

Vejledning i indretning af mælkerum med tilhørende servicerum

2017



Vejledning i indretning af mælkerum med tilhørende servicerum, 4. udgave

Redaktør Helge Kromann

Faglig review Jesper Bo Petersen, Arla Foods, Per Justesen

Layout Tina Ballegaard Graver

Grafik Anders Bodilsen, LMO Byg

Fotos Helge Kromann

Udgiver SEGES, Landbrug og Fødevarer F.m.b.A
Agro Food Park 15, Skejby, 8200 Århus N
T 8740 5000, M info@seges.dk, W seges.dk



Vejledning i indretning af mælkerum med tilhørende servicerum, 4. udgave

Disposition

- Forord
- Indholdsfortegnelse
- Indledning
- Definitioner
- Mælkerum
- Eksempler på indretning af 5 forskellige mælkerum
- Placering af mælkerum
- Generelle hygiejne forhold
- Smittebeskyttelse
- Tilkørselsforhold - Ude arealer
- Dimensionering
- Typer af køletanke
- Teknikrum
- Servicerum
- Sikkerhed og personale forhold
- Overflader og materiale valg
- Afløb
- Ventilation
- Lys
- El installationer
- VVS
- Love og bekendtgørelser
- Litteraturliste
- Stikordsregister
- Tjekliste

Forord

Denne vejledning er udarbejdet til brug i forbindelse med indretning af ny serviceafdeling eller renovering af eksisterende forhold omkring håndtering og opbevaring af mælk på gården.

Vejledningen henvender sig til rådgivere, udstyrsleverandører, entreprenører og landmænd der arbejder med planlægning, indretning og drift af staldanlæg til mælkeproduktion.

Vejledningen er udarbejdet for at give en samlet fremstilling af gældende lovgivning, mejerikrav og almindelig praksis omkring opbevaring og håndtering af mælk.

Vejledningen er udarbejdet i samarbejde med:

- Jesper Bo Petersen, Arla Foods
- Mats Gyllenswärd, VÄXA
- Projektgruppen Teknik på Gården, Per Justesen, Inger Steinrud, Adam Stål, Karin Thunberg m.fl.
- Christina Edstrand, SEGES Arbejdsmiljø
- Teknikrådgiver Gunnar Schmidt, Byggeri og Teknik I/S
- Energirådgiver Kurt Mortensen, Eniig
- Leverandører af malkeudstyr og mælkekeøletanke
- SEGES Veterinær- & Kvalitetsforhold, 2017



Indhold

Disposition	3	Afløb	30
Forord	4	Ventilation	31
Indhold	5	Lys	32
Indledning	6	El-installationer	35
Langsigtede mål for tilkørsels- og afhentningsforhold på gårdene.....	7	VVS	37
Logistik og afhentning af mælk.....	8	Indføring.....	37
Definitioner	9	Ledningssystem	37
Mælkerum.....	10	Dimensionering af vandleddninger.....	38
Fem forskellige mælkerum	11	Vandmængder	38
Placering af mælkerum	16	Rengøring af mælkekøletank	38
Generelle hygiejneforhold	18	Rengøring af konventionelle malkeanlæg.....	39
Smittebeskyttelse	19	Rengøring af AMS	39
Tilkørselsforhold og udearealer.....	20	Rengøring af koens yver.....	39
Dimensionering	21	Rengøring af malkestald og opsamlingsplads.....	39
Typer af mælkekøletanke	22	Rengøring af AMS-rum og malkepladser.....	40
Definition af tankbegreber	22	Forkøling af mælk	40
Liggende tank	22	AMS.....	40
Silotank.....	22	Konventionel malkning.....	41
Buffertank	22	Vandforbrug i servicenum og personalefaciliteter	41
Ekstratank	22	Varmt vand	41
Teknikrum	23	Genbrug af kølevand	42
Kompresserrum	23	Genbrug af vaskevand.....	42
Depot.....	24	Varmegenvinding	42
Kemi-rum.....	24	Teknisk isolering	42
Kalvekøkken.....	24	Love og bekendtgørelser	45
Kølemaskine.....	24	Litteraturliste.....	45
Servicenum	25	Stikordsregister	46
Indgang/sluse.....	25	Tjekliste.....	48
Omkledning/bad	25	Placering.....	48
Toilet.....	25	Mælkerum, indretning og dimension	48
Frokoststue/mødelokale	25	Teknikrum, indretning og dimension	48
Kontor.....	25	Overflader, gulv, vægge og loft	48
Sikkerhed og personaleforhold	26	Afløb	49
Overflader og materialevalg	29	Ventilation.....	49
Gulvklinker	29	Lys	49
Vægfliser.....	29	Hygiejne.....	50
Kunststofprodukter	29	El-installation	50
Gulvbelægning.....	29	VVS-installation	50
Vægbelægning.....	29	Sikkerhed og personaleforhold.....	50
Loftbelægning	29		

Indledning

Mælkerummet er blevet et rum specielt indrettet til opbevaring, kontrol og afhentning af mælk. Derfor vil den korrekte betegnelse være "mælkeafhentningsrummet".

Mælkerummet er et rum, hvor der opbevares fødevarer. Derfor skal der lægges stor vægt på hygiejne og optimale forhold for håndtering, nedkøling og opbevaring af mælken. Der håndteres efterhånden store mængder mælk på den enkelte bedrift. Så der forventes samme høje standard, som på et mejeri.

Mælkerummet bør ikke anvendes som indgangsparti til stalden. Kun malkepersonaler, tankvognschaufføren og servicepersonale til malke- og køleanlæg bør benytte rummet.

Mælkerummet skal samtidig være et godt og sikkert arbejdssted for de ansatte samt tilgængeligt og bekvemt for tankvognschaufføren og andet servicepersonale. Da der til rengøring af malkeanlæg og mælkekøletank anvendes stærke kemikalier og rengøringsmidler, stilles der store krav til holdbarheden af inventar og byggematerialer. Denne vejledning indeholder de vigtigste forhold omkring funktion og indretning af mælkerum og de tilhørende faciliteter. Det er hensigten at vejledningen kan medvirke til, at både nybyggeri og renovering med nyindretning af eksisterende mælkerum gennemføres fagligt og miljømæssigt forsvarligt med fokus på fødevarerikkerhed, mælke kvalitet, miljø og arbejdsmiljø.

Inden renovering og nybygning af mælkerum påbegyndes bør man kontakte sit mejeri. Så eventuelle krav omkring opbevarings- og afhentningsforhold kan afklares.

I både Arlagården og i Kvalitetsprogrammet for gården er der nogle specifikke mejerikrav, som den enkelte leverandør skal overholde.



Langsigtede mål for tilkørsels- og afhentningsforhold på gårdene

Specielt Arla har nogle langt sigtede mål i relation til håndtering, køling, opbevaring og afhentning af mælk hos deres leverandører:

- Mælken skal kunne afhentes uden at tankvognen skal bakke
- Mælken skal kunne afhentes uafhængig af gårdens malketider
- Mælken skal kunne afhentes med køretøjer med en længde på 16,5 m.
- Tankudløb vender mod døren, hvorfra afhentning af mælk foregår

- Mælkekøletankens udløbsstuds skal kunne nås med en 6 m. sugeslange
- Min. 1,2 m. frit arbejdsrum foran tankstuds, så chaufføren let kan tilslutte sugeslangen til mælkekøletanken.

Logistik og afhentning af mælk

Desuden har Arla netop lanceret et nyt program for logistik og afhentning af mælk globalt for alle deres leverandører:

Ændringerne gælder følgende 4 forhold:

1. Overgang til hver anden dags afhentning som standard i alle Arla landene.
Alle leverandører skal som udgangspunkt kunne opbevare deres mælk i 2 døgn. Det anbefales desuden at have en vis overkapacitet f.eks. plads til yderlig en malkning eller 12 timer produktion ved AMS.
2. Uafhængig afhentning (buffertank). Det er et langsigtet mål, at mejeriet skal kunne afhente mælken på alle tidspunkter af døgnet, uafhængig af gårdens malketider. Det gælder også med AMS. Målet er at alle leverandører senest i 2022 har installeret buffer tank og kan håndtere uafhængig afhentning.
3. Tilkørselsforhold for de største tankvogne. Effektivisering af indtransporten af mælk er et af mejeriernes store indsatsområder. Derfor er det et mål, at mælkekøletanken hos alle leverandører kan tilgås med de stor 4 akslede tanktrailere.
4. 3" udløbsrør
For at øge pumpehastigheden og effektivisere indvejningen, skal der installeres 3" udløb på gårdens køletank. Dette er et krav ved installering af nye og brugte mælkekøletanke. Udløbet nedkøles til 2½" tilslutning umiddelbart før tilkoblingsunionen.



