var 85-97 cm bred på smalleste sted.
- Strangko var 72 cm bred på smalleste sted.
- Westfalia var 80 cm bred på smalleste sted.
- Gennemsnitlig var det smalleste sted i indgangspartiet i de besøgte karruseller 76 cm. Danske anbefalinger angiver minimum 90 centimeter som mindste bredde.

Man kan med fordel lave indgangspartiet bredere, og positionere koen med friholderbøjler. Hjørnet mellem karrusellens sider og indgangen bør være affaset eller afrundet. Affasning er minimum 0,5×0,5 meter.

Køerne bør have frit udsyn fra opsamlingspladsen og ind til malkekarrusellen og malkeren. Hvis opsamlingspladsen og karrusellen er placeret i hver sit rum, kan man med fordel placere en port mellem karrusellen og opsamlingspladsen. Porten kan lukkes mellem malkninger, og dermed kan rummet ved karrusellen holdes frostfrit.

### 4.3.2 Identifikation

Automatisk identifikation af koen sker hovedsageligt med gennemgangsantenne ved indgangslågen. Der var ingen besætninger, hvor en ringantenne var monteret i gulvet, eller hvor identifikation skete på selve malkepladsen.

### 4.3.3 Indgangslågen

Indgangslågen er typisk en texaslåge, som enten åbner mod platformen eller mod opsamlingspladsen. Indgangslågen kan med fordel være placeret så tæt på platformen som muligt, da køerne derved er meget tæt på platformen, når lågen åbner. Det reducerer tiden fra lågen åbner, og indtil koen er på plads. Afstanden var ned til 80 centimeter. Der bør ikke være så stor afstand mellem indgangslåge og platform, at der kan stå en ko. Tre af de besøgte karruseller havde ingen indgangslåge, (SAC, model Sigurd og model NZ).

#### 4.3.4 Sikkerhed for køerne

Ved overgang til platformen er der typisk placeret en klembøjle således, at platformen standser automatisk, hvis en ko er ved at komme i klemme. Denne bøjle bør være der af hensyn til koens sikkerhed, og den bør afprøves med jævne mellemrum.

#### 4.3.5 anbefalinger for indgangsforhold

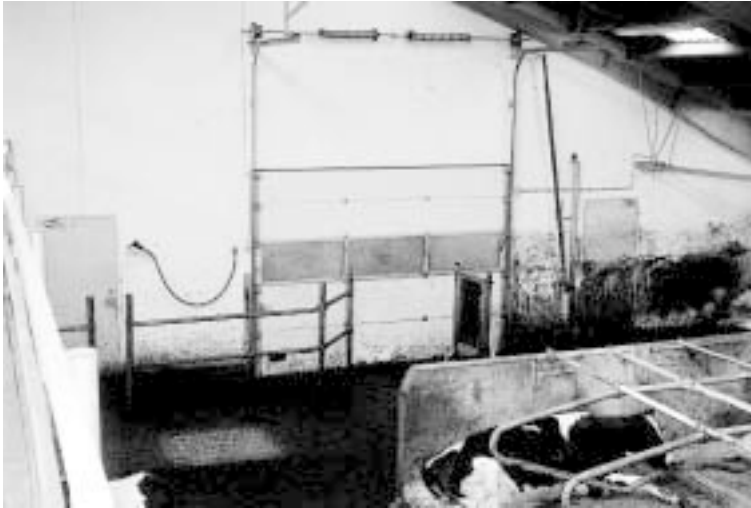
I faktaboksen er angivet anbefalinger for indgangsforhold ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for indgangsforhold:

- Karrusellens omdrejningshastighed skal være afpasset efter indgangsforholdene, så køerne kan komme på platformen uden at støde ind i inventar eller foderkrybber.
- Indgangslågen bør være placeret tæt på karrusellen, så køernes gangvej fra indgangslåge til karrusel bliver så lille som muligt.
- Indgangsparti bør være med en bredde på minimum 90 centimeter.
- Affasning af hjørne mellem karrusellens sider og indgang.
- Klembøjle ved indgang, så karrusellen automatisk stoppes, hvis en ko er ved at komme i klemme. Bør regelmæssigt afprøves.
- Køerne bør have frit udsyn fra opsamlingspladsen og til malkekarrusellen og malkeren.



Figur 4.4 Texaslåge ved indgang til karrusel. Lågen bør placeres tæt på karrusellen, og indgangspartiet bør have en bredde på minimum 90 centimeter.



Figur 4.5 Stor port ind til rummet med malkekarrusellen. Køerne kan se ind i karrusellen, og åbningen giver lys og luft uden træk. Endvidere er det en let frostsikring om vinteren.

#### 4.4 Udgangsforhold og returgang

Når koen skal forlade platformen og gå ud i returgangen, er det vigtigt, at den let og uhindret kan komme af platformen og videre i returgangen. Hvis der er trange forhold, er der fare for, at koen kan komme i klemme, og dermed vil køerne ofte også være bange for at gå af platformen. En langsom afstigning kan give et stop på karrusellen og dermed reducere kapaciteten.

Hvis pladsen er for trang, kan det meget hurtigt ses på køerne, da de vil få hårafslid. De dele af inventaret, som koen berører, vil være slidt blanke, og der vil eventuelt være hårrester.

Returgangen bør have et frimål på minimum 90 centimeter ifølge danske anbefalinger.

Undersøgelsen viste, at:

- Klemningssikring/-bøjle, som automatisk stopper karrusellen, så koen ikke kommer i klemme, er nødvendig.
- Affaset hjørne mellem platformen og inventar/væg om karrusellen kan være en fordel.
- Mindste passage i returgang var i gennemsnit 84 centimeter med en variation mellem 67 og 100 centimeter. Det smalleste sted i returgangen er typisk i forbindelse med en separationsenhed, hvor passagen ofte er meget smal.
- Lang returgang var enkelte steder et problem, da køerne blev stående i returgangen, mens det andre steder ikke var et problem.
- 13 ud af 18 besætninger havde automatisk pattespray.
- Hvis køerne er meget bange/utrygge ved pattespray, sænker det hastigheden på kotrafikken i returgangen. Det kan forårsage stop på karrusellen, da de næste køer ikke kan komme af platformen.
- I alle besætninger med pattespray var køerne tydeligt generet af den. De trak benene op under kroppen, når de passerede den.
- Klovbåd i returgangen sænker hastigheden på kotrafikken.
- Klovbåd var i enkelte besætninger placeret for tæt på karrusellen, hvilket bevirkede en del stop på karrusellen.

- 14 ud af 18 besætninger havde automatisk separation i returgangen. Enkelte besætninger havde separation til forskellige hold eller forskellige separationsbokse.
- Tre besætninger havde manuelt styret separation i returgangen.
- En besætning havde ingen separation i returgang.

#### 4.4.1 Pattespray

De automatiske pattespray er typisk udformet som en firkantet kasse eller et rør, der er boltet fast i gulvet i returgangen. Den er placeret på gulvet så køerne skal gå med et ben på hver side af den for at forsøge at sikre, at der sprayeres på yveret.

Den runde form på pattespray er lettere at holde ren for gødning.

Køerne følte sig tydeligt generet af kassen/røret til pattespray, da de trak benene op under kroppen, når de passerede den. Der er behov for udvikling af ny teknik til automatisk pattespray, som køerne ikke føler sig generet af.

#### 4.4.2 Klovsbad

Klovsbad bør ikke etableres for tæt på karrusellen, da det sænker køernes hastighed betydeligt. Det kan bevirke, at køer står og venter i returgangen, og pludselig kan køer ikke forlade karrusellen. Det giver stop på karrusellen.

#### 4.4.3 Separation eventuelt også til forskellige hold

Da køerne forlader karrusellen enkeltvis, er det en oplagt mulighed for at separere køer fra til en separationsboks eller sortere køer i hold efter malkning. En sortering i flere hold eller separationsbokse kræver en automatisk separation, da det ellers vil være tidskrævende. En automatisk separationsenhed bør ikke placeres for tæt på karrusellen, da det sænker køernes hastighed betydeligt.

#### 4.4.4 Anbefalinger for udgang og returgang

I faktaboksen er angivet anbefalinger for returgang ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for returgang:

- Klemningssikring/-bøjle ved udgang, som automatisk stopper karrusellen, så koen ikke kommer i klemme, er nødvendig.
- Affaset hjørne mellem platformen og inventar/væg om karrusellen.
- Returgang minimum 90 centimeter frimål.
- Behov for udvikling af nye typer pattespray, da køerne er generet af de nuværende modeller.
- Klovsbad må ikke være placeret for tæt på karrusellen.
- Automatisk separation må ikke være placeret for tæt på karrusellen.
- Separation bør etableres i forbindelse med malkekarrusel.

## 4.5 Fodring

Fodring ved malkning i malkekarruseller giver mulighed for individuel tildeling af kraftfoder til hver ko. Endvidere kan foderet bruges som lokkemiddel.

SAC, model Sigurd kan ikke leveres med fodring, hvilket alle andre typer kan.

Undersøgelsen viste, at:

- 14 besætninger havde automatisk fodring på karrusellen.
- I 12 af de 14 besætninger med fodring på karrusellen fik køerne en individuel mængde tildelt ved malkning.
- I to af de 14 besætninger med fodring på karrusellen fik køerne tildelt samme mængde kraftfoder ved malkning.
- Der var foderspild i større eller mindre grad på 12 ud af 14 karruseller med fodring.
- Foderspildet vurderes til at være mellem 1 kg og 15 kg pr. malkning.
- Der var flere karruseller, hvor foderspildet var meget stort.
- Det var typisk ét foderemne, der blev tildelt på karrusellen.

### 4.5.1 Foderpåfyldning

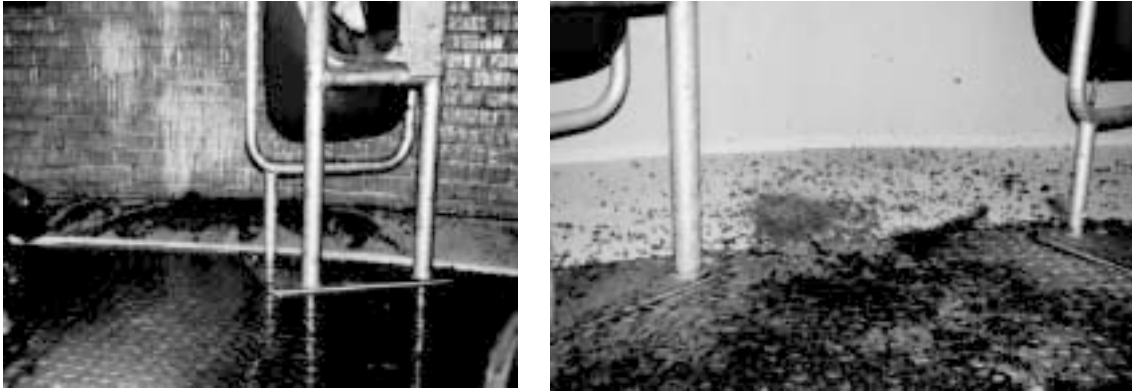
Foderet doseres i krybben umiddelbart efter koens indgang. I 12 besætninger doseres foderet først i krybben, når koen har hovedet ved krybben eller i krybben. Det giver en del spild, da foderet ofte doseres på koens mule, ligesom der er risiko for, at koen står og smider foder ud af krybben, mens der doseres.

Det er i flere besætninger forsøgt afhjulpet ved at sætte en afskærmning omkring røret, der fylder foderet i krybberne. Denne løsning er dog ikke optimal, da koen enten er bange for at sætte hovedet ned i foderkrybben, eller også smider koen foder ud af krybben.

To besætninger havde fået indrettet systemet, så foderet doseres i krybben umiddelbart inden koen kunne nå at stikke hovedet i foderkrybben. Det bevirkede, at der ikke var foderspild, og at køerne meget hurtigt var inde på malkepladsen og blev fikseret i krybben. Malkeren kan derved hurtigt komme i gang med forberedelse og påsætning.

### 4.5.2 Foderspild

Spildet af foder på platformen var flere steder meget stort og vurderes til at være op til 15 kg pr. malkning. Det er et unødvendigt spild af kraftfoder og medfører en del rengøring.



Figur 4.6 Et stort foderspild ved dosering af foder i krybben var et problem mange steder.

#### 4.5.3 Foderkrybbens udformning og placering

Foderkrybben skal være udformet, så koen ikke kan komme til skade på skarpe kanter eller lignende og således, at koen ikke føler sig generet af udformningen. Dette gælder både, mens koen æder i krybben, og når den enten skal have hovedet ned eller op fra krybben.

Fanggitteret skal være udformet, så koen ikke generes, mens den er fikseret. Flere typer af fanggittere generer tydeligvis koen, når den enten skal have hovedet i krybben eller specielt, når den skal have hovedet ud af krybben. Inventaret er ofte for højt, når koen skal løfte hovedet ud af foderkrybben og gå ud af karrusellen.

Med hensyn til udformning i forhold til rengøring, se næste afsnit om "hygiejne".

Koens position under malkning var 30 grader på alle de indvendige karruseller. På nogle karruseller var foderkrybben vinklet yderligere i forhold til koens malkeposition, typisk ekstra 15-20 grader, med det formål, at presse koen mod malkeren. Det bevirker, at koen ikke står naturligt, og det kan derfor ikke anbefales.



Figur 4.7 Fanggitter og andet inventar må ikke være til gene for koen, når den skal løfte hovedet ud af foderkrybben.



#### 4.5.4 Hygiejne

Foderkrybber skal være lette at renholde og rengøre. Krybberne skal være med afrundede kanter indvendigt og udvendigt. Begge dele er af hensyn til en let rengøring, og så at koen ikke kan komme til skade.

Bundudløbet i krybberne skal være tilpas stort, så vaskevand og foderrester kan skylles ud. Et hul med en diameter på for eksempel to centimeter er ikke nok, det må gerne være dobbelt så stort.

Spuling af platform bør ikke ske lige ud for foderpåfyldning, da vanddampe vil bevirke, at støv og foderrester vil klæbe sig til røret fra foderpåfyldningen.

#### 4.5.5 Anbefalinger for fodring

I faktaboksen er angivet anbefalinger for fodring ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for fodring:

- Foderet bør være doseret i krybberne, inden koen stikker hovedet i foderkrybberne.
- Foderkrybberne skal være udformet med afrundede kanter af hensyn til koen og af hensyn til en let rengøring.
- Større bundudløb i krybberne, så vaskevand og foderrester let kan skylles væk.
- Ingen spuling ud for foderpåfyldningen.
- Fanggitter/inventar på krybberne må ikke genere koen, når den skal have hovedet i krybberne eller have hovedet ud af krybberne.
- Foderkrybberne bør ikke være vinklet i forhold til koens position under malkning.



Figur 4.8 Afskærmning ved foderpåfyldningen er ikke den optimale løsning til at reducere foderspild.

## 4.6 Styring af låger mv.

Styringen af åbning og lukning af indgangslåge samt udløsning af fanggitter er vigtig for at opnå en hurtig og glidende kotrafik. Det er specielt vigtigt ved indvendige karruseller med fodring, da køerne skal gå på og af platformen mellem foderkrybberne.

De to foderkrybber, som koen skal gå mellem, når den skal gå på platformen, skal være nøjagtigt ud for indgangslågen, når koen er ved yderkanten af platformen. Det vil sige, indgangslågen bør åbne, når foderkrybberne er ud for den. Dermed kan koen nå at gå hen til platformen og afhængig af rotationshastigheden på karrusellen, vil koen være ved yderkanten, når der ingen foderkrybber er ud for indgangen. Den nøjagtige tid for åbning skal afpasses efter de faktiske forhold og specielt også i forhold til afstanden mellem karrusellen og indgangslågen.

På flere af de besøgte karruseller åbnede indgangslågen for sent, og en del køer kom i klemme ved indgang eller var lige ved at komme i klemme.

Ved udgangen bør fanggitteret ved foderkrybberne udløses, når foderkrybberne er ud for indgangen. Dermed vil koen ikke være i tvivl om, hvilken vej den skal gå ud af karrusellen, med andre ord, om den skal højre eller venstre om foderkrybberne.

På en del af de besøgte karruseller blev koen løsnet i fanggitteret, før foderkrybberne var ud for udgangen, hvilket var forvirrende for koen og ofte bevirkede en del stop.

På enkelte af de besøgte karruseller blev køerne ikke fikseret i fanggitteret, og derfor kunne de forlade malkepladsen meget tidligt. Det skete til tider, at en ko, som havde ædt sin ration af kraftfoder, men ikke var malket færdig, gik fra malkepladsen, hvis køerne foran var på vej af karrusellen.

### 4.6.1 Anbefalinger for styring af låger mv.

I faktaboksen er angivet anbefalinger for styring af låger med videre ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for styring af låger med videre:

- Af hensyn til en hurtig og glidende kotrafik er det vigtigt, at lågerne åbner og lukker på de rette tidspunkter.
- Kotrafikken kan bedømmes ved for eksempel at have en ekstra person med, som kun observerer og bedømmer kotrafikken. Det er forholdsvis let at optimere funktionen af lågerne ved at ændre åbne eller lukketidspunktet.

## 4.7 Arbejdsforhold for malkeren

Indretning af malkerens arbejdsplads skal være optimal, for at malkeren kan få gode arbejdsforhold og udføre et godt arbejde. Dette gælder både for selve arbejdspladsen ved karrusellens kant (forberedelse og påsætning), klimaet i rummet, adgangsforhold samt de hjælpemidler, som er tilstede.

Undersøgelsen viste, at:

- Adgangsforhold for malkeren i indvendige karruseller:
  - På 11 bedrifter havde malkeren adgang til midten af karrusellen over platformen.
  - På to bedrifter havde malkeren adgang til midten af karrusellen via en tunnel.
  - På tre bedrifter havde malkeren adgang til midten af karrusellen via en tunnel og over selve platformen.
  - På en bedrift havde malkeren adgang til midten af karrusellen via en bro.
- Regulérbar gulv på malkerens plads:
  - 12 bedrifter havde et regulérbart gulv på malkerens plads.
  - Seks bedrifter, det vil sige 33%, havde ingen regulérbart gulv på malkerens plads.
- Højden fra malkerens plads og til platformen er afhængig af malkerens højde. Det anbefales, at der er 30 cm fra underkant af malkerens albue og til koens ståsted. I mere end 2/3 af bedrifterne var denne afstand for stor. I undersøgelsen var der i gennemsnit 95 cm fra gulvet, hvor malkeren er placeret og til platformen.



*Figur 4.9 Det er vigtigt at skabe et godt arbejdsmiljø for malkeren, for eksempel med alle remedier inden for rækkevidde, regulérbart gulv, godt klima etc.*



Figur 4.10 I udvendige malkekarruseller står malkeren ved køernes indgangsparti og har dermed god kontakt til køerne.

#### 4.7.1 Arbejdshøjde

Den optimale arbejdshøjde for malkeren er med 30 centimeter fra underkant af albue (ved albue vandret mod kroppen) til koens ståsted, det vil sige platformen. I alt for mange af bedrifterne var denne afstand for lille, og dermed arbejder malkeren i en arbejdsstilling, hvor der er risiko for dårlige skuldre og arme.

2/3 af de besøgte bedrifter havde et regulerbart gulv på malkerens plads. Det kan anbefales at lave et regulerbart gulv, så arbejdshøjden kan tilpasses malkeren og eventuelt også justeres under malkning.



Figur 4.11 Regulerbart gulv placeret for højt i forhold til gulvet omkring det. Dermed er der et trin ned fra det regulerbare gulv.

Den optimale arbejdsstilling for malkeren i figur 4.11 og 4.12 bevirker, at det regulerbare gulv er ca. ti centimeter højere end gulvet omkring det. Ved for eksempel genpåsætning og kontrol andre steder på karrusellen, står malkeren ti centimeter lavere og dermed ikke i en optimal arbejds højde. Endvidere er det ikke hensigtsmæssigt, at der er større trin mellem det regulerbare gulv og gulvet i resten af karrusellen. Da det er den malker, som oftest vil malke i denne karrusel, kunne gulvet i karrusellen med fordel være ti centimeter højere.

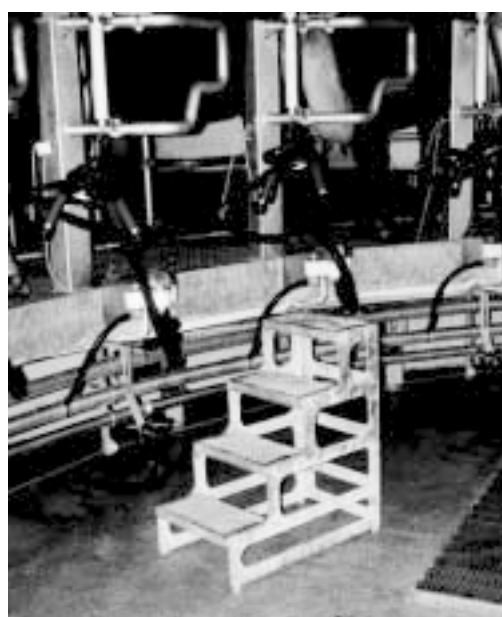
Det regulerbare gulv skal ligeledes være placeret helt ind til platformen.

#### 4.7.2 Adgangsforhold

Tunneller og trapper skal indrettes med trin, der er skridsikre. Trinhøjden bør være ca. 18 cm, mens fodstykket ca. 23 cm. Der skal være gelænder i siderne, hvilket specielt er vigtigt ved adgang fra platform og ned i midten af en indvendig karrusel.



Figur 4.12 Tunnel ind i midten af en indvendig karrusel er en god løsning, men også en forholdsvis dyr løsning. Nedgang i tunnelen er afskærmet med en låge, så personer (specielt børn) ikke kan falde ned i den.



Figur 4.13 Trappesektion bruges ved adgang til og fra platformen. Husk, at trin skal være skridsikre, og at der skal være et gelænder af hensyn til sikkerheden.

#### 4.7.3 Mandehul/mandegang

Ved indvendige karuseller kan der med fordel laves et mandehul/mandegang mellem kørernes indgang og udgang. Den bruges af malkeren, hvis han/hun skal hjælpe en ko ind på platformen eller, hvis en ko standser trafikken fra platformen. Køerne må ikke kunne gå ind på mandegangen.

Undersøgelsen viste, at:

- 11 ud af 17 besætninger med indvendige karruseller havde mandehul/mandegang.
- Mandehullet/mandegangen havde en bredde fra 38 til 75 centimeter med et gennemsnit på 50 centimeter.

#### 4.7.4 Udløsning af malkesæt

Når der skal malkes forholdsvist mange køer, er det vigtigt, at udløsningen af malkesættene sker så let som muligt, eventuelt automatisk eller som minimum, så malkerens arme og skuldre belastes mindst muligt.