Definitioner

Mælkerum

Rum hvori hele eller dele af mælkekøletanken er placeret og hvor mælken afhentes til mejeriet eller et rum i forbindelse med udendørs tanke, hvor tilslutningsstudsene og alle øvrige rørforbindelser er ført til, og hvor mælken afhentes.

Mini afhentningsrum

Fritliggende rum i forbindelse med en eller flere udendørs mælkekøletanke, hvorfra mælken afhentes. Rummet kan evt. være en integreret del af selve tanken.

Teknikrum og øvrige rum

Rum hvor teknisk udstyr som har relation til malkeanlæg og kølesystem er placeret samt depotrum for opbevaring af diverse forbrugsvare, reservedele og rengøringsmidler.

Servicerum

Rum, hvor personalet har omklædning, toilet, frokoststue, staldkontor og indgang til staldanlægget.

Mælkerum □ □ □

Indretning af mælkerum og teknikrum afhænger i høj grad af malkesystem, tanktype og kølesystem.

Mælkerummet er et rum hvor der opbevares fødevarer. Det skal være i god hygiejnisk stand og kunne holdes rent og opryddet.

Generelt gælder det for mælkerum at, der skal være:

- Isolering, der gør rummet frostfrit evt. med supplerende varme f.eks. gulvvarme
- Ventilation der hele tiden sikrer frisk luft, gerne mekanisk ventilation
- Lukket for husdyr, fluer og alle former for skade dyr
- Overflader, som er lette at rengøre og bestandige overfor de anvendte rengøringsmidler
- Mælkekøletank og andet udstyr kan med fordel placeres på et repos
- Indgangsdør (gerne indadgående dør, som giver let adgang for chaufføren og beskytter døren i tilfælde af kraftige vindstød). Alternativt en skydedør
- Tagrende over dør, såfremt døren er placeret under tagudhæng
- Lys i mælkerummet, som tændes ved indgangsdør evt. via sensor
- Udendørs lys, der f.eks. tænder via en sensor
- Mælkerummet bør kun benyttes af tankvogns-chaufføren, malkepersonale og evt. servicefolk

Udover mælkekøletanken inkl. div. ventilarrangementer bør der kun være følgende i rummet:

- Afhentningsstuds
Hvor tilkoblingsstudsene skal kunne nås med en slange på 6 m. Hvor afstand mellem væg og tankstuds er min. 120 cm.
- Gulvafløb
- Vaskeautomat med styretavle og tankalarm
- Styretavle til malkeanlæg/AMS
- Håndvask (chaufføren skal kunne vaske hænder)
- Tappehane med slange til rengøring af rummet
- Infotavle (leveres fra mejeriet)

Tankes udluftningsventil skal føres, så udluftningen sker med luft til/fra mælkerummet (i forbindelse med fyldning og tømning må der kun ske udskiftning af luft via et rum uden forurening). Alternativt udført, så der opnås den samme sikkerhed mod kontaminering af den luft der suges ind i tanken f.eks. fra teknikrummet. Føres udluftningen til et ikke frostfrit rum eller det fri, skal udluftningen sikres mod frost, så der ikke er risiko for blokering af udluftningen og dermed tankkollaps.

Desuden kan følgende være placeret i rummet:

- Vaskeautomat til mælkekøletanken og malkeanlæg
- Mælkefilter (kan placeres i malkestald og AMS rum)
- Mellembeholder i forbindelse med forkøling
- Plade-/rørkølere
- Buffertank (kan placeres i AMS rum og/eller teknikrum) og ekstra tank
- Mælkeudskiller/mælkepumpe (udskillergrav)
- Vaskemaskine til klude
- CIP-anlæg



Adgang til mælkerum med indadgående dør og direkte adgang til afhentningsstudsene

Fem forskellige mælkerum □ □ □

– eksempler på indretning

I det følgende er gengivet 5 forskellige indretningssekspler til mælkerum.

Model 1 - Mælkeafhentningsrum med alkove

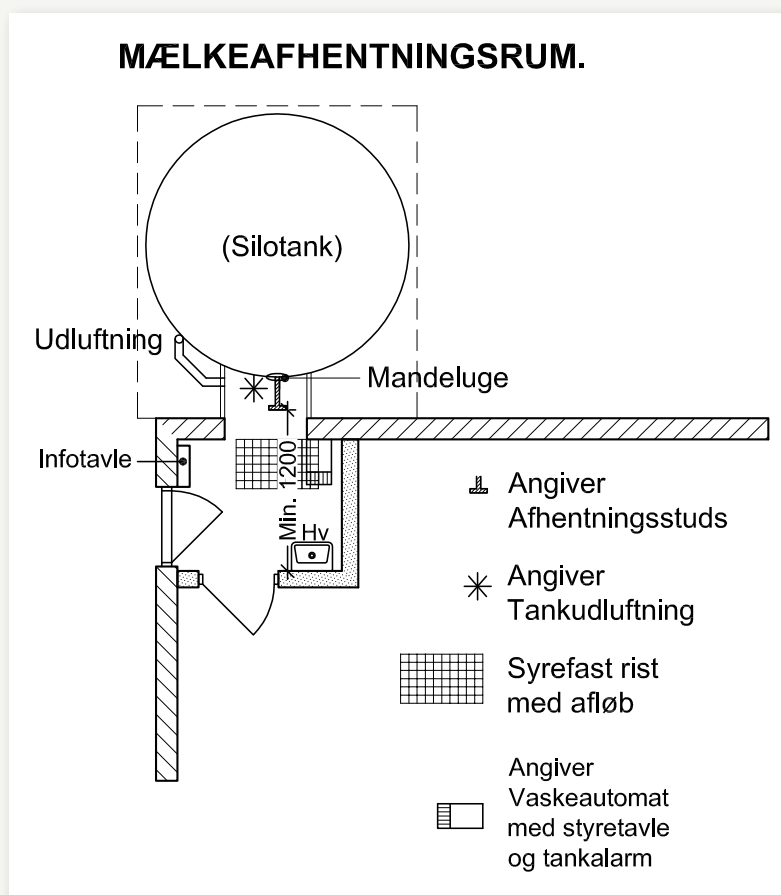
Mælkerum placeret i servicebygning i forbindelse med udendørs stående tank (silotank). Adgang til tankens tilkoblingsstuds og mandeluge via alkove inde fra mælkerummet.

Fordele

- Lille område, som er let at rengøre og holde i orden

Ulemper

- Direkte sol på tanken



Fem forskellige mælkerum □ □ □

Model 2 - Mini mælkeafhentningsrum

Mælkerum placeret fritliggende/integreret i forbindelse med udendørs stående tank (silotank).

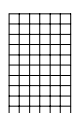
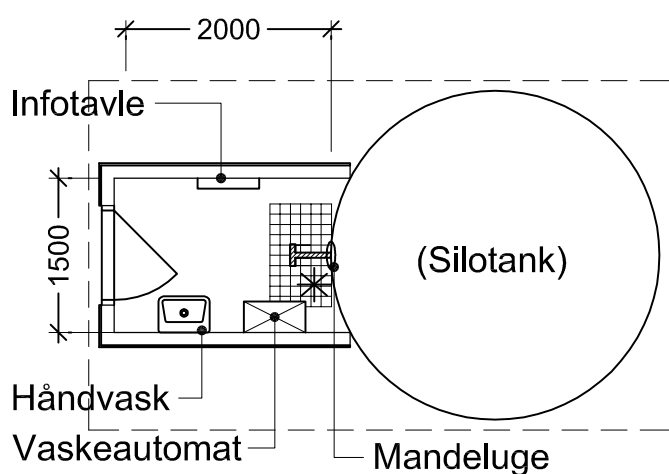
Fordele

- Lille område, som er let at rengøre og holde i orden
- Tanken kan placeres uafhængigt af de øvrige servicerum
- Giver mulighed for at kunne køre direkte til tanken i forbindelse med afhentning
- Godt alternativ i forbindelse med udskiftning af en eksist. tank

Ulemper

- Direkte sol på tanken

MINI MÆLKEAFHENTNINGSRUM.



Syrefast rist
med afløb



Angiver
Afhentningsstuds



Angiver
Tankudluftning



Silotank med integreret afhentningsrum

Fem forskellige mælkerum □ □ □

Model 3 - Dobbelt mælkeafhentningsrum

Mælkerum med indendørs liggende tanke, hvor hele køletanken er placeret i rummet.