Af hensyn til belastningen på malkerens skuldre, ryg og arme bør udløsningsknappen til malkesættet ikke være placeret over malkerens skulderhøjde.

Undersøgelsen viste, at:

- I otte karruseller var startknappen til udløsning af malkesæt højt placeret på displayet. 175 centimeter i gennemsnit fra malkerens ståsted til startknap.
- I otte karruseller var startknappen placeret lidt over gravkant ved pulsatorstyring.
- I en karrusel var startknappen placeret på gravkant og kunne eventuelt udløses med benet.
- I en karrusel var der automatisk udløsning af malkesæt, når dette blev løftet.

#### 4.7.5 Ensidigt Gentaget Arbejde (EGA) kontra kapacitet

Med et gennemsnit på 169 malkende køer i de undersøgte besætninger er det af stor betydning, at der tænkes på malkerens arbejdsforhold, før der investeres i store malkesystemer.

Afstanden fra malkeren og ind under midten af yveret skal være så lille som muligt, så de fysiske belastninger af malkeren minimeres.

Ovenstående er blot et af mange forhold, der gør, at malkearbejdet kan udføres på tilfredsstillende vis.

Det ensidige gentagende arbejde under malkning består af aftørring, formalkning og påsætning af malkesæt.

Undersøgelsen viste, at:

- De største kapaciteter blev målt, hvor malkeren udelukkende udførte Ensidigt Gentaget Arbejde til forberedelse og påsætning af malkesæt.
- De laveste kapaciteter blev målt, hvor malkeren brugte sin tid på andet udover forberedelse og påsætning.
- Jo større malkekarrusellen er, jo mere udsættes malkeren for Ensidigt Gentaget Arbejde.
- Under forberedelse og påsætning følger malkeren platformens rotationsretning.
- Malkerens arbejdsstilling er den samme under forberedelse og påsætning.

#### 4.7.6 Anbefalinger for arbejdsforhold for malkeren

I faktaboksen er angivet anbefalinger for arbejdsforhold for malkeren ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for arbejdsforhold for malkeren:

- Regulerbart gulv ved malkerens plads.
- Tunnel eller trapper, der er skridsikre, og gelænder i siderne.
- Automatisk udløsning af malkesæt eller knap, der sidder ved gravkant og som let kan udløses.
- Mandehul/mandegang mellem indgang og udgang på indvendige karruseller.
- Mandehul/mandegang bør have et frimål (bredde) på minimum 60 centimeter.
- Der skal være let adgang for malkeren til mandehullet/mandegangen, det vil sige trappe med skridsikre trin samt inventar, der kan åbnes ved hver malkeplads.
- Anvende to malkere, en til morgenmalkningen og en anden til aftenmalkningen.
- Skifte malke, hvis der malkes i mere end to timer af gangen.
- Skifte hånd til aftørring og formalkning, så der skiftes imellem højre og venstre hånd for hver ny ko, der forberedes.
- Servicearm for at undgå løft af malkesæt.
- Malkekludene skal være inden for rækkevidde, så malkeren kan nå kludene uden at foretage vridninger i kroppen.

## 4.8 Klima (lys og ventilation)

Det er vigtigt at skabe et godt arbejdsklima for malkeren og køerne, så der kan udføres et godt malkearbejde og samtidig holdes en god kapacitet.

Undersøgelsen viste følgende vedrørende:

- Isolering af rummet med karrusellen:
  - Fem bedrifter havde karrusellen placeret i et uisolaret rum.
  - 13 bedrifter havde karrusellen placeret i et fuldt isoleret rum.
- Opvarmning af rummet med karrusellen:
  - 11 bedrifter havde mulighed for opvarmning af rummet med karrusellen, heraf ni med varmekanon og to med gulvvarme.
  - Syv bedrifter havde ikke umiddelbart mulighed for opvarmning af rummet med karrusellen.
- Ventilation af rummet med malkekarrusellen:
  - 15 bedrifter havde naturlig ventilation.
  - Tre bedrifter havde mekanisk ventilation.

#### 4.8.1 Lys

Der skal være en god belysning i karrusellen, for at malkeren kan udføre et godt stykke malkearbejde. Ifølge DS 700 skal der være 200 lux.

Lyset kan enten være naturligt lys udefra, for eksempel gennem vinduespartier i facaden, ovenlys eller kunstig belysning med for eksempel armaturer. Kunstige belysningskilder skal være placeret, så skygger undgås.



Figur 4.14 Vinduespartier ind til malkekarrusellen giver et godt dagslys.

#### 4.8.2 Ventilation

Rummet med karrusellen skal være godt ventileret for at skabe et godt arbejdsklima for malker og køer. Ventilationen dimensioneres efter antallet af malkekøer på platformen. Ved mekanisk ventilation kan en fugtstyring af ventilator være en god sikring mod kondens. Ved naturlig ventilation skal det sikres, at der ikke opstår træk. Hvis der kun er et lille gennemgangsparti for køerne mellem opsamling og malkekarrusel, kan der opstå træk, da vindhastigheden kan blive stor.

#### 4.8.3 Anbefalinger for klima

I faktaboksen er angivet anbefalinger for klima ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for klima:

- Kunstig belysning skal etableres med styrke på 200 lux og placeres, så der ikke opstår skygger.
- Ventilationen i rummet med karrusellen dimensioneres efter antal køer på platformen.
- Mekaniske ventilatorer kan med fordel være med fugtstyring.
- Træk i rummet med karrusellen skal undgås.



## 4.9 Hjælpemidler

Der er forskellige former for teknik, der kan kategoriseres som hjælpemidler. I det efterfølgende er de kort beskrevet.

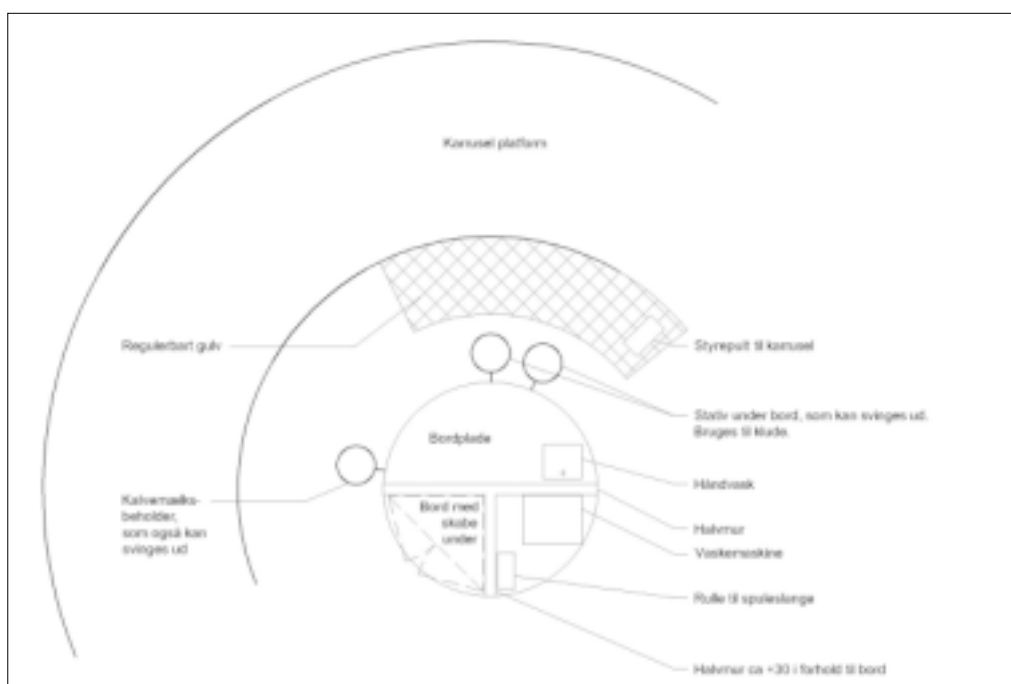
### 4.9.1 Bordarrangement

Ved malckerens plads etableres ofte et bordarrangement med nødvendige hjælpemidler som for eksempel håndvask, salve, vaskemaskine, sæbe, pattedypmidler etc.

Klude til malkning kan med fordel være placeret i en kurv, som er hævet fra jorden eller står på et mindre bord. Dermed skal malckeren ikke bukke sig efter kludene.



Figur 4.15 Eksempel på bordarrangement, hvor der mod malckerens plads er en bordplade med håndvask og modsat, som det ses, en beholder til kalvemælk og spuleslange.



Figur 4.16 Idé til bordarrangement.

#### 4.9.2 Kalvemælk

Flere bedrifter havde anlæg, hvor framalket kalvemælk automatisk eller delautomatisk kunne pumpes fra karrusellen og til en transportvogn eller beholder ved kalvene. Systemet fungerer godt og sparer mange tunge løft med spande i de indvendige karruseller, men husk, at det skal rengøres efter brug.

#### 4.9.3 Udsyn til opsamlingsplads

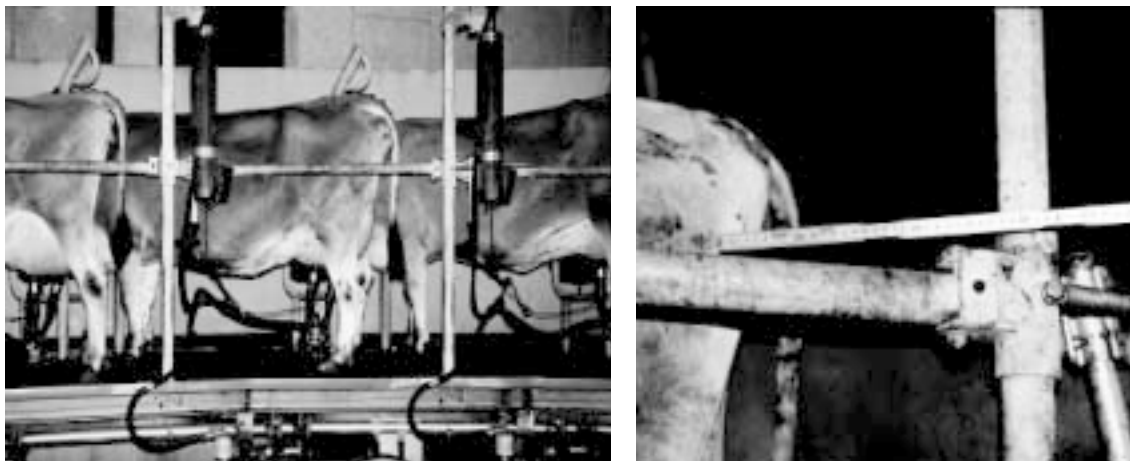
Udsyn til opsamlingspladsen kan ofte være et problem ved de indvendige karruseller. Et videokamera eller gadespejl kan give udsyn og dermed bedre overblik over, hvad der sker på opsamlingspladsen.

### 4.10 Inventar

Inventaret på og ved karrusellen skal være dimensioneret til køernes størrelse, for eksempel indrettet efter stor race eller jersey. Det skal være designet, så koen står så naturligt som muligt, og der må ikke være skarpe kanter eller boltehoveder, som kan skade køerne.

Undersøgelsen viste, at:

- Udformningen af inventaret kunne optimeres på mange karruseller, så inventaret var bedre tilpasset køerne og deres størrelse.
- En enkelt bedrift havde en karrusel, som var dimensioneret efter stor race, men besætningen var jersey.



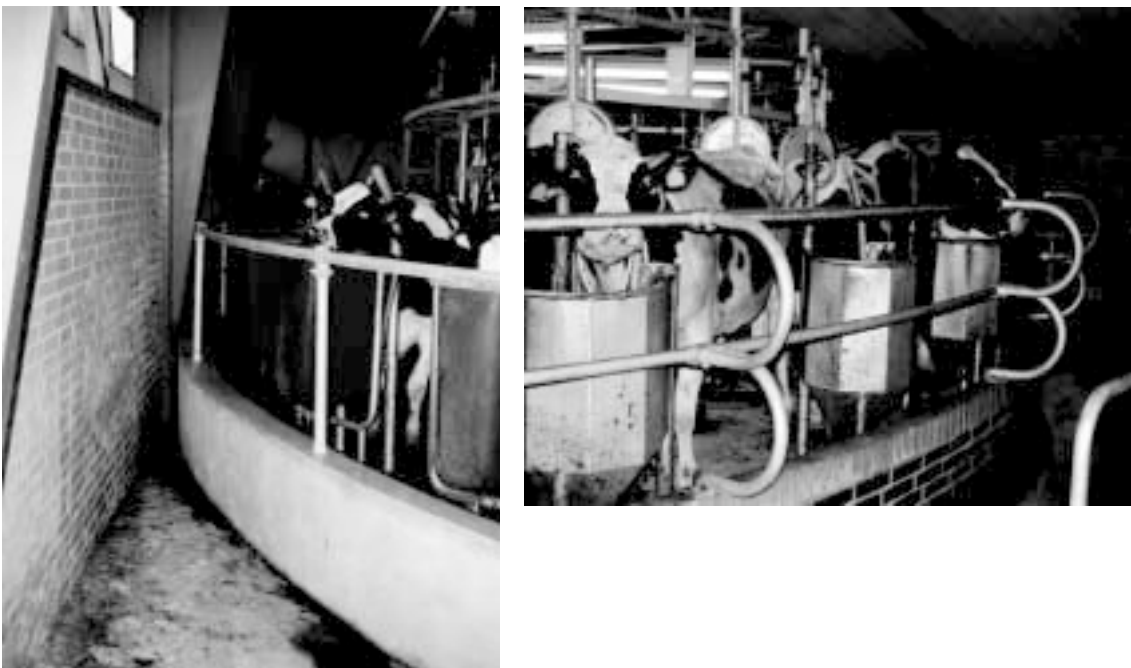
Figur 4.17 Inventaret på og ved karrusellen skal være dimensioneret til køernes størrelse. På billederne er det tydeligt, at inventaret ikke passer til dyrenes størrelse.

#### 4.10.1 Sider på karrusellen

En lav mur rundt om karrusellen giver lys og åbenhed i karrusellen, men den kan samtidig bevirke et merarbejde til rengøring.

Undersøgelsen viste, at:

- To bedrifter kun havde inventar (vandrette rør) om karrusellen. Platformen var i niveau med gulvet omkring platformen.
- En bedrift med udvendig karrusel havde kun inventar omkring platformen.
- Fem bedrifter havde faste sider ført helt til loftet rundt om karrusellen. Faste sider kan være plastplader, mursten, betonelementer etc.
- Ti bedrifter havde en lav "mur" eventuelt i kombination med inventar. Den lave mur er typisk mellem 1,5-2,0 meter høj. "Mur" kan være i mursten, betonelementer, plastplader etc.
- Mursten og betonelementer er ofte overfladebehandlet med epoxy eller lignende for at gøre overfladen let at rengøre.



Figur 4.18 Lav mur omkring karrusel, kombineret med inventar giver en meget åben karrusel.

#### 4.10.2 Mandegang

Mellem indgang og udgang til indvendige karruseller kan man med fordel lave en mandegang, som malkeren kan benytte, hvis han/hun skal hjælpe en ko ind på platformen eller, hvis det er nødvendigt at gå på opsamlingspladsen. Der skal dog være en let adgang for malkeren op på platformen og videre til mandegangen.

#### 4.10.3 anbefalinger for inventar

I faktaboksen er der angivet anbefalinger for inventar ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for inventar:

- Karrusellen skal være udformet efter størrelsen på køerne i besætningen.
- Karrusellen kan med fordel laves meget åben, det vil sige med en mindre fast kant (for eksempel 0,3-0,5 meter) kombineret med inventar. Det giver en meget åben karrusel, som giver køerne godt udsyn.
- Ekstra sider ved karrusellen på det punkt, hvor karrusellen spules.

## 4.11 Platform

Platformen skal være skridsikker for dyrene og let for malkeren at renholde. Skridsikkerheden etableres ofte ved en overfladebehandling med for eksempel epoxy blandet med sand. Det er dog vigtigt, at overfladen ikke bliver for ru, da den så vil være besværlig at rengøre.

Epoxy med sand skal være slidstærk, da sandet ellers slides af, og platformen bliver glat. Tætning mellem platformen og gravkanten samt eventuelt mellem betonelementer i platformen skal udføres i et materiale, som kan modstå de syrepåvirkninger, der kommer. Fugen skal udføres, så den slutter helt tæt til kanterne.

Selve chassiset på platformen skal støtte på alle bæreruller, da belastningen ellers vil blive uens fordelt på bærerullerne. To af bedrifterne havde haft problemer med, at karrusellen ikke støttede på alle bæreruller.

### 4.11.1 Anbefalinger for platform

I faktaboksen er angivet anbefalinger for platformen ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for platform:

- Platformen skal være skridsikker for dyrene.
- Platformen skal være let for malkeren at renholde.
- Slidstærkt epoxy med sand så sandet ikke slides af.
- Chassis på platform skal støtte på alle bæreruller.

## 4.12 Rengøring

Den daglige og eventuelt periodiske rengøring af karrusellen skal sikre en ren karrusel. Den daglige rengøring kan være nødvendig at supplere med en periodisk hovedrengøring.

Undersøgelsen viste, at:

- Alle 18 bedrifter havde spuleslange til rengøring af platformen og rummet med malkekarrusellen.
- Flere udtrykte, at der var flere kvadratmeter at spule end forventet og dermed større tidsforbrug til dette.

- Spuleslange var ikke alene i stand til at holde karrusel og rummet til denne helt rent. Det var nødvendigt med jævne mellemrum at højtryk- eller damprense.
- To besætninger havde spuleanlæg til rengøring. Den ene var et overbrusningsanlæg, som blev brugt til at sætte platform og karrusel i blød før spuling. Det andet system var til skylning af platformen. Det er vigtigt, at en spule-/skylledyse er monteret korrekt, så den skyller gødningsrester og skidt væk uden at sprede det.

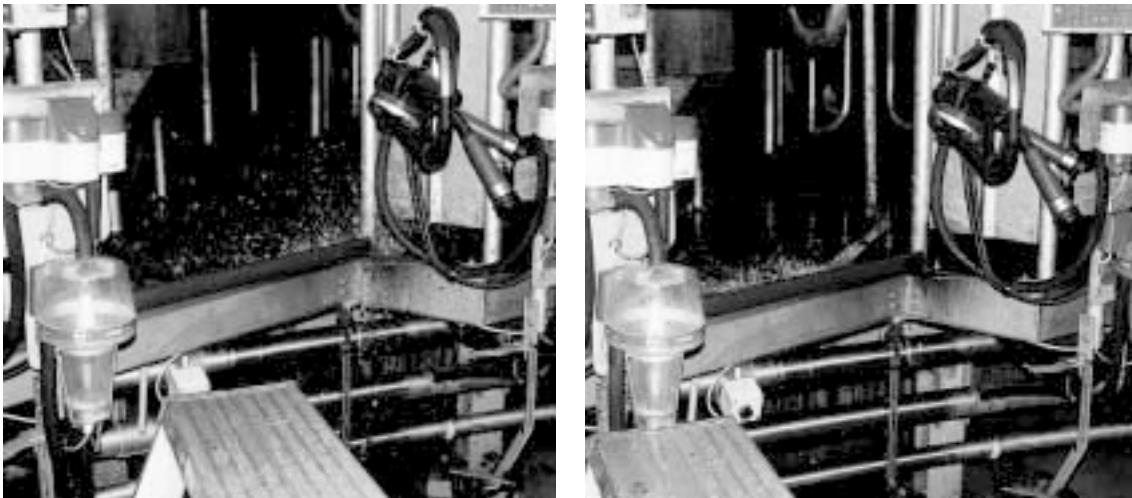
#### 4.12.1 Spuling

Alle besætninger brugte spuleslange til rengøring, men mange nævnte, at det var nødvendigt med jævne mellemrum at højtryk- eller damprense. Spuleslange var ikke alene i stand til at holde karrusel og rummet til denne helt rent. Tidsforbruget var større end forventet til rengøring, både til daglig spuling og højtryk-/damprensning.

#### 4.12.2 Automatisk spuling

Overbrusningsanlæg kan bruges til at sætte platform og karrusel i blød før spuling.

Spule-/skylledyse kan bruges til at skylle gødningsrester og skidt væk fra platformen, men det er vigtigt, at denne dyse er monteret korrekt, så den ikke spreder skidt. Dette system var monteret i en indvendig karrusel, hvor dysen skyllede gødningsrester og skidt væk fra malckerens position, men den skyllede også en del ned i midten af karrusellen, hvilket forøger behovet for efterfølgende rengøring i midten af karrusellen.



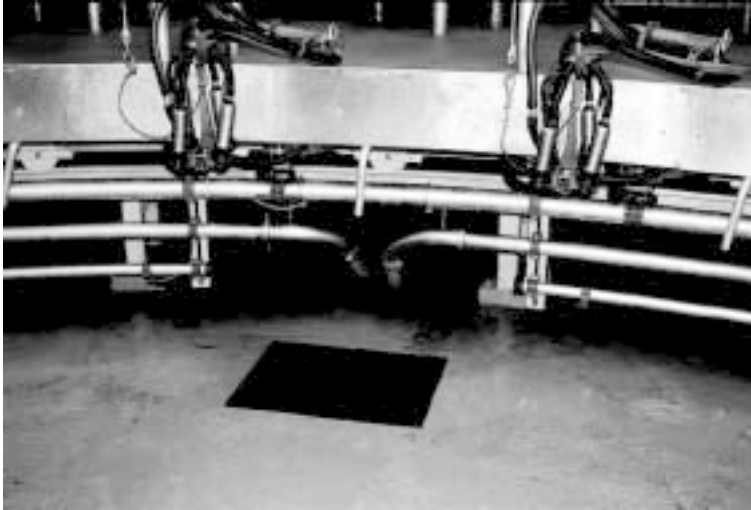
Figur 4.19 Et automatisk spulesystem kan lette arbejdet med rengøring af platformen, men spuling skal ikke sprede skidt, og det skal ikke spule skidt ned i karrusellen.