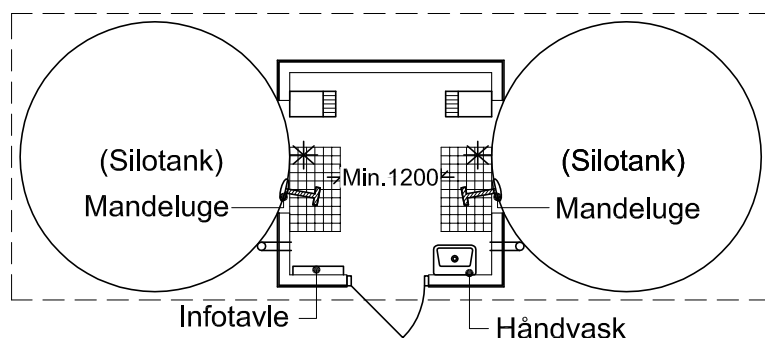
Fordele

- Lille område, som er let at rengøre og holde i orden
- Tanken kan placeres uafhængigt af de øvrige servicerum
- Giver mulighed for at kunne køre direkte til tanken i forbindelse med afhentning
- Godt alternativ i forbindelse med udskiftning af en eksist. tank

Ulemper

- Direkte sol på tanken

DOBBELT MÆLKEAFHENTNINGSRUM.



⏏ Angiver
Afhentningsstuds

* Angiver
Tankudluftning

☐ Syrefast rist
med afløb

☐ Angiver
Vaskeautomat
med styretavle
og tankalarm



2 lige store tanke med integreret afhentningsrum

Fem forskellige mælkerum □ □ □

Model 4 - Mælkeafhentningsrum med liggende tank

Mælkerum med indendørs liggende mælkekøletank, men hvor kun fronten af køletanken med tankstuds og mandedæksel er inde i rummet, resten af køletanken er placeret i teknikrummet.

Bemærk at der i forbindelse med køletanken bør være

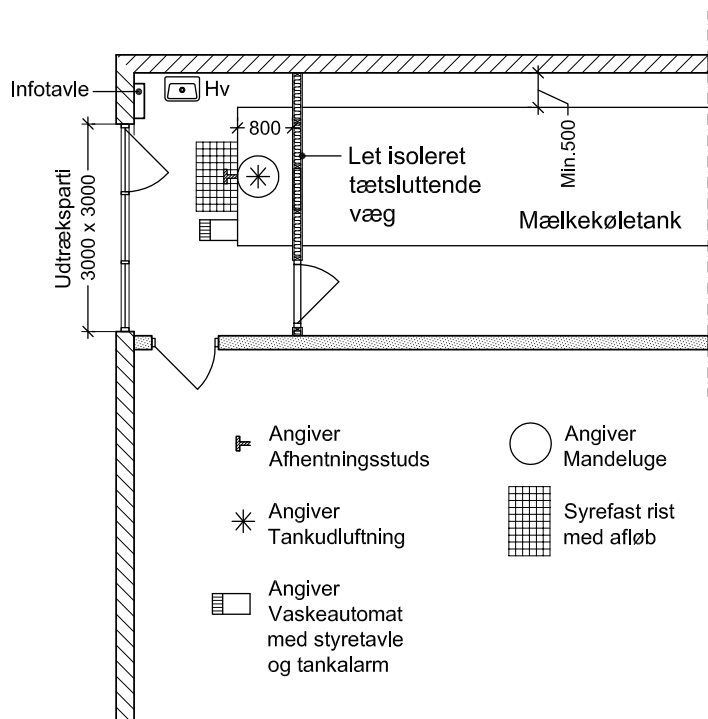
- Min. 50 cm. mellem tank og væg
- Min. 50 cm. mellem tank og loft
- Mandedæksel skal kunne åbnes helt og tanken skal let kunne inspiceres. Hvorfor der ved mandedækslet skal være min. 60 cm. (gerne mere)

Fordele

- Lille område, som er let at rengøre og holde i orden

MÆLKEAFHENTNINGSRUM.

Angivelse af faste mål.



Liggende tank, hvor kun den forreste del af tanken er placeret i mælkerummet med tankstuds og mandeluge

Model 5 - Mælkeafhentningsrum med liggende tank og buffertank

Mælkerum for indendørs liggende tanke, hvor hele køletanken er placeret i rummet samt mulighed for placering af buffertank ved siden af den ordinære tank.

Fordele

- Lille område, som er let at rengøre og holde i orden
- Tanken kan placeres uafhængigt af de øvrige servicenum
- Giver mulighed for at kunne køre direkte til tanken i forbindelse med afhentning
- Godt alternativ i forbindelse med udskiftning af en eksist. tank

Ulemper

- Hele rummet fungerer som mælkerum, hvorfor der er mere renhold og udstyr der afgiver forurening f.eks. vakuumpumper skal placeres i et andet rum.

Afstandskrav:

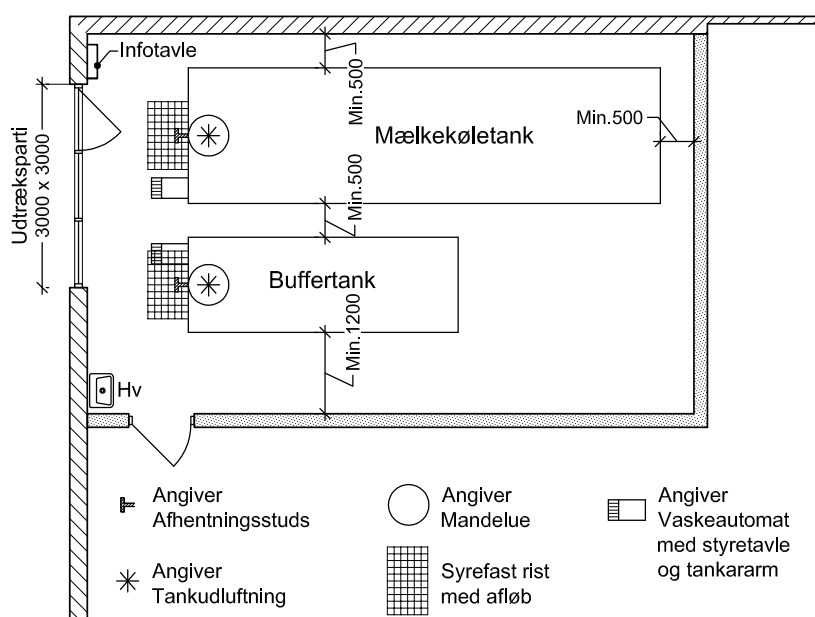
- Mellem tank og væg anbefales 50 cm.
- Afstand mellem tank og loft skal være min. 60 cm. (Mandedækslet skal kunne åbnes helt og tanken skal let kunne inspiceres)
- Tilkoblingsstudsene skal kunne nås med en slange på 6 m.
- Mellem væg og tilslutningsstuds min. 120 cm. (Hvis tanken har udløb mod væg)
- Døre med adgang til mælkerummet bør være min. 90 cm. bred.

Jævnfør

- Jævnfør Tekniske krav til mælkekøletanke, november 2014

MÆLKEAFHENTNINGSRUM.

Angivelse af faste mål.



Placering af mælkerum □ □ □

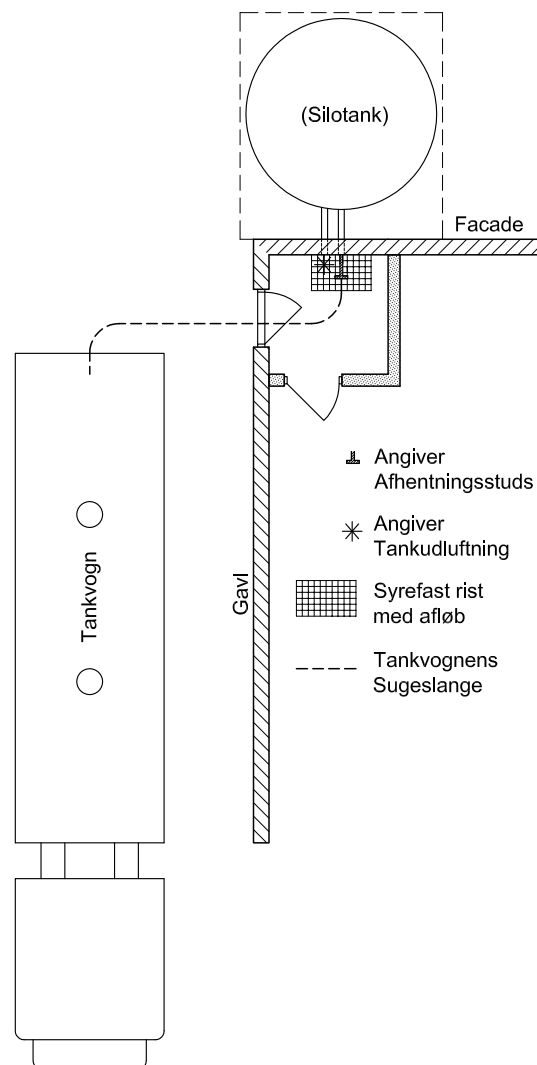
Generelle anbefalinger til placering af mælkerummet

- Tilslutningsstudsene skal kunne nås fra en tankbil med en 6 m. lange slange
- Tankvognens side eller bagklap vil ved afhentning af mælk holde ca. 1,5 m. fra mælkerumsdøren
- Afhentning skal helst kunne ske fra tankvognens venstre side.
- Tankvognen skal kunne køre til og fra mælkerummet uden at skulle bakke.