#### 4.12.3 Skumanlæg

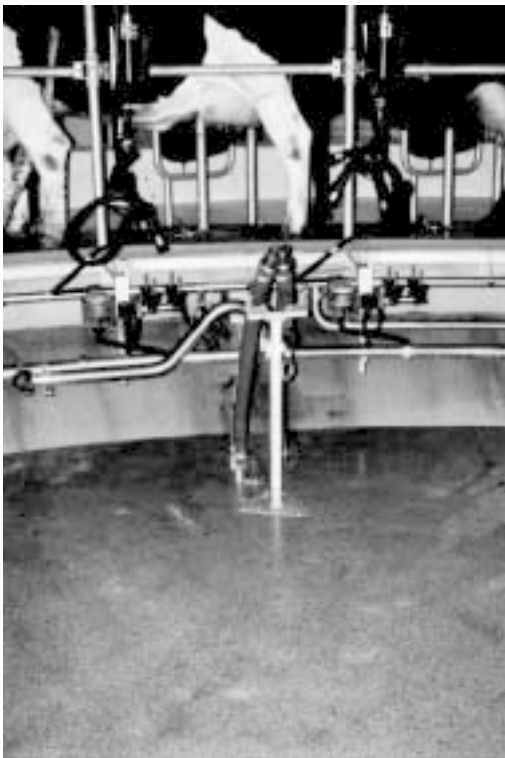
Ingen af de besøgte bedrifter havde et skumanlæg til at sætte karrusellen i blød før vask. Denne type system kunne være medvirkende til en lettere og også højere hygiejnestandard.

#### 4.12.4 Tilkobling af vaskeslanger

Tilkobling af slanger på karrusellen til vask af malkeanlægget skal kunne ske let og ubesværet. På enkelte bedrifter var tilkobling meget vanskelig og skulle foretages inde under platformen.



*Figur 4.20 Tilkobling af vaskeslanger under platformen er ikke optimalt.*



*Figur 4.24 Denne placering af vaskeslanger gør arbejdet lettere for malkeren.*

## 4.13 Malkerutiner

Den anvendte malkerutine bør kunne tilgodese koens fysiologiske krav til en hurtig, skånsom og rolig malkning. En sådan malkning er med til at sikre et sundt yver og dermed en god mælkekvalitet.

For at malkeren skal kunne opnå en systematisk malkerutine, er det vigtigt, at malkekarrusellen ikke har stop ved ind- og udgangen.

Malkerens arbejdsområde under forberedelse af koen skal være ved den første malkeplads efter indgangen, så malkeren har opsyn med ind- og udgang. Hvis malkeren kommer for langt væk, har malkeren ikke mulighed for at have overblik over ind- og udgangen.

Koen skal have kraftfoder før den forberedes, da dette gør, at koen står roligt under forberedelsen.

Efter malkesættet er sat på, skal koen kunne passe sig selv, indtil den forlader karrusellen, da en eventuel efterbehandling vil gøre, at karrusellen sættes i stå, og malkekapaciteten vil dermed falde.

Særbehandling ved pattekopslip skal undgås ved hjælp af rigtigt monteret malkeudstyr og korrekt indstillet vakuumniveau.

Kører malket i spand giver stop i malkningen ved tilslutning og afkobling af spanden.

Undersøgelsen viste, at:

- Der er stop ved indgangen hos alle de registrerede malkekarruseller, i gennemsnit 5,5 sekund pr. ko. (Lavest registreret malkekarrusel målt til 0,2 sekund pr. ko og højest registreret malkekarrusel er målt til 16,3 sekunder pr. ko).
- Der er stop ved udgangen hos alle de registrerede malkekarruseller, i gennemsnit 4,7 sekund pr. ko. (Lavest registreret malkekarrusel er målt til 0,1 sekund pr. ko, og højest registreret malkekarrusel er målt til 10,2 sekund pr. ko).
- Hvis malkeren kommer for langt væk fra ind- og udgangen, mister malkeren overblikket.
- Hvis rotationshastigheden ikke er afstemt efter malkerens forberedelsestid, flyttes malkerens arbejdsområde fire til seks malkepladser væk fra indgangen.
- Tildelingen af kraftfoderet skal ske, før koen stikker hovedet ned i krybben, for at gøre koen rolig under forberedelsen.
- Intervallet fra start forberedelse til slut påsætning er målt til 20 sekunder i gennemsnit af alle de registrerede malkekarruseller. (Lavest registreret malkekarrusel er målt til 13 sekunder pr. ko, og højest registreret malkekarrusel er målt til 33 sekunder pr. ko).
- I enkelte besætninger var der aftagning af malkesættet kort tid efter påsætning og dermed genpåsætning af malkesættet. Årsagen var en dårlig nedlægnings i starten af malkningen.
- Fire malkekarruseller havde for mange pattekopslip.
- Særbehandling af køer mindsker malkekapaciteten væsentligt.

I faktaboksen er der angivet nogle forhold, som er vigtige for, at køerne får en hurtig, skånsom og rolig malkning.

Anbefalinger for malke rutiner:

- Koen skal komme hurtigt ind på malkepladsen.
- Koen skal stå på malkepladsen inden forberedelsen.
- Malkeren skal forberede koen, efter den har fået tildelt kraftfoder.
- Intervallet (fra start forberedelse til slut påsætning) anbefales at være på minimum 30 sekunder, så koen har fuld mælkenedlægning igennem malkningen.
- Slangestyr, som sikrer, at malkesættet er placeret med et jævnt træk på alle fire patter.
- Rigtigt afstemt hastighed på karrusel, så køerne er færdigmalket, når de kommer til udgang.
- Malkeren har overblik over ind- og udgangsforhold samt eventuelle afspark af malkesæt.
- En ensartet malke rutine, som sikrer en god mælkenedlægning.

## 4.14 Malkningen

For malderen bruges hovedparten af tiden til rengøring af patter, formalkning og påsætning af malkesæt.

Ved disse tre arbejdsopgaver har malderen en stor indflydelse på, at mælken kommer ud i køletanken med et lavt celletal og et lavt indhold af bakterier.

Undersøgelsen viste, at:

- I gennemsnit blev der brugt 11 sekunder til aftørring og formalkning. (Lavest registreret malkekarrusel var 6 sekunder pr. ko, og højest registreret var 23 sekunder pr. ko).
- I de fleste besætninger blev der lavet en sporadisk aftørring og formalkning.
- I en besætning blev der ikke formalket.
- I 15 ud af 18 besætninger blev der registreret luftindslip ved påsætning af malkesættet.

### 4.14.1 Aftørringsmateriale

Undersøgelsen viste, at:

- 13 besætninger brugte en bomuldsklud pr. ko. Kludene var vasket i en vaskemaskine til malkeklude.
- To besætninger brugte en bomuldsklud til to køer. Kludene var vasket i en vaskemaskine til malkeklude.
- En besætning brugte en bomuldsklud pr. ko. Kludene blev vasket manuelt.
- To besætninger brugte papir til aftørringen.



#### 4.14.2 Aftøringskvalitet

Undersøgelsen viste, at:

- Fire malkere aftørrede hver pat med et rent hjørne af aftøringsmaterialet, og patte-spidserne blev ikke aftørret.
- 14 malkere aftørrede alle patterne med det samme sted på aftøringsmaterialet, og patte-spidserne blev ikke aftørret.

#### 4.14.3 Formalkningskvalitet

Undersøgelsen viste, at:

- Fem malkere formalkede to til tre stråler fra hver kirtel.
- Ni malkere formalkede en til to stråler fra hver kirtel.
- Tre malkere formalkede en stråle fra hver kirtel.
- En malkeformalkede ikke.

#### 4.14.4 Anvendelse af kontrolmål

Undersøgelsen viste, at:

- En malke brugte kontrolmål.
- 16 malkere brugte ikke kontrolmål.

#### 4.14.5 Rolige køer under forberedelsen

Undersøgelsen viste, at :

- I fem besætninger var alle køer rolige.
- I 12 besætninger var der enkelte urolige køer.
- I en besætning var en 1/3 af køerne urolige.

#### 4.14.6 Interval mellem forberedelsen og påsætning af malkesættet

Undersøgelsen viste, at :

- I 16 besætninger blev malkesættet påsat direkte efter forberedelsen.
- I to besætninger var der et interval på ca. 20 –30 sekunder med to malkere.

#### 4.14.7 Luftindslip ved påsætning

Undersøgelsen viste, at :

- I to besætninger var der ikke luftindslip.
- I en besætning var der lidt luftindslip.
- I ni besætninger var der luftindslip ved 1/3 af påsætningerne.
- I fem besætninger var der luftindslip ved 1/3 til 2/3 af påsætningerne.
- I en besætning var der luftindslip ved over 2/3 af alle påsætninger.

#### 4.14.8 Malkesættets stilling

Undersøgelsen viste, at :

- I tre besætninger blev der brugt slangestyr, som gav ens træk på alle patter
- I ni besætninger blev der brugt slangestyr, som gav uens træk på enkelte af kørerne.
- I fem besætninger blev der brugt slangestyr, som gav uens træk på 1/3 af kørerne.
- I en besætning blev der brugt slangestyr, som gav uens træk på 1/3 til 2/3 af kørerne.

#### 4.14.9 Anbefalinger for malkningen

I faktaboksen er angivet anbefalinger for malkningen ud fra denne undersøgelse samt danske anbefalinger.

Anbefalinger for malkningen:

- Korrekt og grundig aftørring af alle patter og alle pattespidser.
- God formalkning, ca. to til tre stråler fra hver kirtel.
- Direkte påsætning af malkesættet efter en god forberedelse.
- Anvend en effektiv slangestyring.

### 4.15 Malkekapaciteter

Investering i en ny malkekarrusel er oftest begrundet i, at man ønsker at øge malkekapaciteten. På baggrund af de foretagne registreringer er det muligt at se, hvilke elementer og forhold der skal tages højde for, når valget om malkestaldstype skal træffes. Oplysningerne fra registreringerne giver endvidere mulighed for at vurdere, hvor indsatsen skal ændres, hvis kapaciteten ikke står mål med forventningerne.

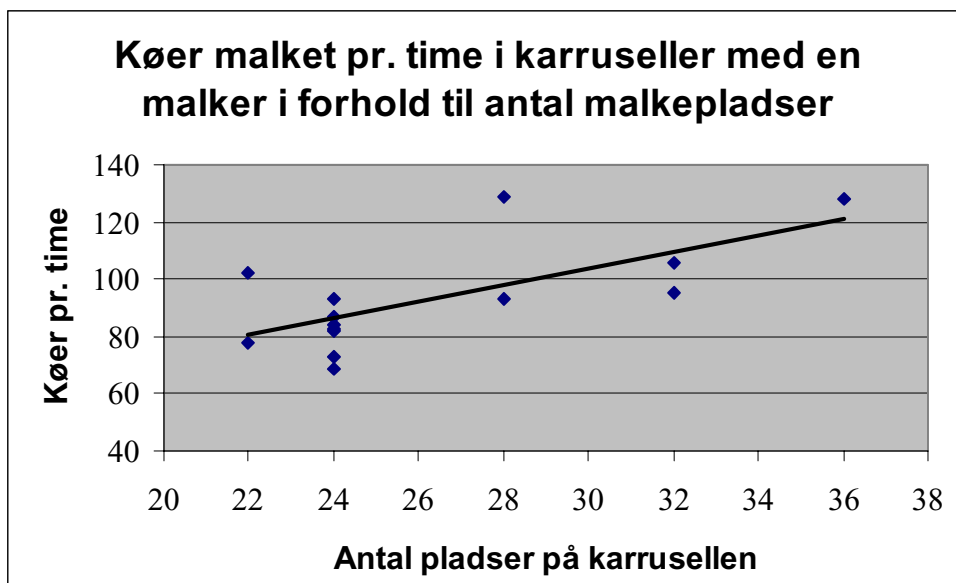
#### 4.15.1 Kapaciteter på malkekarruseller

I undersøgelsen er kapaciteterne meget forskellige. I alle karruseller var der mange såvel automatiske som manuelle stop, der bevirker en lavere kapacitet.

I bilag 6.1 er angivet de registrerede kapaciteter på malkekarrusellerne.

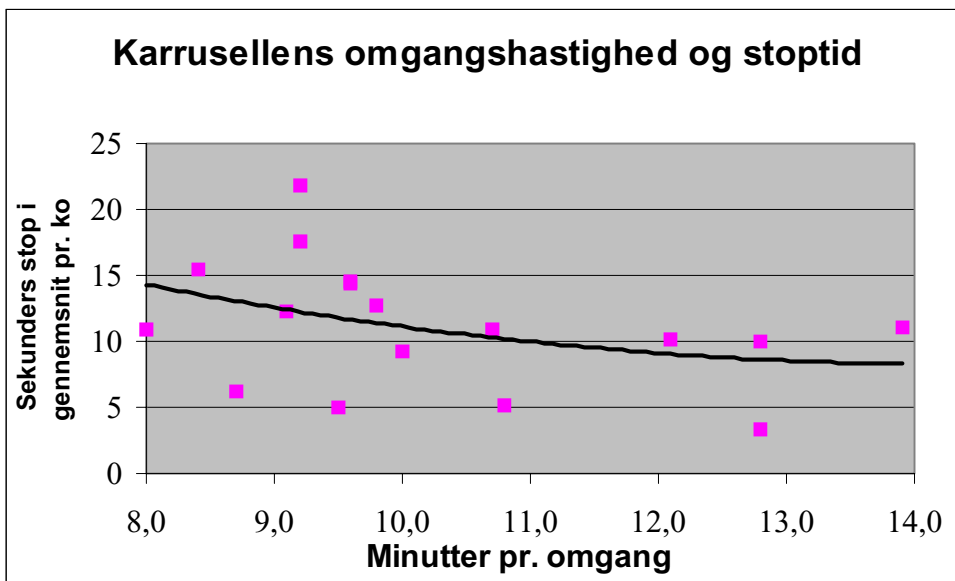
Undersøgelsen viste, at:

- Karruseller med en malker, malker 73-129 køer pr. time.
- Køernes tid på karrusellens platform var fra 9.49 til 17.53 minutter.
- Malkerens totale tidsforbrug var 24-52 sekunder pr. ko.
- Når der er to malkere i karruseller, stiger tidsforbruget pr. ko, da den ekstra malkers tid i karrusellen ikke udnyttes fuldt ud.
- Ved mange stop falder kapaciteten.
- Når der er køer, der malkes i spand, falder kapaciteten.
- Køer, der har lang malketid, reducerer kapaciteten.
- Hvis en malker ofte skal gå fra malkepladsen, vil det medføre nedsat kapacitet.



Figur 4.22 Kapacitet i forhold til malkepladser.

Undersøgelsen viste, at der er sammenhæng mellem det antal malkepladser, der er på karrusellen og antal køer malket i timen (ca. tre køer pr. malkeplads). For hver malkeplads, som karrusellen forøges med, kan der malkes tre køer mere pr. mandetime. Variationen imellem de registrerede besætninger viser, at der i nogle besætninger fortsat er mulighed for at øge kapaciteten uden at investere i større karrusel.



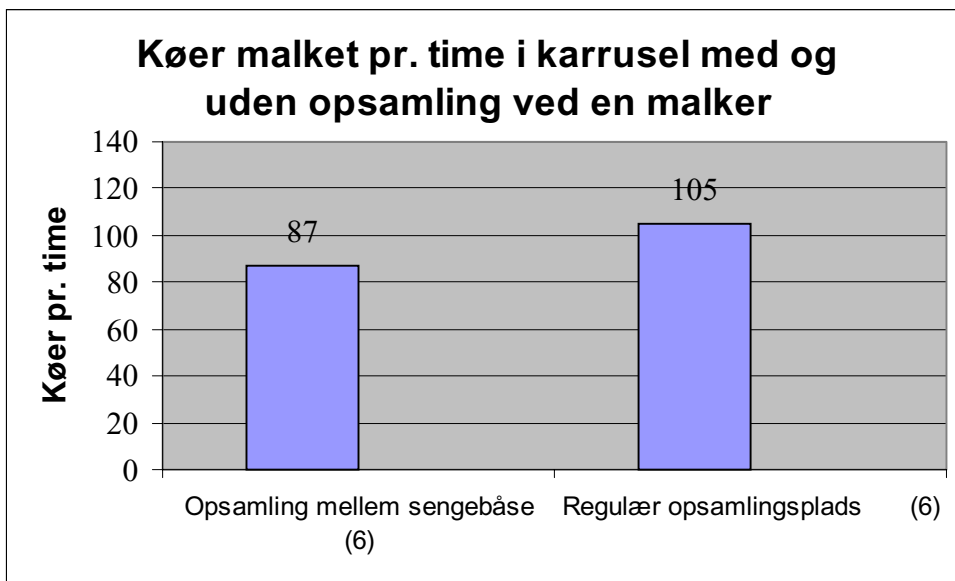
Figur 4.23 Karrusellens omgangshastighed og stoptid.

Der kan konstateres en svag tendens til, at der med øget omgangshastighed på karrusellen blev registreret flere stop.

*Automatiske stop, der forekommer når køerne går ind på platformen*

Undersøgelsen viste, at karrusellen automatisk stopper, når:

- Køerne kommer for langsomt ind på malkepladsen.
- Karrusellen kører for hurtigt.
- Der var for lidt plads ved indgangslågen.
- Indgangslågen åbner for sent.
- Afstanden fra platform til indgangslåge er for lang.
- Der var ingen køer ved indgangslågen.
- Køerne ikke kan se fra indgangslågen, hvad der sker på malkepladsen.
- Køer med dårlige ben/klove kom til karrusellen, da de var for langsomme til at gå ind på platformen.



Figur 4.24 Kapacitet med og uden opsamlingsplads.

Uanset karruselstørrelse vil en velindrettet opsamlingsplads medføre en bedre kapacitetsudnyttelse.

#### *Automatiske stop, der forekommer når køerne går ud fra platformen*

Undersøgelsen viste, at karrusellen automatisk stopper, når:

- Udgangen var for smal.
- Køerne var bange/utrygge ved pattespray.
- Returgangen var for lang.
- Klovsbadet var for tæt på platformen.
- Separationsboksen var for tæt på platformen.
- Køer med dårlige ben/klove gav automatiske stop, da de er langsommere.

#### *Automatiske stop, der forekommer når køerne ikke er færdigmalket*

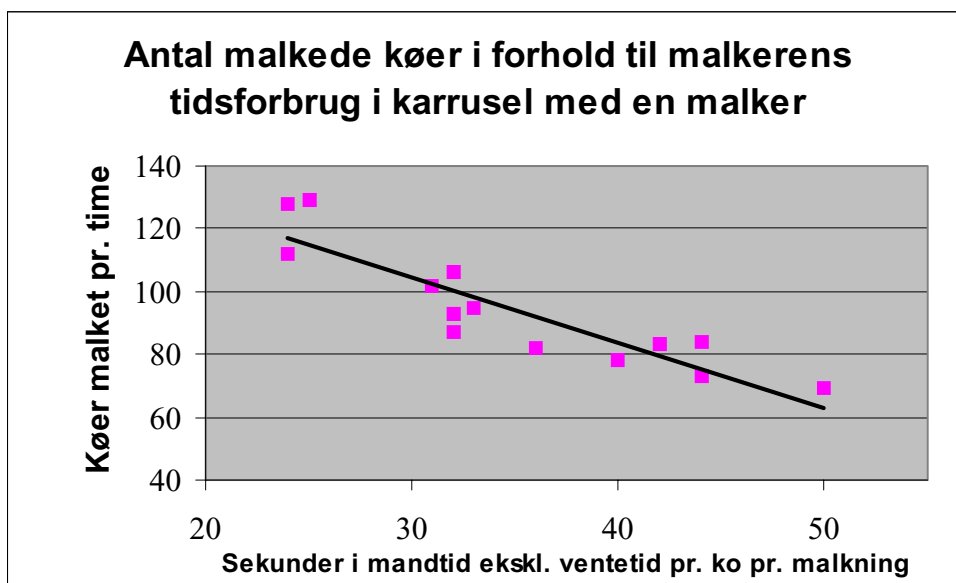
Undersøgelsen viste, at karrusellen automatisk stopper, når:

- Der var for høj hastighed på karrusellen.
- Hastigheden på karrusellen bliver sat op med to malke.
- Køer med lang malketid var på karrusellen.
- Køer ikke bliver forberedt, når de kommer på platformen.
- Malkeren står flere malkepladser fra indgangen.

### Manuelle stop foretaget af malkeren

Undersøgelsen viste, at malkeren stopper karrusellen manuelt:

- Ved pattedyt/pattepleje.
- Når malkeren er bagefter med forberedelsen.
- Når spandemaskine skal til-/frakobles.
- Ved genpåsætning af malkesættet på grund af dårlig nedlægning.
- Når malker tjekker, at mælken kommer i tanken.
- Mens malkeren behandler køer.
- Ved tekniske problemer.

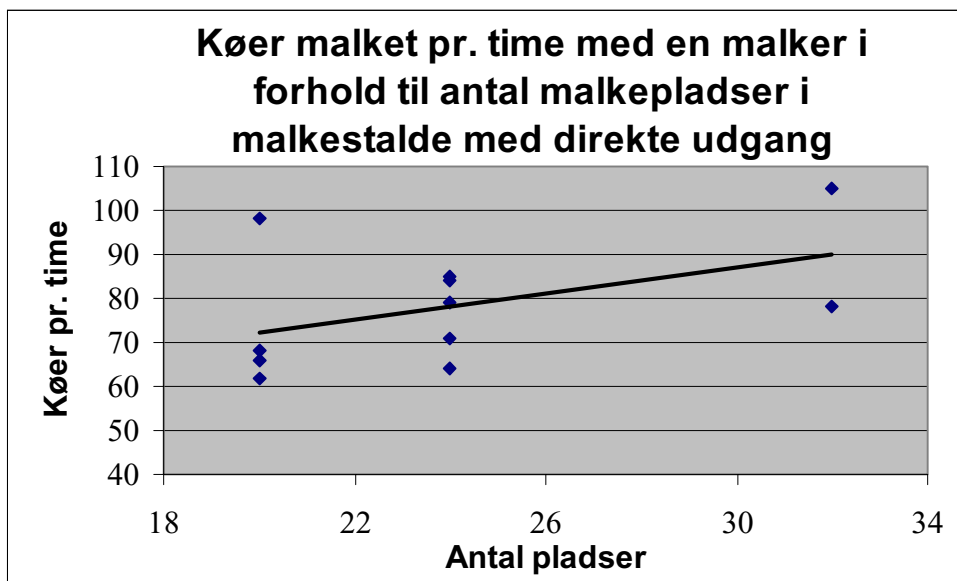


Figur 4.25 Malkerens tidsforbrug.

Sammenholdes det antal køer, der kan malkes pr. time i karruseller, med den tid malkeren anvender pr. ko, kan der findes en tydelig tendens til, at nedsat tidsforbrug kan øge kapaciteten. For at udnytte anlæggets kapacitet er det derfor vigtigt, at malkerens tid anvendes til forberedelse af køerne og påsætning af malkesættene.