Er mælkerummet placeret i et hjørne af bygningen, kan mælkerumsdøren placeres ud mod tankvognens holdeplads og udendørstanken placeres på den anden side, så tankvognen kan køre lige til mælkerumsdøren uden at skulle bakke.

Er udendørstanken placeret langs samme facade/gavl som mælkerumsdøren kan mælkerummet etableres med en karnap eller andet indgangsparti til placering af udløbsstudsene. Ellers kan tankvognens sugeslange ikke nå ind, hvis der skal kunne køres direkte til uden at skulle bakke.

SILOTANK PÅ FACADE.



Skitse af udendørs tank placeret ved et hjørne af bygningen.



Silotank placeret på siden af bygningen med direkte adgang for tankbilen til mælkerummet

Placering af mælkerum □ □ □



Silotank placeret ved gavl af kostald. Mælkerum udført som karnap, der sikre at tankvognen kan køre direkte frem til tanken

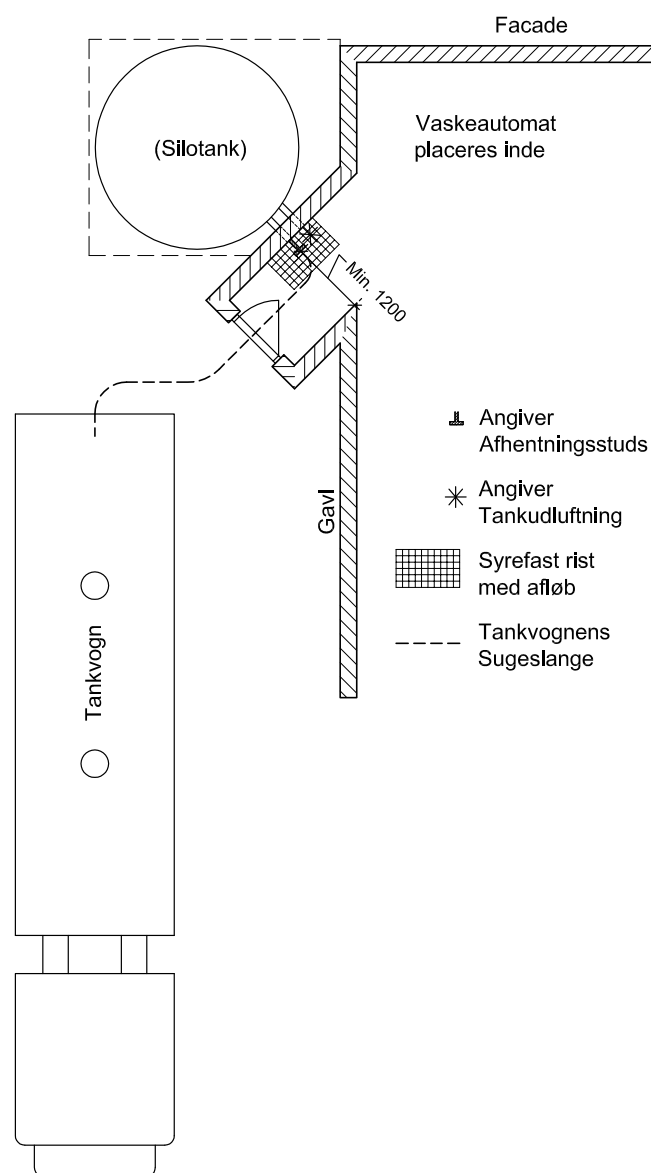
Udendørs tanke skal holdes fri af jorden, f.eks. ved placering på en støbt platform/tankfundament.

Der må ikke være beplantning, træer og buske inden for 5 meter fra tanken.

Det bør være muligt at kunne udskifte mælkekøletanken og andet udstyr, uden der skal slås hul i muren. Derfor bør adgangen bestå af et dørparti med et aftageligt sideparti, en dobbelt dør, skydedør eller vippeport. Hvis tanken er delvist placeret i teknikrummet, kan en udskiftning af tanken evt. ske via teknikrummet.

SILOTANK PLACERET PÅ GAVL.

Karnap



Skitse af udendørs tank placeret på gavl/facade.

Generelle hygiejneforhold □ □ □

Mælkerummet bør ikke anvendes som indgang til stalden. Kun malkepersonalet, tankvognschaufføren og servicepersonale til malkeanlæg og køletank bør have adgang til mælkerummet.

Adgang til toilet må ikke ske gennem mælkerummet.

Støvlevask bør ikke foregå i mælkerummet, men placeres i indgangsparti/sluse og ved indgangen til stalden.

Der bør være en vandhane med slange i mælkerummet til rengøring af rummet og til brug for chaufføren samt håndvask med varmt og koldt vand.

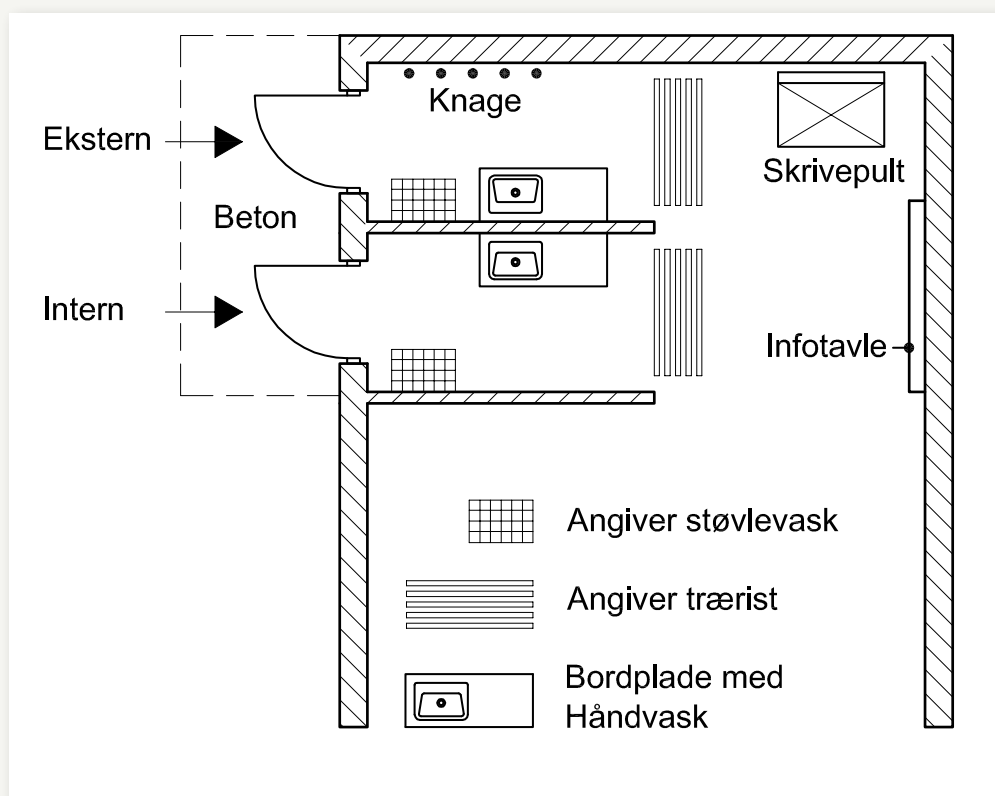
Oplukkelige vinduer forsynes med fluenet.

Mælkerum og teknikrum skal være forsynet udluftning/ventilation.

Af hygiejniske årsager skal holdepladsen og færdselsarealet ved vognudstigning og mælkerumsdøren være renholdt og af fast materiale eller vasket grus der afdrænes. Uden for mælkerumsdøren bør der etableres et befæstet areal eller lignende minimum 1,5 m. ud fra døren.

Endelig skal der tænkes på placering i forhold til møddingplads, gyllebeholder, ensilagesiloer mv. Mælkerummet bør af hygiejniske årsager ikke være placeret lige ud til disse.

Tilkørselsveje til mælkerummet må ikke ligge ud til drivgange eller krydse drivgange med trafik af dyr af hensyn til den eksterne smittebeskyttelse.



Skitse af indgangsparti/sluse.

Smittebeskyttelse □ □ □

Besøg i besætningen rummer en risiko for indførsel af smitte. Det er praktisk, hvis besøgende kun går ind og ud ét sted, hvor der er mulighed for rengøring af fodtøj. Et rent og fast underlag uden for indgangen til stalden er en forudsætning for at det er muligt at forlade stedet igen med rent fodtøj.

Eksternt personale (inseminør, dyrlæge, kontrolassistent og klovbeskærer) har direkte kontakt med dyr i andre kvægbesætninger, og udgør derfor en potentielt større risiko for overførsel af smitte i forhold til andre besøgende.

Muligheden for at overføre smitte, via udstyr (f.eks. klovbeskæringsvogn), er også til stede. Det er derfor vigtigt, at udstyr kun medbringes til besætningen, hvis det forudgående er blevet rengjort og om nødvendigt desinficeret. Fodtøj skal rengøres og desinficeres både før og efter besøget. De nødvendige faciliteter skal placeres, så det virker naturligt at passere dem ved besøg i besætningen.

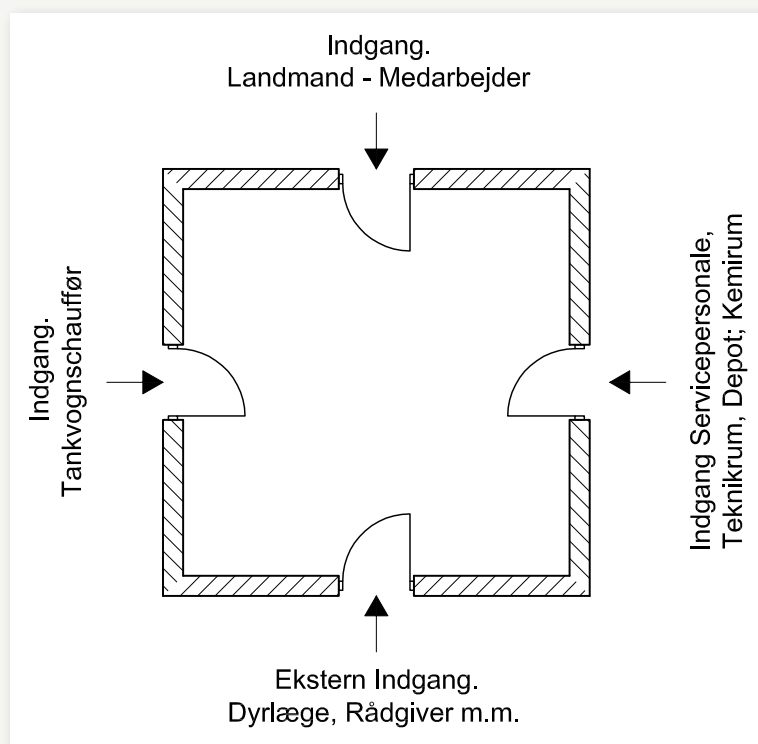
Servicepersonale, der skal i kontakt med dyrene, skal skifte til en ren overtræksdragt eller kittel mellem hvert besøg. Ønsker den enkelte besætningsejer yderligere foranstaltninger i form af vask eller skift af beklædning og fodtøj, skal de nødvendige faciliteter stilles til rådighed. Det må overvejes at indrette særlige indgange (sluser) til servicepersonale.

Andre gæster eller besøgende fra landbrugsskoler, skoler, børnehaver osv. udgør ikke den samme risiko, idet de har begrænset kontakt med kvæg. Modtager man gæster fra udlandet eller ønsker besætningsejeren større sikkerhed ved besøg, kan gæsterne med fordel udstyres med overtrækstøj og sko. Husk 48 timers reglen for sidste staldbesøg, når der er besøg fra udlandet.

Der skal være mulighed for at vaske og desinficere hænder og støvler efter besøg i stalden.

Bekæmpelse af skadedyr er ligeledes vigtig for den eksterne smittebeskyttelse.

Ikke mindst rotter er en kendt kilde til smitteoverførsel mellem besætninger. Smitteoverførsel med gnavere er formentlig kun aktuel over kortere afstande (et par km).



Pincipskitse af de fire adgange til serviceafdelingen.

Tilkørselsforhold og ude arealer

For at sikre optimale tilkørselsforhold skal der være en fast, vel drænet vej og vendeplads for tankvognen, der kan holde til at en fuld lastet tangvogn kan køre der hele året uden risici, besvær eller ekstra slidtage.

Ved gennemkørsel og træ bevoksning er det nødvendig for uhindret færdsel, at fri højde og bredde er min. 4,0 m. Tilkørselsvejene skal have en bredde på min. 4,0 m. med fuld bæreevne.

Vej og vendeplads bør være dimensioneret efter følgende vejledende mål:

Tankvogne	Vende diameter
Alm. forvogn	14,0 m.
Trækker med trailer	26,0 m.
Tankvogn med hænger/kærre	26,0 m.
Tankvogn med hænger skal kunne vende uden frakobling af hænger.	

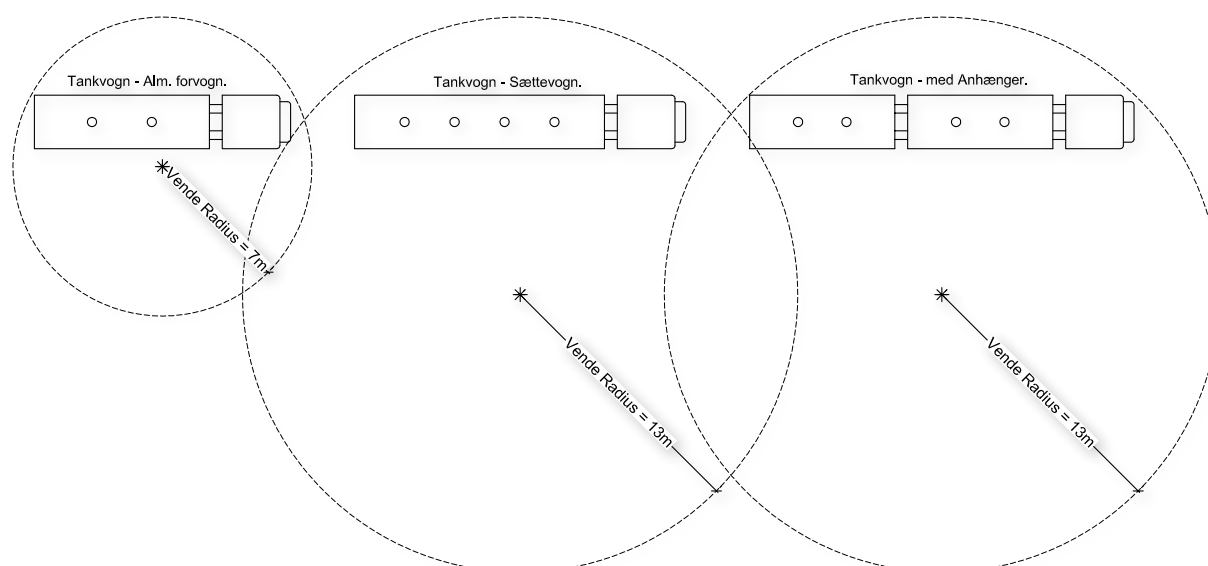
Eksempel på tankvogn med fireakslet last 37,5 tons.

Mælkerummet bør ikke ligge ud til den traditionelle gårdsplads og stuehuset. For mange er gårdspladsen blevet et mere privat område og ofte legeplads for børnene. Hvor store lastbiler ikke hører hjemme.

Ved ny og ombygning bør mælkerummet placeres, så der kan køres direkte til døren til afhentningsrummet uden at tankvognen skal bakke.



VENDEPLADS FOR TANKVOGN



Skitse med venderadius for henholdsvis fireakslet lastbil, lastbil med anhænger og trækker med trailer.

Dimensionering

Da det er fødevarer, der opbevares i mælkerummet, er det vigtigt at rummet er designet og indrettet på en sådan måde, at der kan opretholdes en høj hygiejne. Derfor skal mælkerummet være rengøringsvenligt med hensyn til valg af materialer og overflader.