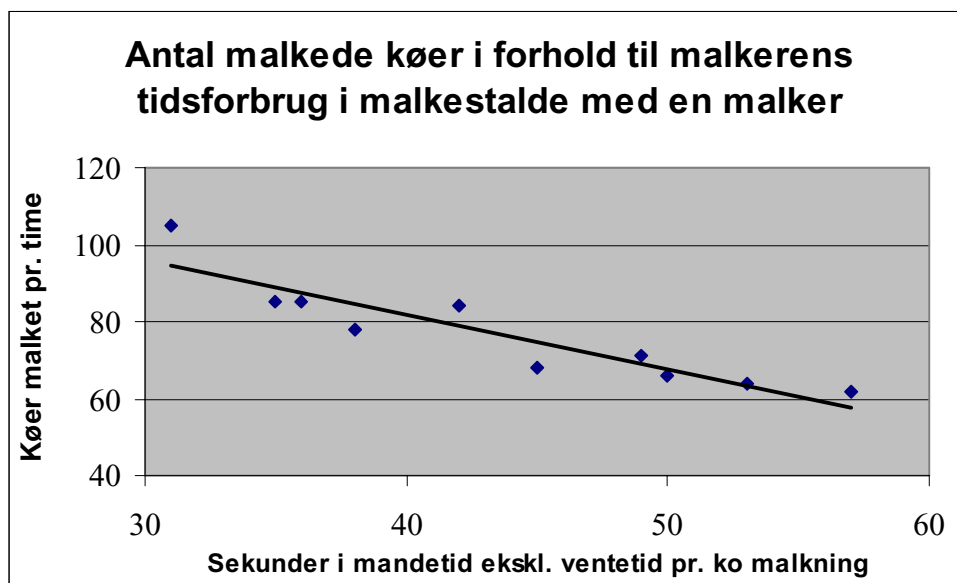
#### 4.15.2 Kapaciteter i malkestalde med direkte udgang

Til sammenligning af kapaciteter på malkekarruseller er der gennemtænkt tilsvarende målinger i malkestalde med direkte udgang. Ligesom ved karrusellerne er der registreret meget store forskelle i kapaciteter på malkestalde med direkte udgang. I bilag 6.2 er angivet de registrerede kapaciteter i malkestalde med direkte udgang.



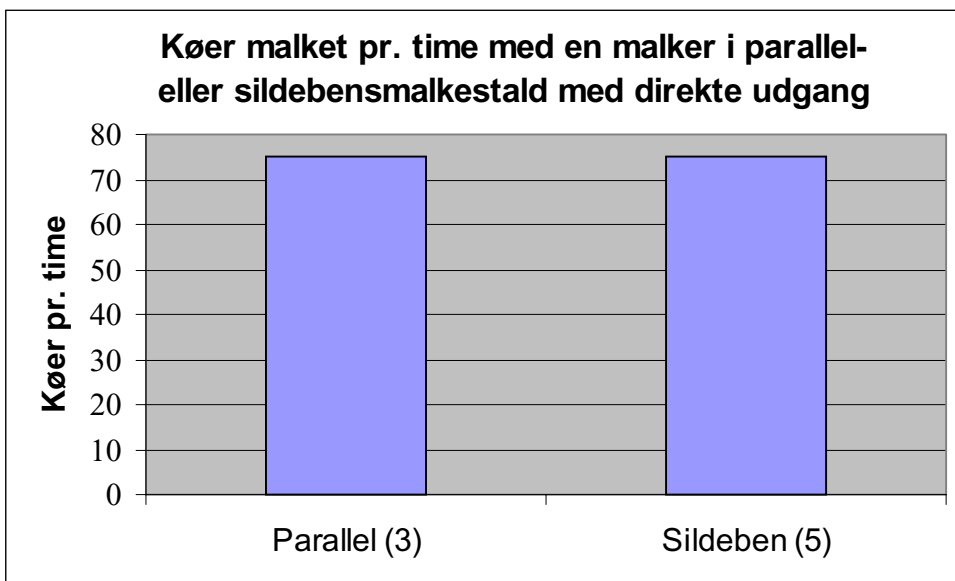
Figur 4.26 Malkekapaciteter i forhold til antal malkepladser.

Undersøgelsen viser, at der i gennemsnit var en forøgelse af kapaciteten målt som køer malket pr. time på tre køer, for hver gang malkestaldens størrelse blev forøget med to pladser (en plads i hver side).



Figur 4.27 Malkeens tidsforbrug.

Ligesom på registreringerne fra malkning med karrusel kan der ved holdmalkning findes en tydelig sammenhæng mellem den tid, malkeeren anvender pr. ko og de opnåede kapaciteter. Det understreger endnu engang, at det er vigtigt, at malkeeren beskæftiger sig med forberedelse af køerne og påsætning af malkesæt.

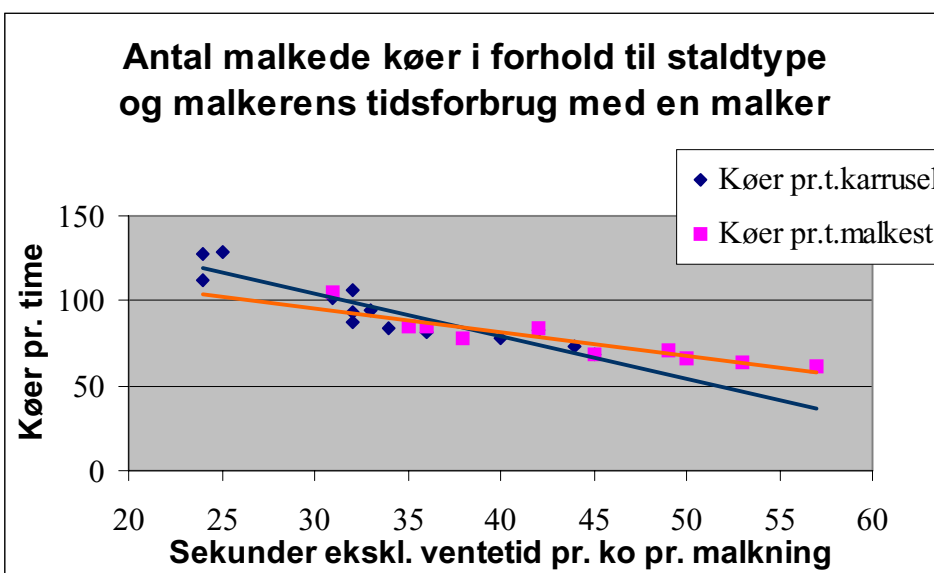


Figur 4.28 Parallel kontra sildeben.

I de registrerede malkestalde har det ikke været muligt at finde en forskel mellem parallelmalkestalde og den traditionelle sildebensmalkestald, når der er korrigeret for forskellen i antal malkepladser.

#### 4.15.3 Sammenligning af kapaciteter på malkekarruseller og i malkestalde med direkte udgang

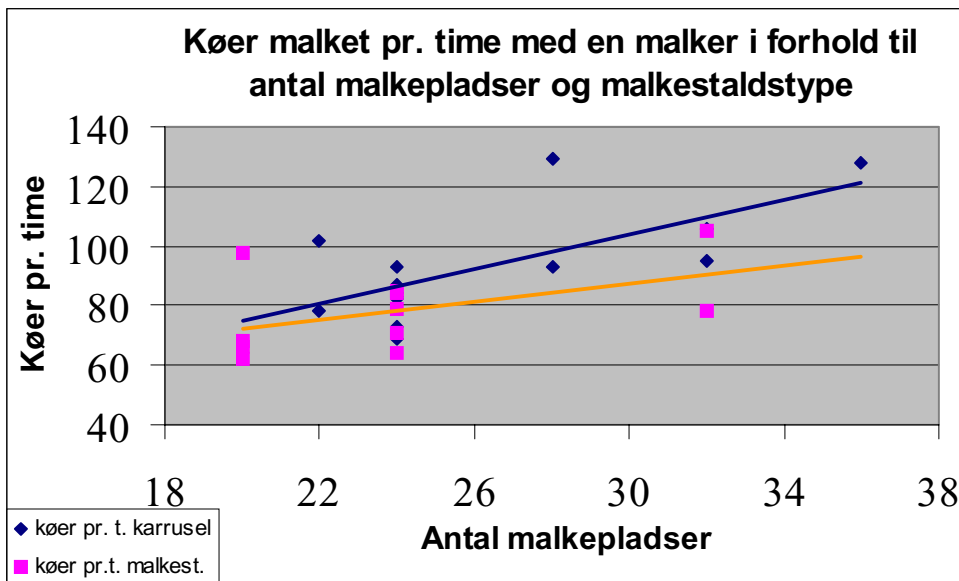
Registreringerne i karusellerne og malkestaldene med direkte udgang er sammenlignet i dette afsnit



Figur 4.29 Karrusel kontra malkestalde, tid pr. ko.

Ved en sammenligning af kapaciteten i antal malkede køer i henholdsvis karruseller og malkestalde med direkte udgang og med én malke viste undersøgelsen, at mandetid pr. ko har større indflydelse på kapaciteten end valg af malkestaldstype.

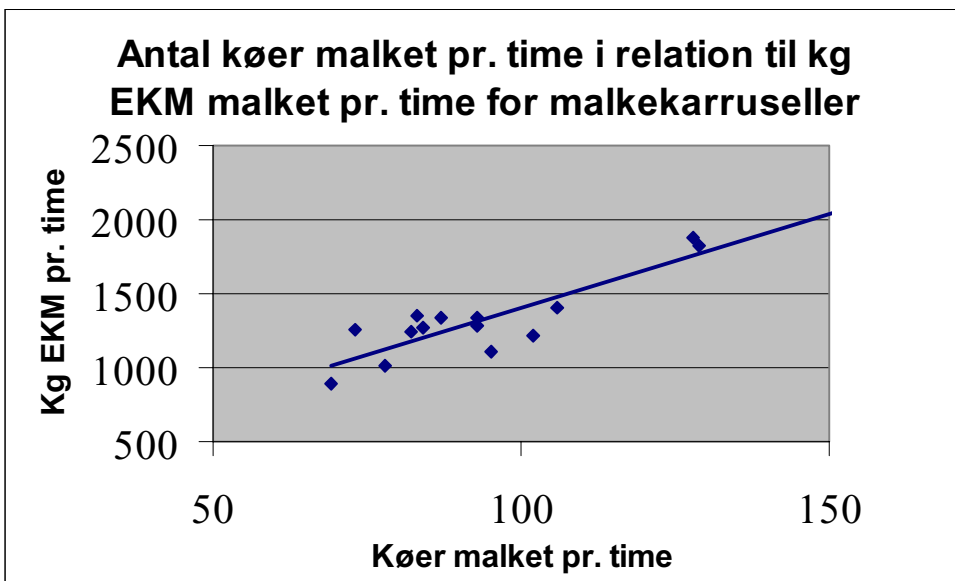




Figur 4.30 Karrusel kontra malkestalde, kører pr. time.

Undersøgelsen viser, at der er en svag tendens til (ikke statistisk sikker), at det er endnu mere betydningsfuldt, at man ved karrusel optimerer antal malkepladser i forhold til den forventede mandetid og kotid, end når der arbejdes med holdmalkning.

Denne sammenligning af holdmalkning kontra malkning i karrusel viser, at der med samme arbejdsindsat i store træk kan malkes det samme antal køer pr. time uanset malkestaldstype. Det er anvendelse af mandetiden, der uanset valg af type, oftest er den begrænsende faktor. Det vil sige, at der ved nyinvesteringer også skal inddrages overvejelser vedrørende investeringens størrelse og vedligehold af udstyr inden endelig beslutning kan træffes.



Figur 4.31 Antal køer kontra kg EKM pr. time.

Tabel 4.6 Gennemsnitskapacitet for karruseller og malkestalde med en malke i denne undersøgelse.

	Karruseller	Malkestalde med direkte udgang
Køer pr. time	93	77
Kg EKM pr. time	1.317	1.217

Undersøgelsen viste en god sammenhæng mellem det antal køer, der malkes i timen og mængde EKM pr. time. Der er beregnet en korrelation på 0,86 mellem antal malkede køer og kg EKM (uden korrektion for raceforskelle). Kapaciteten kan vurderes enten ved antal malkede køer pr. time eller ved registrering af kg EKM pr. time.

#### 4.15.4 Anbefalinger for malkekapaciteter

I faktaboksen er angivet anbefalinger for at opnå en høj malkekapacitet ud fra denne undersøgelse.

Anbefalinger for malkekapaciteter:

- Opsamlingspladsens indretning og størrelse er af stor betydning for kapaciteten.
- Ind- og udgangsforholdene til/fra karrusellen skal være veldimensionerede.
- Der er meget stor sammenhæng mellem kapacitet på karrusellen og malkerens anvendte tid pr. ko.
- Reducer ufrivillige stop til et minimum – optimer omgangshastigheden.
- Malkerens tid skal anvendes til forberedelse og påsætning af malkesæt.
- Køer, der malkes i spand i karrusellen, reducerer kapaciteten.

## 4.16 Fordele og ulemper ved malkekarruseller

Alle brugerne er ved besøget blevet bedt om at fortælle, hvilke fordele og ulemper der er ved malkekarrusellen og dens indbygning på netop deres bedrift.

Fordele og ulemper er listet i prioriteret rækkefølge. Det vil sige listen starter med de udsagn, der er givet flest gange. De fem udsagn er hver givet af minimum tre brugere.

Der er fem fordele og ti ulemper. De færreste fordele skyldes, at brugerne er meget enige om fordelene, mens brugerne har mere delte meninger om ulemperne.

### Fordele

1. God kapacitet på malkekarrusellen, vurderet i antal køer malket pr. mandetime.
2. Stille og rolig malkning i en malkekarrusel.
3. Arbejdsforhold for malderen, herunder klima, regulerbart gulv, alle remedier samlet samme sted. Desuden nævner tre brugere adgangsforhold i form af tunnel (indvendig karrusel) som en fordel, samt tre brugere nævner, at malderen er tæt på koen, specielt ved zig-zag formet bagkant.
4. Let at separere køerne i returgangen, da de kommer enkeltvis.
5. Køerne kommer til malderen, frem for at malderen kommer til køerne (holdmalkning).

### *Ulemper*

1. Fodring, herunder stort foderspild ved dosering af foder. Fanggitter ved foderkrybben er udformet, så det generer køerne, specielt når de skal løfte hovedet ud af foderkrybben.
2. Ingen regulerbart gulv eller forkert placeret regulerbart gulv. Det er for eksempel, hvis gulvet ikke kan hæves tilstrækkeligt, eller hvis gulvet er placeret forkert i forhold til køernes indgang (for langt fra indgang).
3. Gulv på platformen og i midten af karrusellen (ved malkeren) er for glat, typisk fordi sandet i epoxyen er slidt af.
4. Rengøring er besværligt og tager mere tid end forventet. Mælkerester på gulvet og gødningsrester på inventaret er svære at spule helt væk. Det kræver med jævne mellemrum en yderligere rengøring med højtryksrensere eller damprensere. De meget åbne karruseller, hvor karrusellen er uden overdækning eller sider (for eksempel placeret inde i staldrummet), kan være besværlige at holde helt rene.
5. Karrusellen er for lille, det vil sige, den burde være købt med flere malkepladser. Udsagn fra tre, som har købt en karrusel med 24 malkepladser.
6. Malkeren har et forholdsvist dårligt udsyn til opsamlingspladsen og dermed også dårlig mulighed for at hjælpe køer ind på platformen (indvendig malkekarrusel).
7. Slangestyr ikke optimalt og for besværligt at indstille korrekt.
8. Køer, som ikke er malket færdige, reducerer kapaciteten, da karrusellen standser, når de er lige før udgangen (indvendige malkekarruseller).
9. Sløve køer ved ind- og udgang reducerer kapaciteten betydeligt.
10. Udtagning af mælkeprøver er meget besværligt.

## **4.17 Gode råd fra brugerne**

Alle brugerne er ved besøget blevet bedt om at give tre gode råd til kommende brugere af malkekarruseller.

De gode råd har vi efterfølgende grupperet, og de er listet i prioriteret rækkefølge. Det vil sige, listen starter med de udsagn, der er givet flest gange.

### *Gode råd:*

1. Indret karrusellen med gode arbejdsforhold for malkeren, for eksempel regulerbart gulv, isoleret, mulighed for opvarmning og ventilation, let adgang fra midten af karrusellen til platformen og indgangsparti (specielt ved indvendige typer), god belysning, bord, håndvask, støvlevask etc.
2. Indret stalden med en opsamlingsplads med drivbom. Husk ikke at presse køerne for hårdt med drivbommen.
3. Vaskemur på en del af karrusellen til spuling, så skidt ikke bare spules ud på areal inde i karrusellen (udvendig malkekarrusel) eller udenom karrusellen (indvendig malkekarrusel).
4. Karrusel skal være bygget til køernes størrelse, det vil sige ikke en karrusel dimensioneret til stor race, som bruges til jersey.
5. Automatisk separation i returgang.
6. Gulv og platform skal være skridsikker for køer og personale.
7. Det er vigtigt, at køerne kan se, hvad der foregår på karrusellen. Det giver roligere køer. Byg karrusellen åben, lys og rengøringsvenlig. Karrusellen skal kunne afskærmes for at sikre mod frost.
8. To brugere vil anbefale at bygge med en tunnel, mens to brugere mener, at en tunnel eller bro er helt unødvendig.
9. Kraftfoder skal afleveres i foderkrybben uden spild, og det må gerne være uddoseret, før koe er ved krybben.

## 5. Diskussion og anbefalinger

I det følgende er de vigtigste resultater og anbefalinger fra undersøgelsen kort omtalt. Yderligere information om de enkelte delemler kan læses i de enkelte afsnit i denne rapport.

### Opsamlingsplads

Det anbefales at indrette en opsamlingsplads stor nok til alle de ventende køer. Ved flere hold malkende køer er en opsamlingsplads til et hold af gangen uundværlig.

En elektrisk kodriver kan ikke anbefales, da den ofte vil stresse køerne. Mekanisk drivbom kan anbefales, eventuelt monteret med en gødningsskraber så den samtidigt kan rengøre opsamlingspladsen.

Minimums ventilation på opsamlingspladsen dimensioneres efter det maksimale antal køer, som opholder sig på opsamlingspladsen på en gang. I perioder med høje temperaturer og vindstille vejr kan det være nødvendigt at supplere den naturlige ventilation med en ventilator. Det kan for eksempel være en ventilator, som sætter cirkulation i luften. Det er vigtigt, at køerne ikke får varmestress, når de står klemt sammen på det forholdsvist afgrænsede område.

Gulvet på opsamlingspladsen skal naturligvis være skridsikkert, og der må ikke være inventar, som kan skade køerne.

### Indgangsparti

Karrusellens omdrejningshastighed skal være afpasset efter indgangsforholdene, så køerne kan komme på platformen uden at støde ind i inventar eller foderkrybber.

Indgangslågen kan med fordel placeres tæt på karrusellen, så køernes gangvej fra indgangslåge til karrusel bliver så lille som muligt. Ved flere af de besøgte karruseller var indgangslågen placeret forholdsvis langt fra karrusellen, og med den valgte omdrejningshastighed kunne køerne næste ikke nå at gå på platformen mellem to foderkrybber.

Indgangspartiet er ofte meget smalt, specielt omkring indgangslågen (texaslåge), men det bør have en bredde på minimum 90 centimeter. Hjørnet mellem karrusellens sider og indgang bør være affaset. Ved indgangen bør der være en klembøjle/sikringsbøjle, så der automatisk stoppes, hvis en ko er ved at komme i klemme. Alle former for automatik herunder klembøjler bør regelmæssigt afprøves.

### Fodring

For stort foderspild var et stort problem hos 12 ud af de 14 malkekarruseller, der havde fodring i malkekarrusellen. Foderspildet er vurderet til at være mellem 1 kg og 15 kg i alt pr. malkning. Foderspild kan undgås, blandt andet ved at foderet er doseret i krybber, inden koen stikker hovedet i foderkrybber.

Selve foderkrybben skal være udformet med afrundede kanter af hensyn til koen og af hensyn til en let rengøring. Flere typer af foderkrybber har skarpe kanter i større eller mindre grad.

Bundudløb i krybben er ofte meget små, så vaskevand og foderrester er svære at skylle væk.

Spuling af karruselplatformen lige ud for foderpåfyldningen giver en del problemer med fugtige foderrester, og dermed er foderresterne svære at spule væk.

Fanggitter/inventar på krybben skal udformes, så koen ikke generes, når den skal have hovedet i krybben eller ud af krybben. Flere typer af foderkrybber er ikke hensigtsmæssigt udformet.

Foderkrybben bør ikke være vinklet i forhold til koens position under malkning. Formålet er at få koen tættere på malkeren, men det er tydeligt, at mange køer står akavet og føler sig utilpas i denne position.

### **Returgang**

I passagen mellem platformen og inventar/væg om karrusellen bør hjørnet være affaset, og der bør være monteret en klembøjle/sikringsbøjle. Returgange var ofte forholdsvis smalle i de besøgte besætninger, helt ned til 67 centimeter med et gennemsnit på 84 centimeter. Returgang bør have et frimål på minimum 90 centimeter. Smalleste sted i returgangen var typisk ved en separationsenhed.

Der bør være mulighed for etablering af et klovsbad, men klovsbadet må ikke være for tæt på karrusellen, da det kan sænke kotrafikken.

Automatisk separation må ikke være placeret for tæt på karrusellen, da det ligeledes kan sænke hastigheden. Da køerne kommer enkeltvist fra karrusellen, giver dette en oplagt mulighed for en automatisk separation, eventuelt til flere forskellige malkende hold eller flere forskellige separationsbokse.

### **Pattespray**

Køerne føler sig tydeligt generet af de typer pattespray, som bruges, det vil sige de fir-kantede eller runde modeller. Køerne trækker benene op under kroppen, når de går hen over sprayen, og det er tydeligt, at de ikke er trygge ved situationen.

Der er behov for udvikling af nye og mere dyrevenlige typer af pattespray.

### **Styring af låger**

Af hensyn til en hurtig og glidende kotrafik er det vigtigt, at lågerne åbner og lukker på de rette tidspunkter. På flere af de besøgte karruseller var der mange mindre stop på grund af låger eller fanggitter, der åbnede eller lukkede forkert i forhold til karrusellens position. Det er forholdsvis let at optimere funktionen af lågerne ved at ændre åbne eller lukke tidspunktet.

Kotrafikken kan bedømmes ved for eksempel at have en ekstra person med ved en malkning, som kun observerer og bedømmer kotrafikken.

### **Arbejdsforhold for malkeren**

Et godt arbejdsmiljø for malkeren er et ultimativt krav, når der skal malkes mange køer. Det er en motiverende faktor, som oftest vil give bedre kvalitet og kapacitet i arbejdet.