Størrelse på tanken er afhængig af besætningens størrelse og leveringsform. Man bør sikre sig, at der er plads til en eventuel senere udvidelse eller ændret afhentningsform (f.eks. tredags afhentning).

Minimumsmål på mælkerum i meter for indendørs liggende mælkekøletanke.

Tankstørrelse i liter	Min. længde i meter	Min. bredde i meter *)	Rumhøjde **)
3.500 - 4.500	5,5	4,3	3,0
6.000 - 7.000	6,0	4,3	3,2
8.000 - 10.000	6,5	4,8	3,4
12.000 - 15.000	7,5	4,8	3,6
20.000	9,5	5,0	3,6
25.000	11,0	5,0	3,6
30.000	12,5	5,0	3,6

*) Rummet kan evt. være bredere afhængig af om der skal være andet udstyr i rummet

***) Mandedækslet skal kunne åbnes helt ved inspektion af tanken.

Typiske størrelser på silotanke.

Tankstørrelse i liter	Ca. diameter i meter	Ca. længde i meter
12.000	2,80	3,50
15.000	2,80	4,25
18.000	3,20	3,75
20.000	3,20	4,30
25.000	3,20	4,95
30.000	3,20	5,70

Der findes mange forskellige udformninger af liggende tanke. De kan være cirkulære, ovale, æggeformede mv. Hvilket betyder at man ved udskiftning af tanken ofte kan få en tank med et større volumen ind i et eksist. mælkerum.

Typer af mælkekøletanke □ □ □

Alle mælkekøletanke er omfattet af den europæiske norm EN 13732 - rev. 2013 (2018) – Food Processing, Bulk milkcoolers on farms eller ISO 5708 Refrigerated bulk milk tanks. Normen stiller bl.a. krav til kølekapacitet, isoleringsevne mv.

Normen skelner ikke mellem om tankene er placeret indendørs eller udendørs. Kravet til isolering er f.eks. at der maks. må ske en temperaturstigning i tanken på 1°C. på 4 timer ukølet.

Definition af tankbegreber

Liggende tanke

Vandret liggende tank med et eller flere røreværk og vaskedyser placeret ovenpå tanken. Mandeluge kan være placeret ovenpå eller i enden af tanken. Udluftning er placeret enten bagerste på tanken (det højeste punkt) eller i mandelugen.

Leveres med justerbare ben, så tanken kan opstilles med hældning mod udløbet.

Silotanke (stående tanke)

Cylinderformet stående tank. Oftest med et enkelt røreværk og vaskedyse placeret i toppen af tanken. Diameter 2,0 eller 3,0 m. Leveres med sideudløb og skrånende bund, opstilles i vatter. Mandeluge placeret i siden af tanken.

Buffertank

En tank, der gør det muligt at afhente mælk uafhængigt af malketiderne.

Den er placeret mellem malkeanlægget og mælkekøletanken. Buffertanken kan placeres i mælkerummet, i teknikrummet, udendørs eller i et tilstødende rum

I store besætninger, der producere mere end 17.500 kg. mælk pr. dag, er der mulighed for at få afhentet hver dag uden ekstra omkostninger. Her kan det komme på tale at installere 2 lige store tanke, hvor der så malkes i tankene skiftes vis. (Se skitse 3 med dobbelt afhentningsrum)

løvrigt henvises til "Tekniske krav til mælkekøletanke" som kan findes på www.maelkekvalitet.dk.

Ekstratank

I forbindelse med en udvidelse af produktionen kan der i en kortere periode være behov for en ekstratank. Det kan evt. være buffertanken.

Tanken skal opfylde de samme krav, som den ordinære tank, det vil sige være forsynet med køling og omrøring. Ekstratanken skal være placeret (i mælkerummet), så tankvognens sugeslange på maks. 6 m. kan nå begge tanke, uden at tankvognen skal flyttes.



Buffertank placeret i mælkerummet. Tanken er placeret på ben for direkte tømning.

Teknikrum □ □ □

Teknikrummet er normalt et tørt rum, da malkeanlæg og vaskeautomater normalt ikke placeres i dette rum. Af hensyn til renholdelse af rummet bør alt teknisk udstyr placeres på en støbt repos (10 cm. høj og med fald ud fra væggen).

I mindre anlæg vil der som oftest kun være tale om et rum, hvor alt det tekniske udstyr er samlet. I større anlæg er det mere hensigtsmæssigt at have flere rum, f.eks. eget el-rum, kompressorrum, rum til kemikalier og rengøringsmidler osv.

Det vil være relevant at indtænke plads til følgende udstyr i teknikrummet:

- Vakuumpumper (kan være integreret i AME)
- Kompressor (Bør placeres i et særskilt rum, evt. sammen med el-tavle og nødstrømsgenerator)
- Kølemaskine/varmepumpe
- Isvandstank
- CIP-anlæg
- Vandstik (kontraventil, hoved vandur)
- Vandværk/vandbehandling (vandrensning, blødgøringsanlæg)
- Genbrug af vaskevand/vand fra rørkøler/tank med spulepumpe
- Frostsikring af vand til stalden (drikkevand, støvlevask, slangevinder)
- Anlæg til højtryksskøling
- Fastmonteret højtryksrensere/hedvandsrensere
- Varme til malkegrav/-gang
- Varmtvandsbeholdere (varmegenvinding, el-

vandvarmere)

- El-tavle (evt. i kontor eller eget rum)
- Nødstrømsanlæg / tilslutning til nødstrømsanlæg
- Gennemstrøms vandvarmere (olie- gas)
- Oliefyr (vand/kaloriesfære)

Fast monterede hedvandsrensere med oliefyr skal forsynes med en egentlig skorsten med aftræk til det fri. Røggasserne fra fyret kan skade det øvrige udstyr i rummet.

Kompressorrum

- Trykluftkompressor
- Evt. nødstrømsgenerator
- Evt. El-tavle

Kompressorernes lufttørre er følsom overfor ammoniak og rummet skal derfor have en ekstern luftforsyning f.eks. i form af en indsugningsventil til det fri. Det samme gælder udstødningen fra vakkumpumper og evt. røg fra hedvandsrensere, som ikke bør stå i samme rum som trykluftkompressoren.

Da der som oftest vælges en lufttørre med et dugpunkt på +3 °C. skal rummet desuden være frostfrit. Se i øvrigt "Vejledning til kvalitet af trykluft anvendt i anlæg med automatisk malkning (AMS)" på www.maelkekvalitet.dk



Teknikrum under malkecenter med vakuumpumper og trykluftkompressor til malkeanlægget.



Nødstrømsgenerator med stationær dieselmotor med udstødningen ført ud i det fri

Depot

- Værkstedsbord (staldværksted)
- Reoler til forbrugsvarer, reservedele mm.

Kemi-rum

- Rengøringsmidler (rengøring, desinfektion) til vask af malkeanlæg og mælkekøletank
- Pattedesinfektionsmiddel, Patterengøring (sæbe)
- Pattespray
- Klovplejemidler
- Diverse doseringspumper
- Øvrig landbrugskemi

Kalvekøkken

Udstyr til fodring af kalve, stålborde med håndvask og trådhylder. Evt. industri opvaskemaskine til rengøring af skåle mv. Depothylde og paller med mælkepulver.

Parkering for mælketaxa/mælkevogn. Den rengjorte mælketaxa må dog godt stå i mælkerummet.

Godt og stort gulvafløb

Varmt og koldvand, helst egen/særsilt varmvandsforsyning

Kølemaskine

Placering af kompressor og kondensator. Hvis tank og kølemaskine ikke er integreret, placeres kølemaskinen i teknikrummet eller i det fri separat fra tanken. Der skal altid være tilstrækkelig med ventilation/adgang til frisk luft omkring kondensatoren.

Kondensatoren bør kun placeres udendørs, efter leverandørens anvisninger. Kondensatoren bør generelt stå frostfrit.



Eksempel på kalvekøkken

Servicerum □ □ □

Størrelsen på service rummene afhænger af anlæggets størrelse og antallet af beskæftigede. Der vil dels være nogle rent praktiske forhold og dels forhold af lovgivningsmæssig karakter. F.eks. skal der ved mere end 5 ansatte være faciliteter til både kvinder og mænd.