Den optimale fysiske arbejdsplads for malkeren er, når hele indretningen og diverse hjælpemidler er tilpasset malkeren. Dette gælder både for selve arbejdspladsen ved karrusellens kant (forberedelse og påsætning), klimaet i rummet, adgangsforhold samt de hjælpemidler, som er tilstede.

Diverse hjælpemidler til malkeren i form af bordarrangementer med diverse hjælpemidler, system til kalvemælk, regulerbart gulv, video eller spejl, så malkeren kan følge med i, hvad der sker på opsamlingspladsen (indvendige karruseller) er hjælpemidler, som gør arbejdet lettere for malkeren.

I denne undersøgelse var arbejdsmiljøet generelt godt for malkerne, men der var flere steder plads til forbedringer. Blandt andet er arbejdshøjden ikke optimal i alle karruseller, og der var ingen regulerbart gulv på 1/3 af bedrifterne. Mange malkere står meget lavt i forhold til koens yver, hvilket betyder, at skuldre og arme belastes unødigt. Det gælder såvel på det regulerbare gulv som udenfor dette, for eksempel ved genpåsætning.

Adgangsforhold til midten af de indvendige karruseller var udført meget forskelligt, enten med adgang over platformen, tunnel, platform eller en kombination heraf. Ved adgang over platformen er det vigtigt med en god trappe ned fra platformen med skridsikre trin og gelænder.

Udløsning af malkesættet skal ske så let som muligt, eventuelt automatisk eller som minimum så malkerens arme og skuldre belastes mindst muligt. Af hensyn til belastningen på malkerens skuldre, ryg og arme bør udløsningsknappen til malkesættet ikke være placeret over malkerens skulderhøjde. I otte af de besøgte karruseller var startknap placeret forholdsvis højt, hvilket bør tilpasses.

Malkning i en malkekarrusel må betegnes som en form for Ensidigt Gentaget Arbejde, da malkerens arbejdsstilling er den samme under aftørring, formalkning og påsætning af malkesæt. Jo større malkekarrusellen er, jo mere udsættes malkeren for Ensidigt Gentaget Arbejde.

Kunstig belysning i rummet med malkekarrusellen skal etableres med styrke på 200 lux og placeres, så der ikke opstår skygger. Store vinduespartier giver et godt dagslys ind i rummet.

Rummet med malkekarrusellen skal være godt ventileret, enten mekanisk eller naturlig ventilation. I perioder med stille og meget fugtigt vejr er det en fordel med en mekanisk ventilator eventuelt med en fugtstyring. Uanset, hvilken type ventilation der vælges, må der ikke opstå træk i rummet. Foruden en god ventilation er det vigtigt, at rummet kan holdes frostfrit mellem og under malkninger. Det er typisk mellem malkninger, at problemer med frost opstår, da der i den periode ikke er nogle dyr til at afgive varme i rummet. Frostsikring er også forbundet med isolering af rummet. En uisoleret og uafdækket malkekarrusel har stor risiko for at fryse, og det tager en del tid at få den tøet op.

## **Inventar og platform**

Inventaret på og ved karrusellen skal være dimensioneret til køernes størrelse, for eksempel indrettet efter stor race eller Jersey. Det skal være designet, så koen står så naturligt som muligt, og der må ikke være skarpe kanter eller boltehoveder, som kan skade køerne. Udformningen af inventaret kunne optimeres på mange karruseller, så inventaret var bedre tilpasset køerne og deres størrelse.

En lav mur rundt om karrusellen giver lys og luft i karrusellen, men kan samtidig bevirke et merarbejde ved rengøring. En mindre fast kant (for eksempel 0,3-0,5 meter) kombineret med inventar er umiddelbart den bedste løsning. På det punkt, hvor karrusellen spules, forhøjes siderne, så skidt ikke spules ud på arealet omkring karrusellen.

Mellem indgang og udgang til indvendige karruseller bør der laves en mandegang, som malkeren kan benytte, hvis han/hun skal hjælpe en ko ind på platformen, eller hvis det er nødvendigt at gå på opsamlingspladsen. Der skal dog være en let adgang for malkeren op på platformen og videre til mandegangen. På flere bedrifter i undersøgelsen var adgangen til mandegangen ikke optimalt for malkeren, og mandegangen var forholdsvis smal.

Platformen skal være skridsikker for dyrene og let for malkeren at renholde. Det er vigtigt, at overfladen ikke bliver for ru, da den så vil være besværlig at rengøre. Hvis der bruges epoxy med sand, så skal epoxyen være slidstærk, da sandet ellers slides af, og platformen bliver glat. Dette var et problem på flere bedrifter i undersøgelsen. Tætningen mellem platformen og gravkanten samt eventuelt mellem betonelementer i platformen skal udføres i et materiale, som kan modstå de syrepåvirkninger, der kommer. Fugen skal udføres, så den slutter helt tæt til kanterne.

Selve chassiset på platformen skal støtte på alle bæreruller, da belastningen ellers vil blive uens fordelt på bærerullerne. To af bedrifterne havde haft problemer med, at karrusellen ikke støttede på alle bæreruller. Det er en klar fejl ved monteringen, som ikke må ske.

## **Rengøring**

Rengøring består af to delområder. Den udvendige rengøring af karrusellen samt den indvendige rengøring, det vil sige vask af malkeanlægget.

Den udvendige rengøring skal ske efter hver malkning for at sikre en ren karrusel. På alle bedrifter blev der brugt spuleslange. På en del bedrifter var spuling med spuleslange ikke tilstrækkeligt til at holde karrusel og rummet helt rent. Det var nødvendigt med jævne mellemrum at højtryk- eller damprense.

Jo større karrusellen bliver, jo flere kvadratmeter bliver der at rengøre. Flere af deltagerne i denne undersøgelse udtrykte, at der var flere kvadratmeter at spule end forventet og dermed større tidsforbrug til dette.

Den manuelle spuling kan eventuelt suppleres med en automatisk spuling, for eksempel en spuledyse til platformen eller et overbrusningsanlæg til iblødsætning af platformen og inventaret. Begge systemer kan lette arbejdet med rengøringen. Alternativt kunne et skumanlæg etableres til at sætte karrusellen i blød. Der var ingen bedrifter med denne type anlæg i undersøgelsen.

Tilkobling af slanger til vask af malkeanlægget på karrusellen skal kunne ske let og ubesværet. På enkelte bedrifter var tilkobling meget vanskeligt og skulle foretages inde under platformen. Denne konstruktion/opbygning er ikke hensigtsmæssig og bør ændres.

### **Malkerutiner og malkning**

Uanset hvilket malkesystem man vælger for at få sine køer malket, skal malkerutiner udføres optimalt, og malkeudstyret skal fungerer korrekt for at opnå en optimal mælkeydelse og god mælkekvalitet. En optimal malkerutine omfatter aftørring af patte og pattespids, formalkning og påsætning af malkesættet uden luftindslip. Endvidere skal slangestylingen af malkesættet være korrekt.

Patter og pattespidseser skal grundigt aftørres for at få en god mælkekvalitet. Forurening fra gødningsbakterier og bakteriesporer skal minimeres. Der skal bruges en ren klud pr. ko for at undgå overførsel af bakterier, der kan fremkalde mastitis blandt køer. Endvidere skal hvert hjørne af kluden anvendes til hver sin pat for at undgå overførsel af snavs og bakterier fra pat til pat på den enkelte ko. Samtidig virker aftørringen stimulerende på koen således, at der sker en god nedlægning af mælken. Formalkningen er en vigtig del af forberedelsen, idet det er den eneste mulighed for malkeren at kontrollere, om mælken er i orden. Her tænkes der specielt på, om mælken er forandret. Formalkningen har lige som aftørringen en stor effekt for, at stimulere koen så den er klar til at blive malket. En god forberedelse påvirker koen i en positiv retning og vil resultere i en mere effektiv tømning af yveret og et højere maksimalt mælkeflow.

I de fleste besøgte besætninger kunne det konstateres, at forberedelsen (aftørring og formalkning) var mangelfuld. I gennemsnit blev der brugt 11 sekunder til forberedelsen. Det er alt for kort tid til at fastholde en god mælkekvalitet, og der må rejses tvivl om, hvorvidt køerne er klar til malkning, idet påsætningen af malkesættet foretages direkte efter forberedelsen.

I 15 besætninger var der overdreven brug af luftindslip ved påsætningen af malkesættene. Når der bruges så meget luft under påsætningen, er der risiko for at beskadige mælkenes fedtkugler. Det kan påvirke syregraden i mælken og resultere i smagsfejl (harsksmag). Det kan heller ikke udelukkes, at overdreven luftindslip påvirker stabiliteten af malkevakuummet negativt og kan derved have indflydelse på yversundheden.

Slangestylingen har en væsentlig indflydelse på, hvorledes malkesættet "hænger på koen". For at undgå pattekopslip og sikre en god og optimal udmalkning er det vigtigt, at malkeren justerer slangestylingen efter påsætningen, så malkesættet "hænger" korrekt i forhold til yveret. I 15 besætninger var malkesættets stilling i forhold til yveret ikke tilfredsstillende. Det beror både på malkerens brug af slangestyret, og at der stadig er brug for udvikling fra fabrikanterne. Et slangestyret skal være hurtigt og let at betjene, og slangestyret skal kunne fastholde den stilling, malkeren har justeret.

### **Malkekapaciteter**

For at kunne malke mange køer i timen, skal opsamlingspladsen og ind- og udgangsforhold for køerne prioriteres højt. Malkeren må ikke bruge tid på at få køer ind og ud af malkekarrusellen. Malkeren skal være effektiv og beskæftige sig med at malke



køer. Det vil sige forberedelse, påsætning af malkesæt og have det store overblik over malkningen.

De registrerede malkekapaciteter var meget varierende. Der er målt kapaciteter fra 73 til 129 køer i timen for en malke.

Det viste sig meget tydeligt i undersøgelsen, at ved en regulær opsamlingsplads blev der malket i gennemsnit 18 køer mere i timen end de steder, hvor der var opsamling mellem sengebåsene. Det var uanset størrelsen på karrusellen.

Undersøgelsen viste flere uheldige indretninger ved indgangsforholdene. Blandt andet var der for lidt plads ved indgangslågen. Afstanden fra indgangslågen til platformen var for lang, og enkelte steder åbnede indgangslågerne for sent. Det er forhold, der er med til at reducere kapaciteten, fordi køerne kommer for langsomt hen til malderen.

Ved udgangsforholdene fandtes der ligeledes uheldige indretninger. Det er meget væsentlig, at klovsbad og/eller separationsboks ikke er placeret for tæt ved udgangen. Det sinker køernes udgangstid og dermed kapaciteten. Smalle og lange returgange er heller ikke optimale, idet køerne kan føle sig utrygge ved at stå af karrusellen i en smal udgang. Ved de lange returgange kan køer finde på at opholde sig i længere tid og dermed optage pladsen i returgangen.

Malderen og hans/hendes malkerutiner havde også en stor indvirkning på de målte kapaciteter. Mange pattekopslip med flere genpåsætninger på grund af en dårlig slange-styring eller en dårlig forberedelse, så køerne ikke har lagt mælken ordentlig ned, koster meget af malderens tid. Der blev observeret "sløve" maldere. Det bevirkede, at køerne ikke blev forberedt, så snart de kom ind på platformen. Det betød mange stop på karrusellen på grund af, at køerne ikke kunne nå at blive malket færdige.

Endvidere skal malderens arbejdsplads indrettes således, at der ikke skal bruges tid til at vende og dreje sig for at finde de rene klude eller komme af med de brugte.

Kapaciteten i en malkekarrusel falder væsentligt, når eller hvis der er køer, der skal fralkes i spand eller ved behandling af køer i malkekarrusellen.

### **Fordele og ulemper ved malkekarruseller**

Alle brugerne er ved besøget blevet bedt om at fortælle, hvilke fordele og ulemper der er ved malkekarrusellen og dens indbygning på netop deres bedrift.

Brugerne har givet mange forskellige ulemper, hvilket tydeligt viser den forskel, der er mellem karrusellerne og deres indbygning. Modsat var brugerne meget enige om fordelene.

#### **Fordele**

Brugerne angiver en god kapacitet på malkekarrusellen vurderet i antal køer malket pr. mandetime som den absolut største fordel ved malkekarrusellen. Efterfølgende er en stille og rolig malkning samt arbejdsforhold for malderen vurderet som de vigtigste fordele.

## **Ulemper**

Foderspild blev vurderet som en stor ulempe efterfulgt af manglende eller forkert monteret regulerbart gulv. Glatte gulve på platformen og i malkegraven var ligeledes en ulempe.

Emner som foderspild og glatte gulve er til stor gene og bør derfor ændres snarest muligt.

Rengøring var tidskrævende, og den daglige spuling må ofte suppleres med en yderligere rengøring med højtryksrensere eller damprensere. Der er behov for at udvikle bedre systemer til rengøring.

Tre brugere, der alle har en karrusel med 24 pladser, angiver antallet af malkepladser som en ulempe. Det er vigtigt at købe en karrusel, som er stor nok, det vil sige hellere et par pladser ekstra for at være helt sikker.

Andre ulemper:

- Dårligt udsyn for malkeren til opsamlingsplads (indvendige malkekarruseller).
- Slangestyr ikke optimalt og for besværligt at indstille korrekt.
- Køer, som ikke er malket færdige, reducerer kapaciteten, da karrusellen standser, når de er lige før udgangen (indvendige malkekarruseller).
- Sløve køer ved ind- og udgang reducerer kapaciteten betydeligt.
- Udtagning af mælkeprøver er meget besværligt.

## **Gode råd fra brugerne**

Brugerne fokuserede i deres gode råd primært på arbejdsforhold for malkeren herunder også en let rengøring, samt forhold som kan være medvirkende til, at køerne fik en positiv oplevelse ved malkningen.

Der er ingen tvivl om, at dette budskab er vigtigt for en velfungerende malkekarrusel, hvor både køer og malker får en positiv oplevelse.

## 6. Litteraturliste

Anonym. 2001. Tværfaglig rapport "Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger, 3. udgave 2001". Landbrugets Rådgivningscenter. 114 pp.

Dalgaard, I.; J. B. Rasmussen. 2002. Indkøring af stalde til kvæg. FarmTest – kvæg nr. 7 – 2002. Landbrugets Rådgivningscenter. 56 pp.

Danske bygningskonsulenter – kvægstalde. 1997. Malkecenter - anbefalinger og ideer. Landbrugets Rådgivningscenter. 48 pp.

Rasmussen, J. B. et al. 1999. AMS – automatiske malkesystemer. Landbrugets Rådgivningscenter. 26 pp.

Ugelvig, O. et al. 1997. Malkecenter, malkerutiner og staldindretning. Mejeriforeningen. 57 pp.

Ugelvig, O. et al. 2000. Malkekarruseller med udvendig malkning – en mulighed i Danmark? Mejeriforeningen. 42 pp.

## 7. Bilagsliste

Bilag 1	Spørgeskema .....	62
Bilag 2	Produktblad DeLaval	
	2.1 Model HBR, indvendig malkning .....	71
	2.2 Model PR, udvendig malkning .....	74
Bilag 3	Produktblad S. A. Christensen & Co. A/S	
	3.1 Model Blom, indvendig malkning .....	78
	3.2 Model Blom, udvendig malkning .....	82
	3.3 Model SAC, indvendig malkning .....	84
	3.4 Model Sigurd, indvendig malkning .....	88
	3.5 Model NZ, udvendig malkning .....	92
Bilag 4	Produktblad Strangko A/S	
	4.1 Model Blom, indvendig malkning .....	95
	4.2 Model Milfos, udvendig malkning .....	98
Bilag 5	Produktblad Westfalia	
	5.1 Model Autorotor, indvendig malkning .....	102
	5.2 Model Autorotor, udvendig malkning .....	106
Bilag 6	6.1 Målte kapaciteter i karruseller .....	109
	6.2 Målte kapaciteter i malkestalde .....	111

**FarmTest**

**hos**

**Lars Landmand  
Landkæret 9999  
9999 Bondestrup**

**FarmTest – Malkekarruseller**

**Juni 2002**

# Spørgeskema

## Generelt om besætningen

---

Besætningsnummer: \_\_\_\_\_

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

Navn og telefonnummer: \_\_\_\_\_

Rådgivere: \_\_\_\_\_

## Staldindretning

### Staldsystem - malkekøer

Sengebåse med beton og strøelse

Sengebåse med madrasser

Sengebåse med måtter

Sengebåse med dybstrøelse

Sengebåse med vandmadrasser

Sengebåse med sand

Strøelse: \_\_\_\_\_ (type)

Dybstrøelse med separat ædeplads

Strøelse: \_\_\_\_\_ (type)

Andet: \_\_\_\_\_

Holdopdeling af de malkende køer

Antal hold: \_\_\_\_\_

---

### Fodring – malkekøer

Samme fuldfoderration tildelt efter ædelyst til alle malkende køer

Flere forskellige fuldfoderrationer tildelt efter ædelyst til forskellige grupper af malkende køer

Grundblanding suppleret med:

Samme mængde kraftfoder tildelt ved malkning

Individuel mængde kraftfoder tildelt ved malkning

Individuel mængde kraftfoder tildelt i foderautomater

Andet: \_\_\_\_\_

## Malkecenter

### Opsamlingsplads

- Ingen opsamlingsplads (det vil sige opsamling mellem sengebåse)
- Opsamlingsplads på ædeplads
- Delvis opsamlingsplads (det vil sige mindre opsamlingsplads + mellem sengebåse)

Antal m<sup>2</sup> opsamlingsplads: \_\_\_\_\_

- Komplet opsamlingsplads til et hold malkende køer

Antal m<sup>2</sup> opsamlingsplads: \_\_\_\_\_

- Elektrisk drivbom ("elhund")

- Mekanisk drivbom

Andet: \_\_\_\_\_

### Rengøring

- Spaltegulv
- Spuleslange
- Manuel skraber
- Skraber på drivbom

Andet: \_\_\_\_\_

### Ventilation

#### Naturlig ventilation

- Ventilbatterier
- Gardiner
- Reguleres manuelt
- Reguleres af vejrstation
- Vindbrydende net
- Perforerede stålplader
- Bræddetrempe

Andet: \_\_\_\_\_

- Helt lukket kip
- Helt åben kip
- Overdækket regulerbar rygning
- Overdækket ikke regulerbar rygning

Andet: \_\_\_\_\_

#### Mekanisk ventilation

Antal ventilatorer: \_\_\_\_\_

Størrelse på ventilatorer: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> pr. time

Styring på ventilatorer, type: \_\_\_\_\_

### Isolering

- Ingen isolering
- Kondensisolering
- Fuld isoleret

Andet: \_\_\_\_\_

### Opvarmning

- Ingen mulighed for opvarmning
- Mulighed for opvarmning, type: \_\_\_\_\_

## Malkeområde/malkestald

---

### Indgangsforhold for køerne

- Texaslåge
- Andet: \_\_\_\_\_

Beskrivelse:

### Udgangsforhold for køerne

- Kort returgang
- Lang returgang
- "Vendeplads" ved udgang (specielt ved udvendig karrusel)

Antal m<sup>2</sup> "vendeplads" (dimensioner): \_\_\_\_\_

- Manuel separation i returgang
- Automatisk separation i returgang
  
- Automatisk pattespray i returgang

Beskrivelse:

### Adgangsforhold til indvendig karrusel for personale

- Over platform
- Tunnel
- Bro
- Andet: \_\_\_\_\_

### Rengøring af malkestald

- Spuleslange
- Højtryksrensere
- Manuel skraber
- Skumanlæg
- Andet: \_\_\_\_\_

### Isolering af malkestald

- Ingen isolering
- Kondensisolering
- Fuld isoleret
- Andet: \_\_\_\_\_

### Opvarmning af malkestald

- Ingen mulighed for opvarmning
- Mulighed for opvarmning, type:

Beskrivelse:



## Ventilation af malkestald

---

### Naturlig ventilation

- Ventilkasser
- Gardiner
- Reguleres manuelt
- Reguleres af vejstation
- Vindbrydende net
- Perforerede stålplader
- Bræddetempel
- Andet: \_\_\_\_\_
  
- Helt lukket kip
- Helt åben kip
- Overdækket regulerbar rygning
- Overdækket ikke regulerbar rygning
- Andet: \_\_\_\_\_

### Mekanisk ventilation

Antal ventilatorer: \_\_\_\_\_  
Størrelse på ventilatorer: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup> pr. time  
Styring på ventilatorer, type: \_\_\_\_\_

## Gulve i malkestald (dog karruselplatform)

---

### Generelt

- Betongulv med: \_\_\_\_\_ (Eksempelvis epoxy, vinyl, fliser)
- Andet: \_\_\_\_\_

### Malkerens plads

- Regulerbart gulv, type: \_\_\_\_\_

(Eksempelvis rustfri ramme, plastriste, elregulerbart)

- Ikke regulerbart gulv, betongulv med: \_\_\_\_\_ (Eksempelvis epoxy, vinyl, fliser)
- Andet: \_\_\_\_\_

## Vægge i malkestald (dog karruselplatform)

---

### Materialer

- Mursten
- Betonelementer
- Træplader
- Andet: \_\_\_\_\_

### Overfladebehandling

- Epoxy
- Fliser
- Vinyl
- Andet: \_\_\_\_\_

Bemærkninger:

## Malkekarrusel

### Generelt

Fabrikat: \_\_\_\_\_

Model og typebetegnelse: \_\_\_\_\_

Årgang: \_\_\_\_\_

Type:

- Udvendig malkekarrusel  
 Indvendig malkekarrusel

Antal malkepladser: \_\_\_\_\_ stk.

Køernes positionering i forhold til malker:

- 10°  
 30°  
 Andet: \_\_\_\_\_ grader

### Malkesæt

Model og typebetegnelse: \_\_\_\_\_

### Karrusel

Platform

- Stålplatform  
 Betonplatform  
 Andet: \_\_\_\_\_

Hældning på platform

- Hældning fra indre mod ydre  
 Hældning fra ydre mod indre

Karakteristik af montering, hjulophæng etc.

- Antal bæreruller: \_\_\_\_\_ stk.  
 Antal sideruller: \_\_\_\_\_ stk.  
 Bæreruller, materiale: \_\_\_\_\_ (stål, kunststof etc.)  
 Sideruller, materiale: \_\_\_\_\_ (stål, kunststof etc.)
- Bæreskinne monteret på platform  
 Bæreskinne monteret på fod (det vil sige fod, som er boltet eller støbt fast til gulv)  
 Dobbelt bæreskinne med hjul imellem (bogie modellen)

### Drivkraft

- En drivstation  
 To drivstationer  
 Andet: \_\_\_\_\_

### Drivmetode

- Tandhjul/tandkrans  
 Gummihjul  
 Hård - dobbelt gummihjul (en på hver side af I-bjælke)  
 Andet: \_\_\_\_\_

**Inventar**

- Galvaniseret inventar
- Rustfrit stål inventar
- Andet: \_\_\_\_\_

**”Skørt”**

- Nej
- Ja, materiale: \_\_\_\_\_

Bemærkninger:

---

**Identifikation (ved transpondere)**

- Ringantenne/gennemgangsantenne ved indgang
  - Ringantenne i gulvet
  - Antenne ved hver malkeplads
  - Andet: \_\_\_\_\_
- 

**Måleteknik**

- Mælkemåling, volumen/mængde
  - Mælkemåling, flow
  - Ledningsevne
  - Aktivitetsmålere
  - Andet: \_\_\_\_\_
- 

**Penicillin og råmælk**

- Malkes i spand
  - Separat malkesystem
  - Andet: \_\_\_\_\_
- 

**Rengøring/vaskeanlæg**

- Almindelig vaskeautomat
  - CIP-anlæg
  - Andet: \_\_\_\_\_
- 

**Ekstra udstyr**

- Varmegenvinding fra mælkekøling
  - Skumudstyr til pattevask
  - Servicearm til malkesæt
  - Andet: \_\_\_\_\_
- 

**Mælkekøling**

- Direkte fordamper
  - Isbankanlæg
  - Iskugler
  - Forkøling med brugsvand
  - Andet: \_\_\_\_\_
- 

**Fodring på malkekarrusel**

- Ingen fodring på karrusel
- Samme mængde kraftfoder tildelt manuelt ved malkning
- Samme mængde kraftfoder tildelt automatisk ved malkning
- Individuel mængde kraftfoder tildelt manuelt ved malkning
- Individuel mængde kraftfoder tildelt automatisk ved malkning
- Andet: \_\_\_\_\_

### **Vurdering af malkning**

---

#### **Koen**

*(For eksempel tre kategorier, som bedømmes ved "kohoveder")*

#### **Person**

*(For eksempel tre kategorier, som bedømmes ved "person")*

#### **Mælken**

*(Tre kategorier, som bedømmes ved "glas mælk")*

### **Landmandens vurdering af fordele og ulemper ved den aktuelle stald og karrusel**

*(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 karrusel**

*(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 2 Produktblad DeLaval**

### **2.1 Model HBR, indvendig malkning**

*Modelbetegnelse:*  
HBR.

*Type:*  
Indvendig malkning.

*Antal malkepladser:*  
Fra 16 til 40 malkepladser.

*Køernes position:*  
Sildeben, 30°.

*Drivstation:*  
Drev af platformen med et gummi hjul (bildæk) mod underside af platformen. Karruseller med 16-26 malkepladser har en drivstation, mens karruseller med 28-40 pladser har to drivstationer.

*Platform:*  
Der kan vælges mellem en stålplatform i galvaniseret stål eller en betonplatform, som består af præfabrikerede elementer. Elementerne kan efterfølgende overfladebehandles med Alfa-plast.

Hældning fra indre mod ydre på platformen, det vil sige fald fra malkerens plads mod yderkant af karrusselplatform.

*Chassis:*  
Bukke, der er nedstøbt i gulv, hvorpå der er dobbelte bæreruller, som ruller mod to bæreskiner monteret på platformen. På hver bæring er, der foruden de dobbelte bæreruller, en siderulle til styring af karrusellen. Bæreruller og sideruller er lavet af kunststof.

*Fodring:*  
Karrussel kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en eller to forskellige fodermidler i foderkasser af plast med fanggitter. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuel (ved transpondere) eller med fast tildeling.

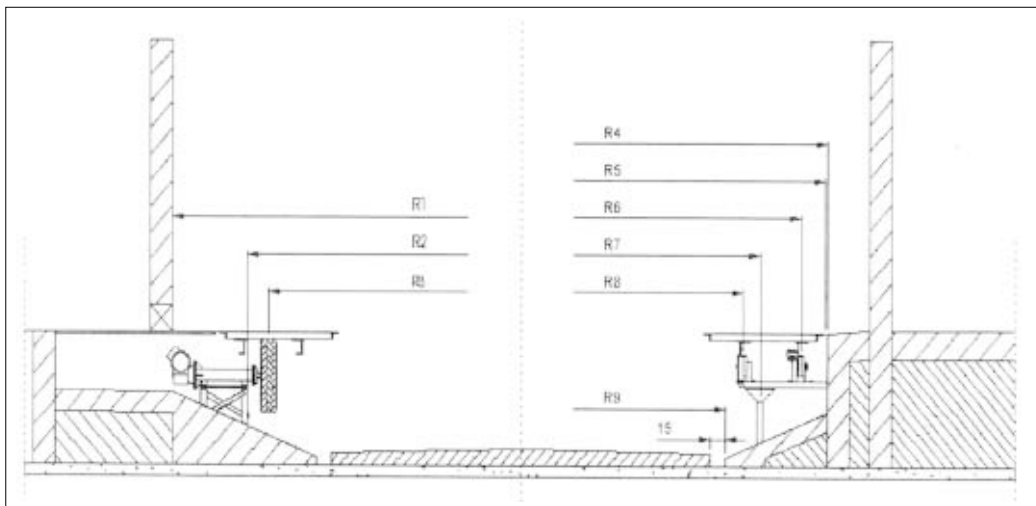
*Malkeudstyr:*  
Harmony Plus malkesæt som standard. ACR 5000 eller MP 400 automatiske aftagere med slangestyr.

*Inventar:*  
Inventar er som standard i galvaniseret stål. Gravkant i galvaniseret stål med en plastbelægning på selve kanten.

Enkelt eller dobbeltbøjle bagved køerne. Bøjle til hver anden malkeplads kan åbnes, så malderen kan komme op på platformen, hvis nødvendigt.

*Ekstraudstyr:*

- Alpro system med mælkemåling, konduktivetsmåling, aktivitetsmåling.
- MP700 rustfrit stålkabinet til indkapsling af display, tastatur, aftager etc.
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.
- Tre eller fire led servicearm til ophæng af malkesættet.



Tolerance		16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
R1	+30/-0	4320	4770	5220	5680	6170	6620	7070	7520	7970	8420	8870	9320	9770
R2	+20	3425	3875	4325	4775	5275	5725	6175	6625	7075	7525	7975	8425	8875
R3	+20	3237	3687	4137	4587	5087	5537	5987	6437	6887	7337	7787	8237	8687
R4	+15/-0	3845	4295	4745	5195	5695	6145	6595	7045	7495	7945	8395	8845	9295
R5	+15/-0	3820	4270	4720	5170	5670	6120	6570	7020	7470	7920	8370	8820	9270
R6	+0/-10	3555	4005	4455	4905	5405	5855	6305	6755	7205	7655	8105	8555	9005
R7	+10/-0	3142	3592	4042	4492	4992	5442	5892	6342	6792	7242	7692	8142	8592
R8	+10	2962	3412	3862	4312	4812	5262	5712	6162	6612	7062	7512	7962	8412
R9	+10	2780	3230	3680	4130	4630	5080	5530	5980	6430	6880	7330	7780	8230
R10		2480	2940	3395	3850	4350	4810	5260	5710	6160	6610	7060	7510	7960

*Producent:*

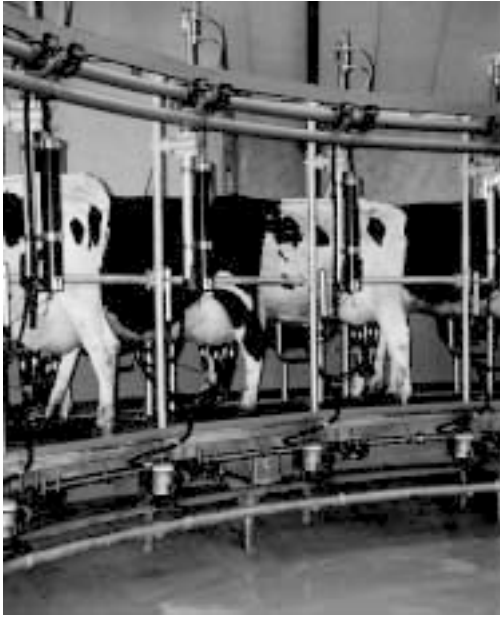
DeLaval International AB  
P.O Box 39  
SE-147 21 Tumba  
Sweden

*Forhandler i Danmark:*

DeLaval A/S  
Tårnvej 100, Gl. Højen  
7100 Vejle

Telefon: +46 8 530 660 00  
Internet: www.delaval.com  
E-mail: info@delaval.com

Telefon: 7941 3188  
Fax: 7586 3235  
Internet: www.delaval.dk  
E-mail: info@delaval.dk



*DeLaval karrusel, model HBR*



*Malkesæt og slangestyr på DeLaval karrusel*



*Malkeplads*



## Bilag 2 Produktblad DeLaval

### 2.2 Model PR, udvendig malkning

*Modelbetegnelse:*  
PR.

*Type:*  
Udvendig malkning.

*Antal malkepladser:*  
Fra 20 til 60 malkepladser.

*Køernes position:*  
Side by side, 90°.

*Drivstation:*  
Platformen drives med hård dobbelt gummi hjul, som "klemmer" om en I-bjælke. Hjulene er monteret horisontal, det vil sige vandret liggende. Karruseller med 20–28 har en drivstation, mens karruseller med 32–60 pladser har to drivstationer.

*Platform:*  
Der kan vælges mellem en stålplatform i stål, der efterfølgende skal overfladebehandles med Alfa-Plast eller en rustfri stålplatform.

Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra midten mod malkerens plads ved yderkanten af karrusellens platform.

*Ophæng:*  
Hjulophæng er boltet ned i gulvet, hvor på der er enkelte bæreruller, som ruller mod bærskinden på platformen. På hver bæring er der, foruden bærerullen, en siderulle til styring af karrusellen. Bæreruller og sideruller er lavet af stål. For at undgå slid på rullen er der på I-bjælken påsvejet et blødt fladstål på 50 x 12 mm, som kan udskiftes.

*Fodring:*  
Karrusel kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en eller to forskellige fodermidler i foderkasser af plast uden fanggitter. Tildeling af foder sker automatisk enten individuelt (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Malketeknik:*  
Harmony Plus malkesæt som standard. ACR 5000 eller MP 400 automatiske aftagere.

*Inventar:*  
Inventar er som standard i galvaniseret stål. Enkeltbøjle bagved køerne.

*Ekstraudstyr:*

- Alpro system med mælkemåling, konduktivitetsmåling, aktivitetsmåling.
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.

*Dimensioner (målskema):*

*Størrelse på bygning*

Antal pladser	20	24	32	36	40	48	60
Platform diameter	6290	7890	10400	11650	12900	15352	19110
Bygningsbredde	8690	10290	12800	14050	15300	17752	21500
Længde på bygning	7690	9290	11800	13050	14300	17752	20500

*Platform størrelse*

Antal pladser	20	24	32	36	40	48	60
(R) Udvendig radius	3145	3945	5200	5825	6450	7676	9355
(r) Indvendig radius	345	1145	2400	3025	3650	4876	6755

*Producent:*

DeLaval International AB  
P.O Box 39  
SE-147 21 Tumba  
Sweden

Telefon: +46 8 530 660 00  
Internet: [www.delaval.com](http://www.delaval.com)  
e-mail: [info@delaval.com](mailto:info@delaval.com)

*Forhandler i Danmark:*

DeLaval A/S  
Tårnvej 100, Gl. Højen  
7100 Vejle

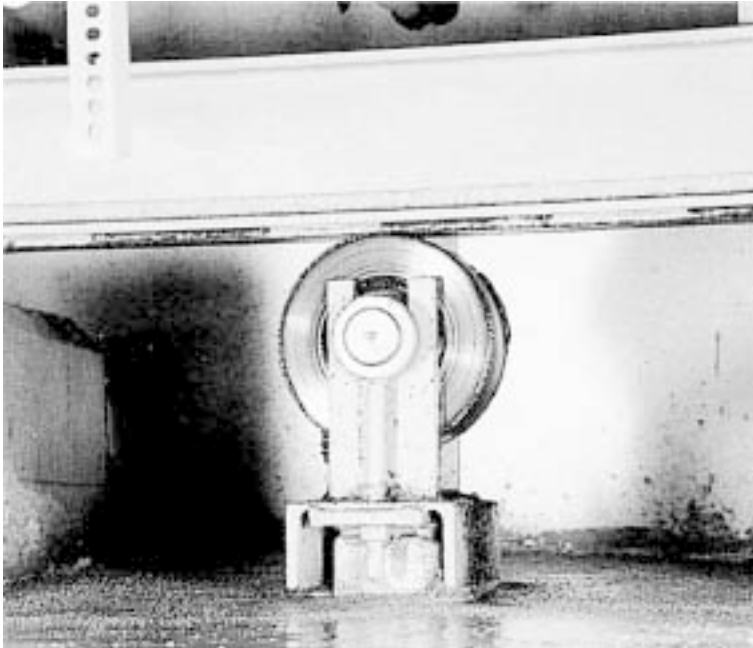
Telefon: 7941 3188  
Fax: 7586 3235  
Internet: [www.delaval.dk](http://www.delaval.dk)  
E-mail: [info@delaval.dk](mailto:info@delaval.dk)



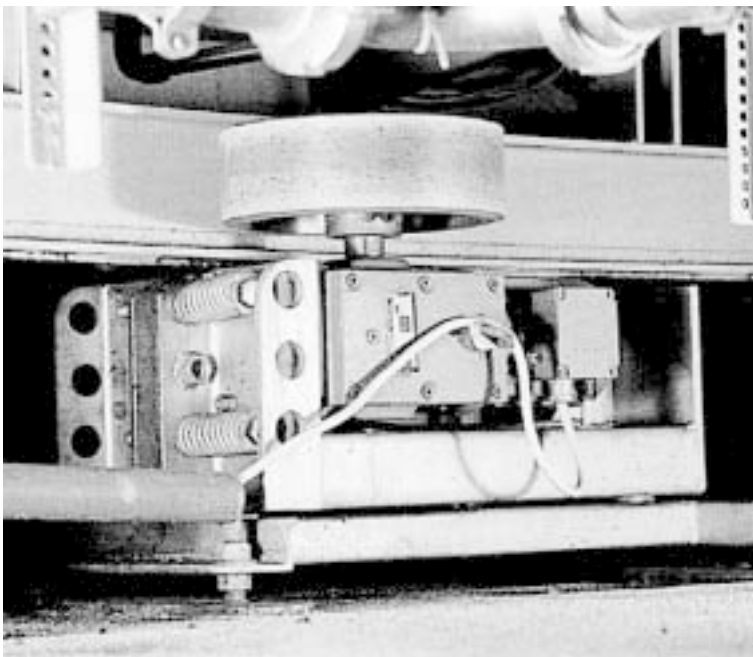
*DeLaval PR malkekarrusel*



*Malkeplads*



*Bærerulle*



*Drivenhed*

## **Bilag 3 Produktblad S. A. Christensen & Co. A/S**

### **3.1 Model Blom, indvendig malkning**

*Modelbetegnelse:*

Blom.

*Type:*

Indvendig malkning.

*Antal malkepladser:*

Fra 12 til 60 malkepladser.

*Køernes position:*

Sildeben, 30°.

*Drivstation:*

Platformen drives med gummi hjul (hård), monteret vandret, som klemmer mod drivskinne. Karruseller med 12-22 malkepladser har en drivstation, mens karruseller med 24-60 pladser har to drivstationer.

*Platform:*

Betonplatform af præfabrikerede elementer. Elementerne kan efterfølgende overfladebehandles med for eksempel epoxy maling eller bygningsasfalt.

Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra malkerens plads mod yderkant af karrusel platform.

Kanten på platformen mod malkeren er zig-zag formet, så malkeren kommer så tæt på koen som muligt.

*Ophæng:*

Dobbelt bæreskinne, hvorimellem kombinerede bære- og sideruller er monteret. Bære-/sideruller er monteret efter hinanden som togvogne (se foto). Bære-/sideruller er lavet i kunststof. Den nederste bæreskinne er skruet fast på bukke, som igen er boltet i gulvet. Den øverste bæreskinne er svejset fast på chassiset på platformen, der bærer betonelementerne.

*Fodring:*

Karrusel kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en til to forskellige fodermidler i foderkasser af stål med fanggitter. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuelt (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Malketeknik:*

Uniflow 3 malkesæt enten med stålunderpart eller plastunderpart samt med automatiske aftagere.

#### *Inventar:*

Inventar er som standard i galvaniseret stål. Den zig-zag formede gravkant er som standard i rustfri stål. Dobbelt vandret bøjle bagved og på siden af kørerne, som på en enkelt af malkepladserne er udformet som en låge. Der er som standard mandegang/persongang mellem køernes ind- og udgangsparti.

#### *Styring:*

Trinløs variabel rotationshastighed på karrusellen. Automatisk stop ved udgang, hvis en ko ikke er malket færdig. Klæmbøjler ved køernes ind- og udgang, så kørerne ikke kan komme i klemme. Automatisk stop, hvis der ikke kommer nye køer ind på platformen.

#### *Ekstraudstyr:*

- System med mælkemåling, konduktivitetsmåling (enkeltkirtel), aktivitetsmåling, temperaturmåling.
- Slangestyr med kontralod.
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.
- Separat anlæg til kalvemælk, så det kan pumpes fra midten af malkekarrusellen og til beholder andetsteds.

#### *Dimensioner (målskema):*

Pladser	Diameter (mm)
12	7430
14	8160
16	8880
18	9590
20	10300
22	11000
24	11705
26	12400
28	13105
32	14500
36	15900
40	17300
60	26000

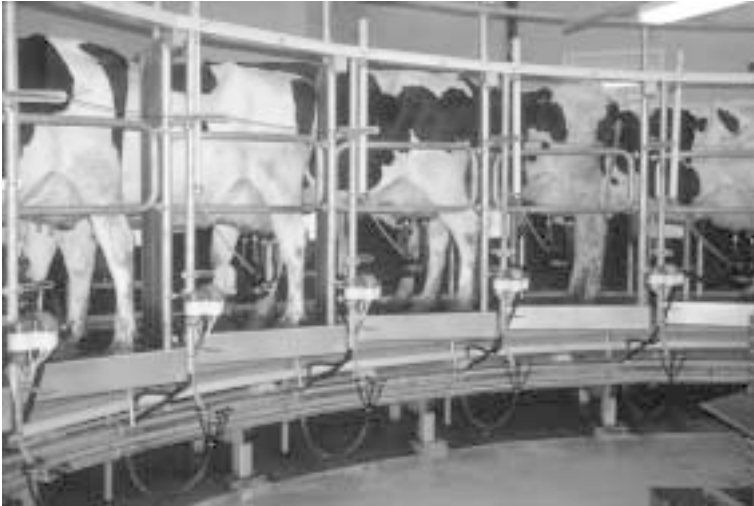
#### *Producent:*

P. N. Blom b.v.  
Vijfhuizen - Holland

#### *Forhandler i Danmark:*

S. A. Christensen & Co. A/S  
Nordre Havnevej  
6000 Kolding

Telefon: 7552 3666  
Fax: 7552 0805  
E-mail: sacco@sac.dk



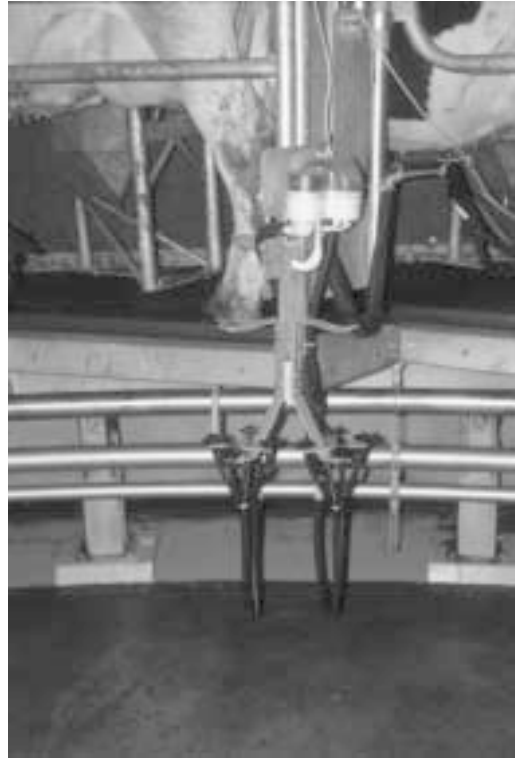
*SAC malkekarrusel med zig-zag formet Blom platform*



*Selve malkepladsen med malkesæt, pulsatorstyring og automatisk aftager*



*Malkeren i arbejde ved koen*



*Vaskekopper til spandemalkesæt*



*Fodertildeling på karrusellen*



## **Bilag 3 Produktblad S. A. Christensen & Co. A/S**

### **3.2 Model Blom, udvendig malkning**

*Modelbetegnelse:*

Blom.

*Type:*

Udvendig malkning.

*Antal malkepladser:*

Fra 28 til 48 malkepladser.

*Køernes position:*

Parallel, 90°.

*Drivstation:*

Platformen drives med dobbelt (hård) gummi hjul, monteret vandret, som klemmer mod drivskinne. Karrusellen har to drivstationer.

*Platform:*

Betonplatform af præfabrikerede elementer. Elementerne kan efterfølgende overfladebehandles med for eksempel epoxy maling eller bygningsasfalt.

Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra midten til malckerens plads ved yderkant af karrusellens platform.

*Ophæng:*

Dobbelt bæreskinne, hvorimellem kombinerede bære- og sideruller er monteret. Bære-/sideruller er monteret efter hinanden som togvogne (se foto). Bære-/sideruller er lavet i kunststof. Den nederste bæreskinne er skruet fast på bukke, som er boltet i gulvet. Den øverste bæreskinne er svejset fast på chassiset på platformen, som bærer betonelementerne.

*Fodring:*

Karrusel kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en eller to forskellige fodermidler i foderkasser af stål. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuelt (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Malketeknik:*

Uniflow 3 malkesæt med stålunderpart samt automatiske aftagere.

*Inventar:*

Inventar er som standard i galvaniseret stål. Dobbelt vandret bøjle bagved køerne.

*Ekstraudstyr:*

- System med mælkemåling, konduktivitetsmåling på kirtelniveau, aktivitetsmåling og temperaturmåling.
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.

*Dimensioner (målskema):*

Antal malkepladser	Diameter, meter
28	9,75
32	11,10
36	12,50
40	13,90
48	16,65

*Producent:*

P. N. Blom b.v.  
Vijfhuizen – Holland

*Forhandler i Danmark:*

S. A. Christensen & Co. A/S  
Nordre Havnevej  
6000 Kolding

Telefon: 7552 3666

Fax: 7552 0805

E-mail: sacco@sac.dk

## **Bilag 3 Produktblad S. A. Christensen & Co. A/S**

### **3.3 Model SAC, indvendig malkning**

*Modelbetegnelse:*  
SAC.