- Indgang / sluse
- Omklædning
- Bad
- Toilet
- Frokoststue/mødelokale
- Kontor

Indgang/sluse

- Støvlevask (her + ved indgang til stalddrummet)
- Støvlebænk med støvler til eksterne besøgende
- Knagerække med overtrækstøj til eksterne besøgende
- Håndvask med varmt og koldt vand
- Skrivepult med stalddokumenter til dyrlæge, inseminør
- Magnettavle – whiteboardtavle
- Evt. telefon
- Tavle med sundheds- og sikkerhedsplan

I større anlæg vil der være hensigtsmæssigt at have flere separate indgange til serviceafdelingen. En til eget personale og en til eksterne besøgende f.eks. dyrlæge og inseminør. På den måde kan der foretages en effektiv ekstern smittebeskyttelse i forhold til udefra kommende besøgende.

Der bør også være en særskilt adgang for servicepersonale (montører til malkeanlæg, køletank mv.), der f.eks.

kun skal have adgang til teknikrummet. Endelig bør der være en varemottagelse til rengøringsmidler, forbrugsvarer mm.

Omkledning/bad

- Herre- dameafdeling (afhængig af antal ansatte)
- Mandskab skabe
- Evt. vaskemaskine og tørretumbler

Toilet

- Staldtoilet
- Toilet i forbindelse med bad og omklædning.

Frokoststue/mødelokale

- Spisebord med stole
- The-køkken med bord, skabe, køleskab, fryse
- Kogeplade, kaffemaskine, mikrobølgeovn, opvaskemaskine
- Opslagstavle
- Musikanlæg, TV, PC

Kontor

- Skrivebord
- Stald PC'er med internet adgang, printer mm.
- Skabe, reoler
- Evt. konferencebord
- Opslagstavle

Der kan med fordel etableres adgang til en stalddcomputer fra stalden evt. via et vindue eller skydelåge til kontoret.



Servicebygning indeholdende mælkerum, teknikrum og personalefaciliteter.

Sikkerhed og personaleforhold □ □ □

Det er vigtigt, at medarbejderne har de rigtige værnemidler, tøj og fodtøj til rådighed. Det er arbejdsgiver, der skal sørge for at instruere medarbejderne i, hvilke værnemidler der skal anvendes i hvilke situationer. Værnemidler er personlige, så det er en god idé at hver medarbejder har en kasse med sine egne værnemidler. Værnemidlerne placeres et eller flere centrale steder på bedriften, evt. i forrummet.

Samtidig skal der være en mappe med produkt- og sikkerhedsdatablade (APV).

For farlige stoffer og materialer skal der forefindes en arbejdspladsbrugsanvisning for hvert produkt. Omfattende leverandørens brugsanvisning (sikkerhedsdatabalde) og bedrifts specifikke (egne) oplysninger.

Ved indgangen bør der desuden være plads til en meddelelsetavle (infotavle – whiteboard)



Eksempel på indgangsrum med whiteboard talve

Kemi

Ved håndtering af kemikalier skal de rette værnemidler anvendes. Man kan se hvilke i midlets sikkerhedsdatablad under punkt 8. Sikkerhedsdatabladene kan findes i bedriftens Arbejdspladsbrugsanvisning (APB) eller søges online, søg på "sikkerhedsdatablad + midlets navn". Det er en god idé at opbevare øjensky-

levæske i nærheden af kemikalierne samt et centralt sted. Brug altid original emballage, så midlerne ikke forveksles eller blandes forkert, det kan give farlige situationer. Opbevar al kemi uden for børns rækkevidde. Rengøringsmidler og anden kemi bør ikke opbevares i mælkerummet, men i teknikrummet eller særskilt kemirum

Hygiejne

På bedriften skal findes følgende faciliteter til rådighed for de ansatte:

- Toilet
- Spiseplads
- Håndvask med koldt og varmt vand
- Garderobe og mulighed for opbevaring af personlige ejendele et aflåst sted.
- Ved håndvasken anbefales det at der findes hånd sæbe og håndsprit. Det er en god idé at anvende papirhåndklæder.

Støj

Vær opmærksom på støj fra eksempelvis køleanlægget, støj over 80 dB skader hørelsen. Isolér støjen hvis det er muligt. Eller brug høreværn. Støjniveauet kan måles på de fleste mobiltelefoner.

Mælkekøletanken

Når mælkekøletanken skal serviceres eller inspiceres, skal hovedafbryderen på styreskabet aktiveres og låses med hængelås. Tag nøglen i lommen, så ingen kan aktivere renseprocessen. Hvis tanken kan inspiceres udefra er det at foretrække.

Farer ved arbejde i tanken:

- Giftige dampe når renseproces igangsættes
- Varmt skyllevand
- Alenearbejde
- Fald gennem mandeluge
- Fald inde i glat tank
- Omrører sætter i gang
- Svære adgangsforhold og problemer med at kom-

Sikkerhed og personaleforhold □ □ □

- me ud af tanken
- Iltmangel i store tanke med højt kimental
- Risiko for at drukne.

Tanken ventileres godt igennem, før man går ind/ ned i den. Gasfilter beskytter ikke mod iltmangel. Slår iltmåleren alarm, skal der anvendes friskluftforsynet åndedrætsværn. Gå ikke ind i tanken, før vaskeprogrammet er helt færdigt. Husk at sikre dig, at du kan komme ud/op af tanken og hav en instrueret hjælper stående uden for tanken der kan tilkalde hjælp.

Skiltning og mærkning

Sørg for enkel skiltning med advarsel om risici
Skiltene gennemgås sammen med medarbejderne
Sørg for at skiltning er synlig og i god stand, så teksten let kan læses.

Glatte gulve og rod, niveauforskelle

Der kan forekomme glatte gulve forskellige steder på bedriften, eksempelvis på spalter/fast gulv, steder der er våde eller når der er frostvejr. Hold rent og strø salt ved frost. Brug skridsikkert fodtøj.

Hold orden - rod på gangarealer eller på værkstedsbordet, kan resultere i ulykker.

Hvis der er niveauforskelle, er det vigtigt, at gøre opmærksom på det, ved skiltning eller mærkning.

APV og årlig arbejdsmiljødrøftelse

Arbejdspladsvurderingen (APV) skal opdateres hvert 3. år. De ansatte skal være involveret i at udarbejde bedriftens APV, og nye medarbejdere skal instrueres i APV'ens indhold. Der skal hvert år afholdes en årlig arbejdsmiljødrøftelse, med fokus på de indsatser bedriften skal have fokus på det næste år.

Bedriftens egen oplysninger bør omfatte en beskrivelse af følgende punkter over tiltag ved uheld:

- Anvendelsesområde (Ansvarlig person på bedriften i tilfælde af tvivl om anvendelsen)
- Anvendelsesbegrænsning (Hvis bedriften har egne begrænsninger for anvendelsen)

- Krav om særlig uddannelse (I henhold til leverandøranvisninger og egne tiltag)
- Forholdsregler for omgang med midlerne (Hvor personlige værnemidler opbevares)
- Førstehjælp (Hvilket førstehjælpsudstyr er der på bedriften og hvor opbevares det)
- Forholdsregler ved brand (Hvor og hvilket brandslukningsudstyr findes der på bedriften)
- Forholdsregler ved spild og andre uheld med kemikalier på bedriften (Angivelse af intern bortskaffelsesprocedure, hvor og hvordan midlerne skal oplagres og bortskaffes)

Beredskabsplan

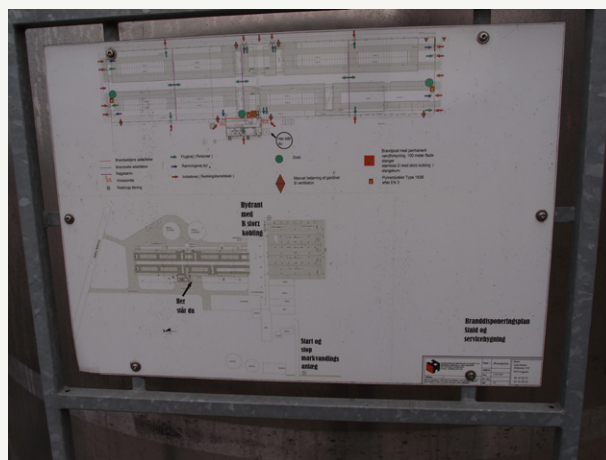
På bedriften skal der findes en beredskabsplan for personskade. Beredskabsplanen skal indeholde:

- Pårørendeliste
- Telefonliste læge, psykolog, tandlæge, brandvæsen, forsikring, FALCK, giftlinjen mm.
- Telefonliste over medarbejdere

Det er vigtigt I får snakket om, hvad I gør, hvis der sker en arbejdsulykke på jeres bedrift. Husk den eller de personer, der er tilskuere eller medhjælpere ved ulykken også kan få brug for at tale med en læge eller psykolog.