*Type:*  
Indvendig malkning.

*Antal malkepladser:*  
Fra 22 til 40 malkepladser.

*Køernes position:*  
Sildeben, 30°.

*Drivstation:*  
Platformen drives med gummi hjul (hård), monteret vandret, som klemmer mod drivskinne. Karruseller med 22-28 malkepladser har en drivstation, mens karruseller med 30-40 pladser har to drivstationer.

*Platform:*  
Betonplatform, der støbes på stedet. Betonen kan efterfølgende overfladebehandles med for eksempel epoxy maling eller bygningsasfalt. Hældning fra indre mod ydre på platformen, det vil sige fald fra malkerens plads mod yderkant af karrusel platform. Kanten på platformen mod malkeren er zig-zag formet, så malkeren kommer så tæt på koen som muligt.

*Ophæng:*  
Bukke, der er fastboltet i gulv, hvorpå der er bæreruller, som ruller mod en bæreskinne monteret på platformen. På hver bæring er der en siderulle til styring af karrusellen. Bæreruller er lavet af stål, og sideruller er lavet af kunststof.

*Fodring:*  
Karrusell kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en eller to forskellige fodermidler i foderkasser af stål med fanggitter. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuelt (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Malketeknik:*  
Uniflow 3 malkesæt enten med stål- eller plastunderpart samt med automatiske aftagere.

*Inventar:*  
Inventar er som standard i galvaniseret stål. Den zig-zag formede gravkant er som standard i rustfri stål. Dobbelt vandret bøjle bagved og ved siden af køerne, som ligeledes virker som låge på alle karrusellens malkepladser. Der er standard mandegang/persongang mellem køernes indgangs- og udgangsparti.

### Styring:

Trinløs variabel rotationshastighed på karrusellen. Automatisk stop ved udgang, hvis en ko ikke er malket færdig. Klemmebøjler ved køernes ind- og udgang, så køerne ikke kan i klemme. Automatisk stop, hvis der ikke kommer nye køer ind på platformen.

### Ekstraudstyr:

- System med mælkemåling, konduktivitetmåling (enkeltkirtel), aktivitetsmåling, temperaturmåling.
- Slangestyr med kontralod.
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.
- Separat anlæg til kalvemælk, så det kan pumpes fra midten af malkekarrusellen og til beholder andetsteds.

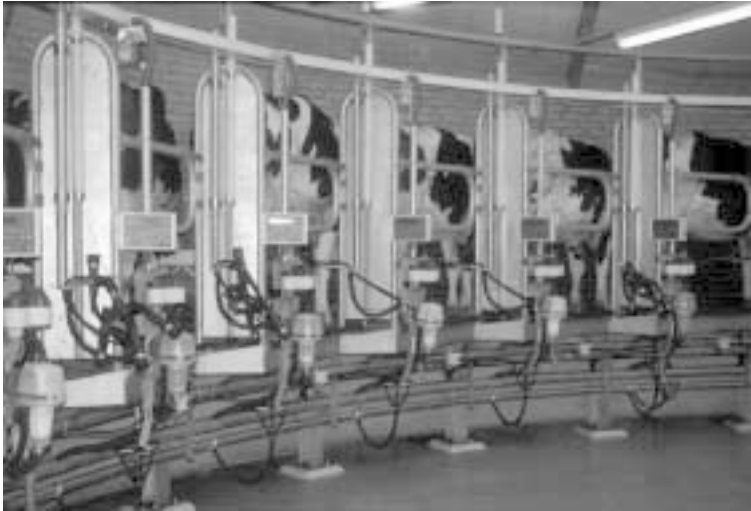
### Dimensioner (målskema):

Antal malkepladser	Diameter, roterende platform, meter	Diameter, grav, meter
22	-	-
24	11,70	11,77
26	12,40	12,46
28	13,10	13,17
30	13,80	13,86
32	14,50	14,56
34	15,21	15,27
36	-	-
38	-	-
40	-	-

### Producent og forhandler i Danmark:

S. A. Christensen & Co. A/S  
Nordre Havnevej  
6000 Kolding

Telefon: 7552 3666  
Fax: 7552 0805  
E-mail: sacco@sac.dk



*SAC malkekarrusel*



*Bukke med bæreruller boltet i gulvet*



*Malkepladsen med malkesæt, pulsatorstyring og automatisk aftager*



*Malkeren i arbejde ved koen*



*Malkning i spand*

## **Bilag 3 Produktblad S. A. Christensen & Co. A/S**

### **3.4 Model Sigurd, indvendig malkning**

*Modelbetegnelse:*  
Sigurd.

*Type:*  
Indvendig malkning.

*Antal malkepladser:*  
22 eller 26 malkepladser.

*Køernes position:*  
Sildeben, 35°.

*Drivstation:*  
Platformen drives med dobbelt (hård) gummi hjul, monteret vandret, som klemmer mod bæreskinne. Karrusellen har en drivstation,

*Platform:*  
Stålplatform i galvaniseret stål. Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra malkerens plads mod yderkant af platform.

*Ophæng:*  
Bukke, der er nedstøbt i gulv, hvorpå der er bæreruller, som ruller mod en bæreskinne monteret på platformen. På hver anden bæring er der en siderulle til styring af karrusellen. Bæreruller og sideruller er lavet af kunststof.

*Fodring:*  
Karrusellen kan ikke leveres med fodring.

*Malketeknik:*  
Uniflow 3 malkesæt enten med stål- eller plastunderpart samt med automatiske aftagere.

*Inventar:*  
Inventar er som standard i galvaniseret stål. Dobbelt vandret bøjle bagved køerne.

*Styring:*  
Trinløs variabel rotationshastighed på karrusellen.

*Ekstraudstyr:*

- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.

*Dimensioner (målskema):*

Målskema	22 pladser	26 pladser
Inderdiameter platform	650 cm	775 cm
Yderdiameter platform	926 cm	1.050 cm
Yderdiameter rørværk	980 cm	1.100 cm

*Producent:*

Sigurd Jepsen Christensen  
Skibbroen 7  
6200 Tønder

Telefon: 7372 4040  
Mobil: 3096 4276  
E-mail: sigurdc@wannadoo.dk

*Forhandler i Danmark:*

S. A. Christensen & Co. A/S  
Nordre Havnevej  
6000 Kolding

Telefon: 7552 3666  
Fax: 7552 0805  
E-mail: sacco@sac.dk





*SAC malkekarrusel model Sigurd*



*Der er vandrette rør som inventar rundt om karrusellen*



*Malkerens plads*



*Malkeren i arbejde ved koen*



*Selve malkepladsen, med malkesæt, pulsatorstyring og automatisk aftager*

## **Bilag 3 Produktblad S. A. Christensen & Co. A/S**

### **3.5 Model NZ, udvendig malkning**

*Modelbetegnelse:*  
NZ.

*Type:*  
Udvendig malkning.

*Antal malkepladser:*  
Fra 30 til 60 malkepladser.

*Køernes position:*  
Parallel, 83°.

*Drivstation:*  
Platformen drives med dobbelt (hård) gummi hjul, monteret vandret, som klemmer mod bæreskinne. Alle karruseller har en drivstation.

*Platform:*  
Stålplatform i galvaniseret stål. Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra midten mod malkerens plads ved yderkant af platform.

*Ophæng:*  
Bukke, der er boltet fast i gulvet, hvorpå der er bæreruller sidestyr, der ruller mod en bæreskinne monteret på platformen. Bærerullerne er lavet i stål.

*Fodring:*  
Karrussel vælges med eller uden fodring. Fodring af en eller to forskellige fodermidler i foderkasser af plast. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuelt (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Malketeknik:*  
Uniflow 3 malkesæt stålunderpart samt automatiske aftagere.

*Styring:*  
Trinløs variabel rotationshastighed på karrusellen. Automatisk stop ved udgang, hvis en ko ikke er malket færdig. Klæmbøjler ved køernes ind- og udgang, så køerne ikke kan i klemme. Automatisk stop, hvis der ikke kommer nye køer ind på platformen.

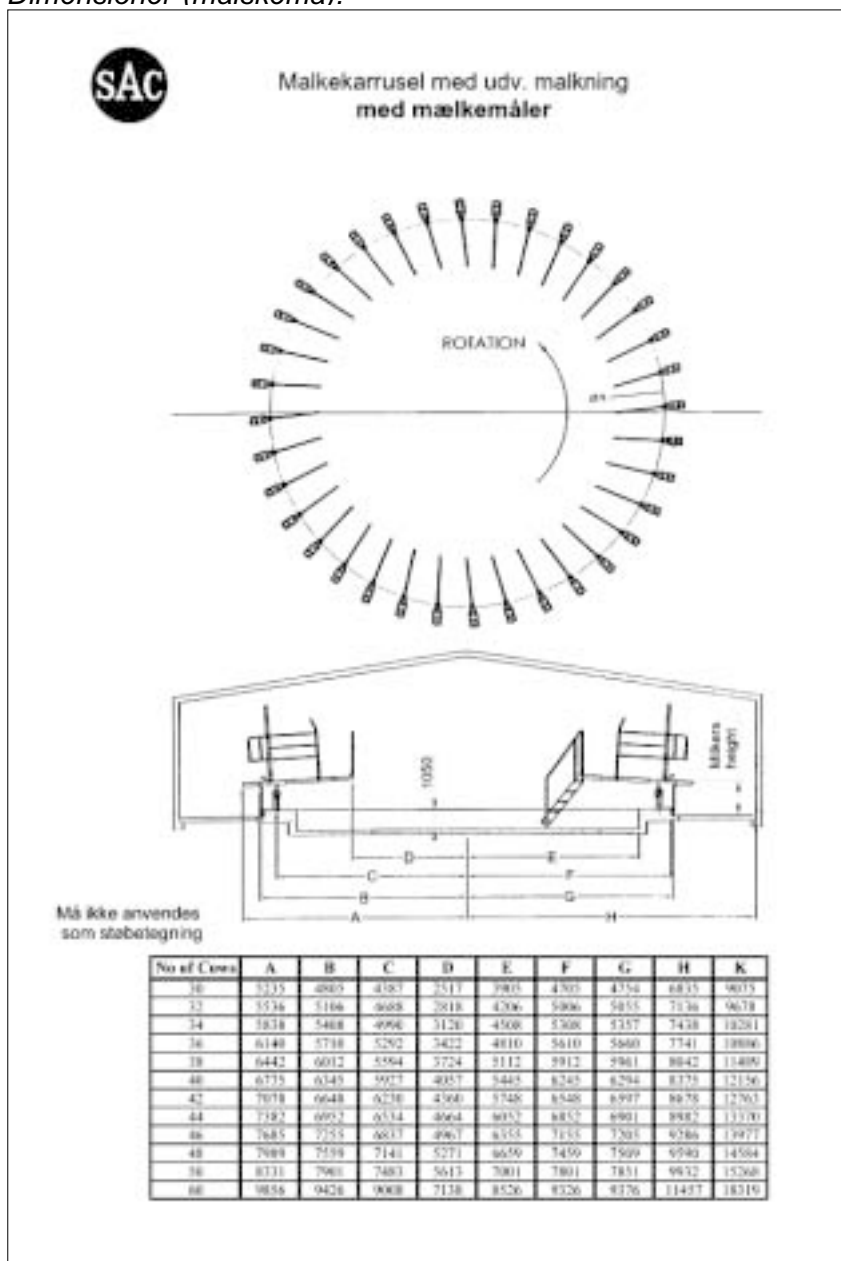
**Ekstraudstyr:**

- System med mælkemåling, konduktivitetmåling (enkeltkirtel), aktivitetsmåling, temperaturmåling.
- Ko med for eksempel afspark holdes automatisk på platformen, så malkeren kan genpåsætte.
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.

**Inventar:**

Inventar er som standard i galvaniseret stål. Dobbelt vandret bøjle bagved køerne.

**Dimensioner (målskema):**



*Producent:*  
Dan Cosgrove LTD, New Zealand.

*Forhandler i Danmark:*  
S. A. Christensen & Co. A/S  
Nordre Havnevej  
6000 Kolding

Telefon: 7552 3666  
Fax: 7552 0805  
E-mail: sacco@sac.dk



*Malkeren i arbejde ved koen, bemærk start-knap ved gravkant*

## Bilag 4 Produktblad Strangko A/S

### 4.1 Model Blom, indvendig malkning

*Modelbetegnelse:*

Blom.

*Type:*

Indvendig malkning.

*Antal malkepladser:*

Fra 20 til 40 malkepladser.

*Køernes position:*

Sildeben, 30°.

*Drivstation:*

Platformen drives med dobbelt (hård) gummi hjul, monteret vandret, som klemmer mod bæreskinne. Karruseller med 20–22 malkepladser har en drivstation, mens karruseller med 24-40 pladser har to drivstationer.

*Platform:*

Stålkonstruktion i galvaniseret stål, hvorpå der er monteret ni centimeter tykke beton-elementer. Betonelementerne er præfabrikerede elementer, og de kan efterfølgende overfladebehandles med for eksempel epoxy maling, bygningsasfalt eller støbeasfalt.

Kanten på platformen mod malkeren er zig-zag formet, så malkeren kommer så tæt på koen som muligt. Gravkant i rustfri stål. Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra malkerens plads mod yderkant af karrusel platform.

*Ophæng:*

Dobbelt bæreskinne, hvorimellem kombinerede bære- og sideruller er monteret. Bære-/sideruller er monteret efter hinanden som togvogne. Bære-/sideruller er lavet i kunststof. Den nederste bæreskinne er skruet fast på bukke, som er boltet i gulvet. Den øverste bæreskinne er svejset fast på chassiset på platformen, som bærer beton-elementerne.

*Styring:*

Trinløs variabel rotationshastighed på karrusellen.

*Fodring:*

Karrusel kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en til to forskellige fodermidler i foderkasser af rustfri stål med fanggitter. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuelt (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Malketeknik:*

Strangko Soffi malkesæt som standard samt Strangko Soffimat automatisk aftager med slangestyr.

*Inventar:*

Inventar er som standard i galvaniseret stål. Den zig-zag formede gravkant er som standard i rustfri stål. Dobbeltbøjle bagved kørerne.

*Ekstraudstyr:*

- Malkesæt aftagere med Autostart.
- Milk-control mælkemåling, konduktivitetmåling, aktivitetmåling.
- Milk CIP-vaskeanlæg.
- Manuel spraypistol eller automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.
- Anlæg til automatisk transport af framalket mælk.

*Dimensioner (målskema):*

Antal malkepladser	Platform diameter, mm
20	10.300
22	11.000
24	11.705
26	12.400
28	13.105
32	14.500
36	15.900
40	17.300

*Producent:*

P. N. Blom b.v.  
Vijfhuizen - Holland

*Forhandler i Danmark:*

Strangko A/S  
Stadionvej 16, Horne  
6800 Varde

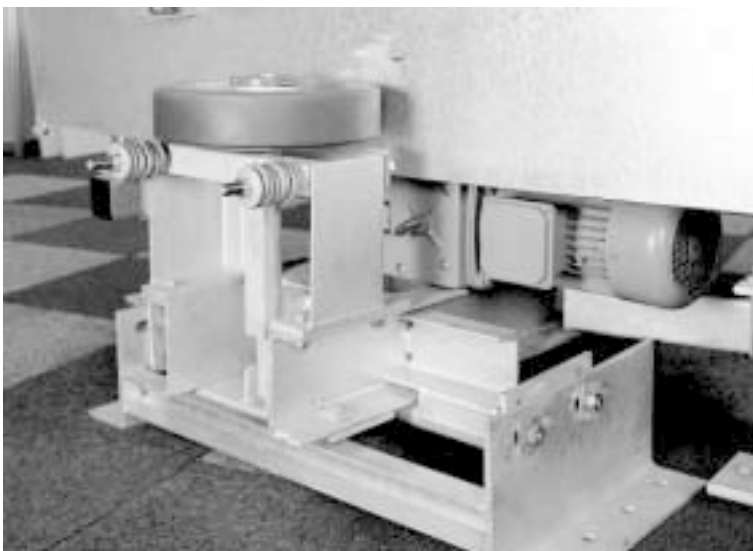
Telefon: 7526 0211  
Fax: 7526 0396  
Internet: [www.strangko.dk](http://www.strangko.dk)  
E-mail: [agro@strangko.dk](mailto:agro@strangko.dk)



*Malkeplads på Strangko model Blom karrusel*



*Bærreruller og bæreskinne*



*Drivenhed*



## **Bilag 4 Produktblad Strangko A/S**

### **4.2 Model Milfos, udvendig malkning**

*Modelbetegnelse:*

Milfos.

*Type:*

Udvendig malkning.

*Antal malkepladser:*

Fra 28 til 40 malkepladser.

*Køernes position:*

Parallel, 90°.

*Drivstation:*

Platformen drives med dobbelt (hård) gummi hjul, monteret vandret, som klemmer mod bæreskinne. Alle karruseller har to drivstationer.

*Platform:*

Chassis på platform er i galvaniseret stål, og selve platformens bund insitustøbes i beton. Betonen kan efterfølgende overfladebehandles med for eksempel epoxy maling, bygningsasfalt eller støbeasfalt.

Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra midten til malckerens plads ved yderkant af karrusellens platform.

Platformen er udvendig monteret med et rustfrit skørt, så malkeudstyr etc. er beskyttet mod snavs og skyllevand.

*Ophæng:*

Bukke med bæreruller er boltet i gulvet. Bæreruller er lavet i stål.

*Fodring:*

Karrussel kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en eller to forskellige fodermidler i foderkasser af plastik. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuel (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Styring:*

Trinløs variabel rotationshastighed på karrusellen.

*Malketeknik:*

Strangko Soffi malkesæt som standard samt Strangko Soffimat automatisk aftager med slangestyr.

*Inventar:*

Inventar er som standard i galvaniseret stål.

*Ekstraudstyr:*

- Platformen kan leveres med en 700 mm bred gangbro foran kørerne.
- Malkesæt aftagere med Autostart.
- Milk-control mælkemåling, konduktivetsmåling, aktivitetsmåling.
- Milk CIP-vaskeanlæg.
- Manuel spraypistol eller automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.
- Anlæg til automatisk transport af framalket mælk.

*Dimensioner (målskema):*

Antal pladser	Diameter, mm
28	9.080
32	10.320
36	11.560
40	12.800

*Producent:*

Milfos  
Hamilton – New Zealand

*Forhandler i Danmark:*

Strangko A/S  
Stadionvej 16, Horne  
6800 Varde

Telefon: 7526 0211  
Fax: 7526 0396  
Internet: [www.strangko.dk](http://www.strangko.dk)  
E-mail: [agro@strangko.dk](mailto:agro@strangko.dk)



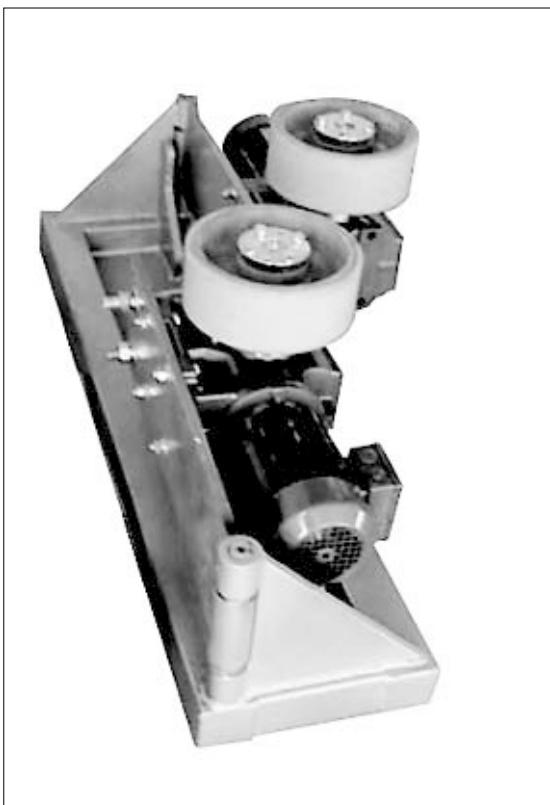
*Strangko model Milfos karrusel*



*Malkeplads*



*Bærerulle*



*Drivenhed*

## Bilag 5 Produktblad Westfalia

### 5.1 Model Auto-rotor, indvendig malkning

*Modelbetegnelse:*

Autorotor.

*Type:*

Indvendig malkning.

*Antal malkepladser:*

Fra 16 til 60 malkepladser.

*Køernes position:*

Sildeben, 30°.

*Drivstation:*

Platformen drives med dobbelt (hård) gummi hjul, monteret vandret, som klemmer mod bæreskinne. Karruseller med 16-36 malkepladser har en dobbelt hydraulisk drivstation, mens karruseller med 40-60 pladser har to dobbelte hydrauliske drivstationer.

*Platform:*

Betonplatformen støbes på stedet og er uden gravkant. Kanten på platformen er i galvaniseret stål.

Hældning fra indre mod ydre på platformen. Det vil sige fald fra malkerens plads mod yderkant af karrusel platform.

*Ophæng:*

Dobbelt bæreskinne, hvorimellem kombinerede bære- og sideruller er monteret. Bære-/sideruller er monteret efter hinanden som togvogne. Bære-/sideruller er lavet i kunststof. Den nederste bæreskinne er skruet fast på bukke, der igen er boltet i gulvet. Den øverste bæreskinne er svejset fast på chassiset på platformen, som bærer betonplatformen.

*Fodring:*

Karrusel kan vælges med eller uden fodring. Fodring af en, to eller tre forskellige fodermidler i foderkasser af rustfri stål. Tildeling af foder sker automatisk, enten individuelt (ved transpondere) eller med fast tildeling.

*Malketeknik:*

Classic malkesæt som standard. Metatron eller ACR 3 automatiske aftagere med slangestyr.

*Inventar:*

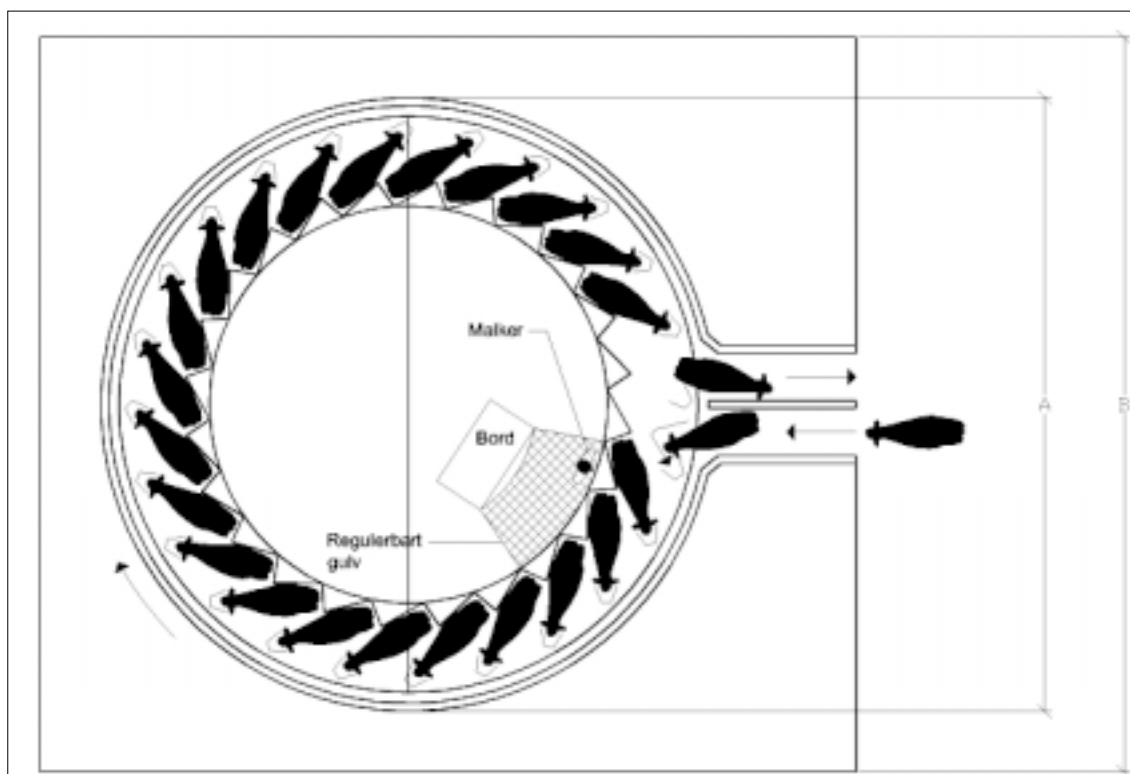
Inventar er som standard i galvaniseret stål. Inventarstolper er anbragt, så malkers afstand til ko er lille. Gravkant i galvaniseret stål. Dobbeltbøjle bagved køerne. Bøjler til malkepladser kan vælges som bøjler, der åbnes eller som fastmonteret. Bøjler, som kan åbnes, giver malkeren let adgang til at komme op på platformen, hvis det er nødvendigt.

*Ekstraudstyr:*

- Dairy Plan 5 besætningsstyringssystem med mælkemåling, konduktivitetmåling, aktivitetsmåling.
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.
- Trykluftstyret servicearme og aftagere.

*Dimensioner (målskema):*

Antal malkepladser	Plattens ydre diameter A (meter)	Minimum bygningsmål B (meter)
12	7430	10500
14	8160	11250
16	8880	12000
18	9600	12750
20	10300	13500
22	11000	14000
24	11700	15000
26	12440	16000
28	13100	17500
32	14500	19000
36	15900	20000
40	18100	23000
44	19620	24000
48	21950	26000



*Westfalia indvendig malkekarrusel*

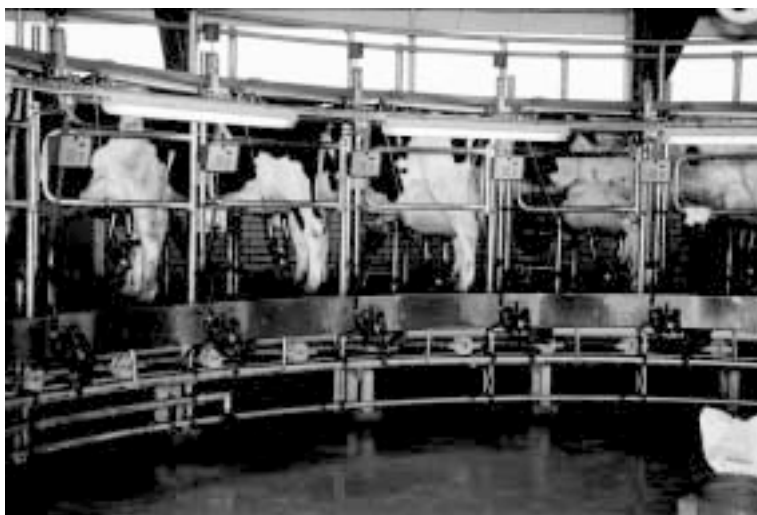
*Producent:*  
Westfalia Landtechnik GmbH  
Werner-Habig Strasse 1  
D-59302 Oelde  
Tyskland

Telefon: 0049 2522770  
Fax: 0049 2522772410  
Internet: [www.westfalia.com](http://www.westfalia.com)

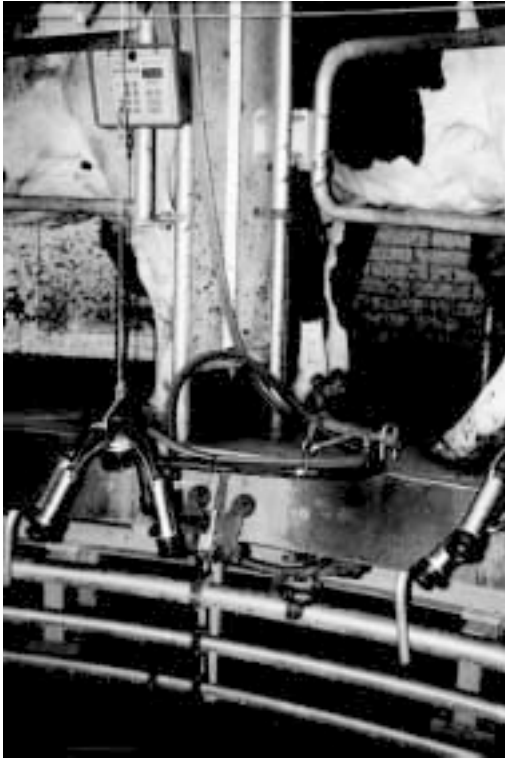
*Ansvarlig for salg i Danmark gennem lokale forhandlere:*  
Westfalia Landtechnik AB  
Svedjegatan 4, P. O. Box 65  
S-571 21 Nassjo  
Sverige

Telefon: +46 3807 4030  
Fax: +46 3801 8840  
Internet: [www.westfalia-landtechnik.se](http://www.westfalia-landtechnik.se)  
eller [www.westfalia.com](http://www.westfalia.com)  
E-mail: [info@westfalia-landtechnik.se](mailto:info@westfalia-landtechnik.se)

Salgskontor i Sverige kan henvise til nærmeste lokale servicecenter for nærmere information eller kontakt direkte salgsleder Erling F. Pedersen på telefon 48799229, på mobiltelefon 40169229 eller e-mail [westfalia@pedersen.tdcadsl.dk](mailto:westfalia@pedersen.tdcadsl.dk).



*Westfalia Autorotor med indvendig malkning*



*Malkesæt og slangestyr*



*Malkeren i arbejde ved koen*



## Bilag 5 Produktblad Westfalia

### 5.2 Model Autorotor, udvendig malkning

*Modelbetegnelse:*

Autorotor.

*Type:*

Udvendig malkning.

*Antal malkepladser:*

Fra 16 til 99 malkepladser.

*Køernes position:*

Parallel, 90°.

*Drivstation:*

Platformen drives med dobbelt (hård) gummi hjul, monteret vandret, som klemmer mod bæreskinne. Karruseller med 16-36 malkepladser har en dobbelt hydraulisk drivstation, mens karruseller med 40-99 pladser har to dobbelte hydrauliske drivstationer.

*Platform:*

Betonplatform støbes på stedet og er uden gravkant. Kant på platform er i galvaniseret stål. Hældning fra ydre mod indre på platformen. Det vil sige fald fra malkerens plads ved yderkanten af platform og ind mod midten.

*Ophæng:*

Dobbelt bæreskinne, hvorimellem kombinerede bære- og sideruller er monteret. Bære-/sideruller er monteret efter hinanden som togvogne. Bære-/sideruller er lavet i kunststof. Den nederste bæreskinne er skruet fast på bukke, der igen er boltet i gulvet. Den øverste bæreskinne er svejset fast på chassiset på platformen, som bærer betonplatformen

*Malketeknik:*

Classic malkesæt som standard. Metatron eller ACR 3 automatiske aftagere.

*Inventar:*

Inventar er som standard i galvaniseret stål. Gravkant er i galvaniseret stål. Dobbelt-bøjle bagved køerne. Kan bestilles i rustfri stål.

*Ekstraudstyr:*

- Dairy Plan 5 besætningsstyringssystem med mælkemåling, konduktivitetmåling, aktivitetmåling,
- Automatisk pattespray i returgang.
- Manuel eller automatisk separation (kræver transponder) i returgang.
- Trykluftstyret servicearme og aftagere.

*Dimensioner (målskema):*

Antal malkepladser	Platformens ydre diameter A (meter)	Minimum bygningsmål B (meter)
16	6.112	9.250
20	6.712	9.750
24	7.992	11.000
28	9.272	12.250
30	9.872	13.000
32	10.552	13.500
36	11.812	15.750
40	13.032	15.000
42	13.652	16.750
44	14.292	17.250
46	14.912	18.000
48	15.532	18.500
50	16.172	19.250
54	17.412	20.500
56	18.072	21.000
60	19.312	22.500
66	21.212	25.500
70	22.592	28.750
72	23.112	29.500
80	25.772	31.000
90	28.962	35.000
99	31.828	40.000

*Producent:*

Westfalia Landtechnik GmbH  
Werner-Habig Strasse 1  
D-59302 Oelde  
Tyskland

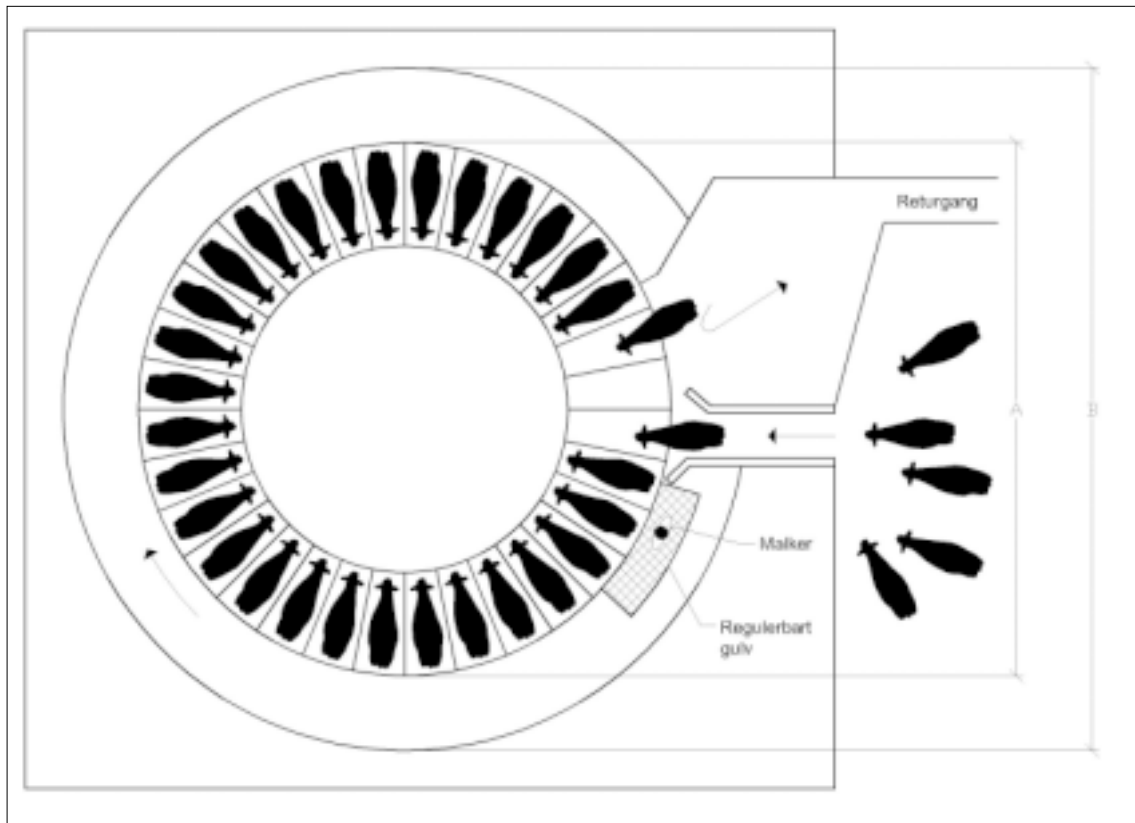
Telefon: 0049 2522770  
Fax: 0049 2522772410  
Internet: [www.westfalia.com](http://www.westfalia.com)

*Ansvarlig for salg i Danmark gennem lokale  
forhandlere:*

Westfalia Landtechnik AB  
Svedjegatan 4, P. O. Box 65  
S-571 21 Nassjo  
Sverige

Telefon: +46 3807 4030  
Fax: +46 3801 8840  
Internet: [www.westfalia-landtechnik.se](http://www.westfalia-landtechnik.se)  
eller [www.westfalia.com](http://www.westfalia.com)  
E-mail: [info@westfalia-landtechnik.se](mailto:info@westfalia-landtechnik.se)

Salgskontor i Sverige kan henvise til nærmeste lokale servicecenter for nærmere information eller kontakt direkte salgsleder Erling F. Pedersen på telefon 4879 9229, mobiltelefon 4016 9229 eller e-mail [westfalia@pedersen.tdcadsl.dk](mailto:westfalia@pedersen.tdcadsl.dk).



*Westfalia udvendig malkekarrusel*

## Bilag 6.1 Målte kapaciteter i karruseller

### Målt kapacitet i karruseller (en malker)

Besætning nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 <sup>□</sup>	11	12*	13	14	15	16*	17*	18X
Karruselstørrelse	22	22	24	24	24	24	24	24	24	24	28	28	28	32	32	32	32	36
Antal køer malket i karr.	99	116	149	112	132	125	152	211	100	236	199	226	190	192	195	186	282	135
Samlet malketid (min.)	76	68	122	98	95	91	110	136	69	126	93		122	108	123	177	276	63
Antal køer malket pr. time	78	102	73	69	84	82	83	93	87	112	129	134*	93	106	95	100*	188*	128
Kg mælk pr. time	944	1182	1257	848	1251	1255	1380	1371	1345	1076	1500	101*	1271	1469	1126	63	61	1842
EKM mælk pr. time	1016	121	1257	886	1277	1244	1352	1338	1341	934	1827	1483*	1278	1412	1112	1386*	1320*	1879
		5														832	891	

### Hastighed på karrusel

Sek. pr. malkeplads	35	26	31	23	24	23	24	21	25	19	19	26	21	20	24	17	22-28	18
---------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------	----

Gennemsnit kotid, min. pr. omgang, inkl. stop	12.07	9.49	17.19	15.41	13.29	14.12	13.26	12.45	11.58	10.28	10.30	15.25	14.05	15.00	16.26	14.10	17.53	12.46
			Ø															

### Auto/manuel stop, sekunder pr. ko

Køer ind	0,2	2,1		16,3	3,6	11,2	5,8	4,9	5,1	5,7	3,6	2,7	4,2	8,8	5,9	1,7	6,7	4,7
Køer ud	0,1			0,8			4,1	0,1		0,2	0,5					0,1		0,1
Køer ikke færdig	1,8	2,5		2,5	10,2	3,4	4,4	10,0	3,8	5,0	1,5	6,8	8,4	1,3	3,6	7,2	2,3	
Andet	1,0	0,4		2,2	0,7	3,0	0,1	0,4	0,3		0,7	0,6	0,2	0,8	0,5	3,4	Z	2,0
I alt sek. pr. ko	3,3	5,0	#	21,8	14,5	17,6	14,4	15,4	9,2	10,9	6,2	10,1	12,8	10,9	10,0	12,3	11,0	5,2

### Malkerens tidsforbrug, sekunder pr. ko

I alt sek. pr. ko	40	31	44	47	39	39	39	37	35	30	26	36w	34	33	34	52	55	24
Aftørring & formalkning	12	9	12	23	9	9	12	10	12	6	8	13	11	10	10	9	23	6
Påsætning af malkesæt	9	8	9	10	10	8	7	9	10	8	8	12	10	11	9	8	9	7
Køer ind/udgang	0,8	2,2		0,9	2,2	4,7	5,1	1,2		0,6	0,3	0,2		2,5	0,9	5,4	0,1	0,3
Tjek renmalkning	2,6			0,4			0,1	0,2		0,3				0,2	1,1	6,2	2,3	0,5
Ventetid				1,3	5,6	2,4	0,8	6,1	3,3	4,6	0,6	2,6	5,8	1,3	0,5	3,0	2,0	
Andet	2,9	0,8		1,1	2,1	6,9	3,1	2,4		0,3	2,4	0,2	0,5	1,7	3,7	1,1	5,3	1,8
Diverse	12,7	11,0	#	10,9	9,7	8,4	11,4	8,8	9,3	10,5	6,3	8,0	6,4	5,8	9,1	19,6	#	13,8
I alt diverse sek. pr. ko	19,0	14,0	23,2	14,3	20,0	22,4	20,4	18,6	12,8	16,0	9,9	11,0	12,7	11,5	15,3	35,3	23,4	11,0

Spandemaskine i karrusel	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej
--------------------------	----	-----	-----	----	----	----	----	----	-----	----	-----	----	----	----	----	----	----	-----

\* : To malkere er del af tiden

□ : Tre x daglig malkning

# : Alle tider ikke registeret

Z : Stop i ni minutter inden vask

X : Udvendig karrusel

Ø : Gennemsnit

w : Anden malker er ikke registeret

## Forklaring til bilag 6.1 Målte kapaciteter i karruseller

### *Karruselstørrelse:*

Antal malkepladser i karrusel.

### *Antal køer malket i karrusel:*

Antal køer, der blev malket ved morgenmalkningen på besøgsdagen.

### *Samlet malketid (minutter):*

Fra første ko går på platformen til sidste ko går af platformen.

### *Antal køer malket pr. time:*

Regnet på samlet malketid.

### *Kg/l.k.m. mælk pr. time:*

Regnet på samlet malketid.

### *Hastighed på karrusel:*

De sekunder det tager for hver malkeplads.

### *Gennemsnit kotid pr. omgang:*

Køernes gennemsnitlige minutter på platformen. Alle stop er medregnet.

### *Auto/manual stop:*

*Køer ind:* De stop, der var, fandt sted på grund af, at køerne ikke kom ind på platformen. For høj hastighed på karrusel, som giver autostop.

*Køer ud:* Køer, der ikke går af karrusellen ved udgang.

*Køer ikke færdigmalket:* Karrusellen stopper på grund af køer, der ikke er færdigmalket.

*Andet:* Malker stopper karrusel på grund af spandmaskine, pattedyb, hold skifte, tekniske problemer, malkeren er bagefter med aftørringen, gen påsætning/dårlig nedlægning, tjek mælk i tank, start/stop inden vask og ko behandlet.

### *Malkerens tidsforbrug:*

*Aftørring og formalkning:* Fra når malkeren rører første patte til formalkning af sidste patte. Gennemsnit af de målte køer. (Første ko ved hver omgang).

*Påsætning af malkesæt:* Malkeren tager malkesættet og vakuum tilslutningen. Gennemsnit af de målte køer. (Første ko ved hver omgang).

*Køer ind/ud:* Malker forlader malkeplads på grund af køer ikke vil ind/ud.

*Tjek renmalkning:* Malker forlader malkeplads på grund af køer ikke er færdigmalket.

*Ventetid:* Malkeren laver andet, der ikke har noget med malkning at gøre.

*Andet:* Registreret tid, som malkeren bruger på pattekopslip/afpropning, afspark/genpåsætning, malkeklude (hente/rengøring), rengøring af malkeplads, spandemaskine, skylle malkesæt, holdskifte, pattedyb, sparkbøjle fjernet, tjek mælk i tank og køer behandlet, tekniske problemer.

*Diverse:* Malkerens 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 spandemaskine med mere.

## Bilag 6.2 Målte kapaciteter i malkestalde

### Målt kapacitet i malkestalde (en malker)

Besætning nr.	2	5	12	1*	6*	3	13	7	8	9	4	10	11
Antal malkepladser	2X10	2X12	2x12	2X16	2X20	2X10	2X10	2X10	2X12	2X12	2X12	2X16	2x16
Sildeben med hurtig udgang						X	X	X	X	X	X	X	X
Parallelmalkestald med hurtig udgang	X	X	X	X	X								
Antal køer malket i malkestald	110	117	105	222	367	115	107	120	112	139	180	292	119
Antal køer malket pr. time	62	71	85	63	72	66	68	98	84	79	64	78	105
Samlet malketid (min.)	113	100	74	110*	142*	104	95	74	80	105	170	224	68
Kg mælk pr. time	873	1095	1378	821	671	1206	1042	1650	1364	1135	1013	1326	1455
EKM mælk pr. time	854	1030	1325	1445*	1315*	1162	1002	1623	1352	1125	943	1288	1681
Gennemsnitlig tid pr. ko, min. pr. side	17,30	18.00	15.23	15.50	16.02	15.50	16.24	11.41	15.29	14.55	21.03	21.34	15.58

### Malkers tidsforbrug, sekunder pr. ko

I alt pr. ko	61	49	42	58	49	53	53	37	43	45	54	46	34
Aftørring og formalkn.	22	15	11	13	14	9	9	11	11	11	17	7	7
Påsætning af malkesæt	9	8	7	12	8	9	8	10	10	8	9	6	7
Køer ind/udgang	6,8	11,1	4,4	3,7	2,9	7,6	8,0	3,8	8,9	7,7	4,5	7,8	4,5
Tjek renmalkning	7,2	0,4	0,7	2,2	0,9			0,3	0,9		2,0		0,2
Ventetid	3,5		5,7	4,2	7,4	2,4	7,7	2,1	0,4	2,8	0,6	7,9	3,1
Andet	8,3	9,6	6,2	7,3	7,7	12,8	8,3	2,4	3,0	4,6	3,9	5,9	5,7
Diverse	4,3	4,6	7,0	15,1	8,5	11,8	12,0	7,4	8,8	10,9	16,6	11,4	6,5
I alt diverse sekunder pr. ko	30,1	25,7	24,0	32,5 #	27,4#	34,6	36,0	16,0	22,0	26,0	27,6	33,0	20,0
Spandemaskine i malkestald	Ja	Ja	Ja	Ja +	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja

\*: To malkere er del af tiden

#: Alle tider ikke registeret

+: Separat malkeanlæg til nykælvere og problemkøer