Der findes en gratis app til telefonen; 112. Den lokaliserer opkaldet, og hjælpen kan komme hurtigere frem.

Der findes også en gratis app til telefonen, der viser hvor nærmeste hjertestarter i lokalområdet findes.



Eksempel på beredskabsplan

Sikkerhed og personaleforhold □ □ □

Førstehjælp

Placer en førstehjælpskasse i forrummet, sørg for at den er fyldt op. Det anbefales, at der er en til flere medarbejdere, der kan yde førstehjælp. Tag en snak om hvem på bedriften, man kan tilkalde.

Gyllegas/svovlbrinte

Vær opmærksom på gyllegas (svovlbrinte) på bedriften. Gyllegas kan ikke lugtes ved høje koncentrationer. Det er en god idé at bære en gyllegasdetektor, der alarmerer, når koncentrationen bliver for høj. Svovlbrinte frigives, når gyllen sættes i bevægelse. Det er derfor en god ide at det ikke foregår, når der er personer i stalden. Gå aldrig ned i kanaler, fortanke eller gylletanke uden friskluftforsynet åndedrætsværn. Tal med medarbejderne om bedriftens gyllesystemer og instruer dem i, hvad de skal gøre hvis uheldet skulle være ude.

Desuden er arbejdsmiljøet i mælkerummet reguleret af en række love og bekendtgørelser i regi af Arbejdsmiljø loven.

Kilder

AT vejledning A.1.13 velfærdsforanstaltninger på faste arbejdspladser.

AT Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning.

Sikkerhed ved arbejde med gylle – BAR Jordtilbord.

Beredskabsplan ved personskaade – BAR Jordtilbord.

Faktaark: Sikkerhed under arbejde med mælkekøletanke.

Overflader og materialevalg

Gulv- og vægbeklædning i mælkerum

Da der til rengøring af malkeanlæg og køletank anvendes stærke kemikalier med både syre og base, er både gulve og vægge i mælkerummet udsat for tæring. Derfor bør alle overflader sikres mod tæring og udføres i syrefaste materialer. Endvidere bør alle overflader være vaskbare. Endelig skal der være et egnet afløbssystem til bortledning vaske- og spulevand.

Gulvbelægninger bør opfylde følgende krav:

- Vandtæt
- Slidstærkt (syrefast, sikret mod tæring)
- Varmebestandig
- Skridsikkert
- Kunne klare temperatursvingninger (frostbestandig)

Til formålet findes følgende grupper af materialer:

- Keramiske produkter (gulvklinter, vægfliser)
- Kunststofprodukter (epoxy, polyuretan, akryl og lignende).

Gulvklinter

Der bør stilles de samme krav til syrefasthed til fugerne som til klinterne. Her tænkes der især på forskellige kunststofprodukter, se afsnittet om kunststofprodukter.

Vægfliser

Til vægbeklædning kan anvendes vægfliser eller tynde gulvklinter. Fliserne skal dog være frostbestandige i rum uden opvarmning.

Til fugning mellem fliserne anvendes et anerkendt syrefast fugeprodukt.

Kunststofprodukter

De mest anvendte kunststofprodukter er i dag epoxy-baserede, som et- eller tokomponent produkter.

Gulvbelægning

Epoxy udlægges på et afrettet betongulv. På den færdige overflade skal eventuel cementslam fjernes inden udlægning af epoxyen. Det er meget vigtigt at betonen er helt udtørret inden udlægning, da et evt. damptryk fra betonen vil få epoxyen til at løsne sig fra gulvet og blive ødelagt.

Vægbeklædning

Vægge kan ligeledes forsegles med et kunststofprodukt, som males på en ren og tør overflade. Da de fleste vaskbare kunststofprodukter er diffusionstætte, skal man sikre sig at væggene er fuldstændig udtørrede, så der ikke foregår dampvandring som følge af forskellig damptryk gennem murværk og puds ind på bagsiden af vægbeklædningen.

Vægge behandles i ca. 2 m. højde. Derover behandles med en vaskbar vægmaling eller en cementbundet maling/hvidtekalk.

Væggene bør behandles inden der monteres udstyr og andet inventar i rummet.

Ved valg af materialer til vægge i mælkerum og teknikrum skal man være opmærksom på, at en del udstyr til malkeanlæg, bl.a. slutenhed og mælkepumpe, oftest monteres i vægophæng. Vægmaterialerne skal således være velegnede til ophængning af inventar ved brug af f.eks. plugs/ekspansionsbolte, ellers skal det foreskrives at inventar bør ophænges med gennemgående bolte.

Loftbeklædning

Som loftbeklædning kan f.eks. anvendes følgende materialer:

- Betondæk
- Cementbundne plader (Plan Eternit, cementbundne spånplader)
- Plastbehandlede stålplader
- Træbeton (f.eks. fin lys Troldekt)
- Profilbrædder

Ved montage skal leverandørens montagevejledning følges nøje. Alle samlinger skal være tætte og hindre adgang for div. insekter og gnavere.

Afløb □ □ □

Der skal etableres hensigtsmæssigt afløb fra mælkerummet og øvrige servicerum. Alle materialer skal være syrefaste og kunne modstå tæring fra mælken og de anvendte rengøringsmidler.

Som alternativ til det traditionelle gulv afløb kan afløbet laves som en åben afløbsrende med fald, f.eks. udført i polyesterbeton. Afløbsskålen under studsene på køletanken kan også være en alm. køkkenvask i rustfrit stål, der nedstøbes i gulvet.

Alle afløbsledninger skal udføres i syrefaste materialer (typisk PVC).

Som minimum bør der etableres afløb med rist ved studsen på køletanken og ved tappested for vand. Både rist og afløbsskål skal ligeledes være syrefaste. Anlæg med eget afløb kan med fordel ledes direkte til kloak. F.eks. afløb fra vaskeautomat, vaskemaskine til klude mm. Vaskemaskinen til klude skal være uden pumpe og trævle-si og med direkte bundudløb, hertil bør der også etableres et særskilt afløb.

Alle gulv afløb skal forsynes med vandlås.

Afløb fra mælkerum og teknikerum ledes til gyllebeholder. Afløb fra service- og personale rum ledes til nedsivning eller ledes til offentlig kloak. Der skal altid søges særskilt tilladelse hos de kommunale myndigheder til afledning af spildevand fra service- og personale rum.



Syrefast gulv afløb med rustfri rist

Ventilation □ □ □

Der skal sikres en tilstrækkelig ventilation af mælkerummet og de tilhørende teknikservicenum. Derved kan rummene kan holdes tørre og med en god frisk luft.

I mælkerummet kan der anvendes naturlig ventilation. Der bør placeres et jalousi i mælkerumsdøren (f.eks. 50 x 50 – 65 x 65 cm.) eller en egentlig vægventil kombineret med et aftræk gennem loftet og ud i det fri. Der opnås større sikkerhed for frisk luft, når der indbygges en mekanisk ventilator.

Alle ventilationsåbninger skal sikres mod indtrængen af fugle, gnavere og andre skadedyr.

I større mælkerum og i teknikrum med varmeproducerende udstyr kan der opstå behov for en mekanisk ventilation. Det kan være en aftræksskorsten med ventilator ført op gennem loftet og ud i det fri eller en vægventilator, f. eks. en Ø 600 mm. skorsten med en mekanisk ventilator med en ydelse på 4000 – 6000 m³/time. Ventilatoren bør være temperatur- og fugtstyret.

Teknikrummet, som med placering af vakuumpumpe, køleanlæggets kondensator og trykluftkompressor, der alle udvikler meget varme, skal under alle omstændigheder ventileres af hensyn til udstyrets levetid og omkostningerne til køling.

Det kan anbefales at udføre gulvvarme i mælkeafhentningsrummet. Herved kan rummet altid holdes frostfri og samtidig opnås mulighed for at ventilere om vinteren og dermed sikre en god luft i rummet hele året.



Aftræksskorsten med ventilation ført op gennem loftet.

Mælkerummet skal fremstå lyst og hygiejnisk. Der bør altid være monteret vinduer eller glasparti i mælkerumsdøren, så der kan komme dagslys ind i rummet. Mælkerummet og tilhørende servicerum skal forsynes med kunstig belysning i form af lysstofarmaturer, LED lys eller lignende.

Se tabel for anbefalet lysstyrke.

Rum	Lux
Mælkerum	200
Teknikrum og øvrige servicerum	50
Generelle rum	100

(DS 700)

Lyset i mælkerum skal placeres, så det er muligt for tankvognschaufføren at kontrollere mælken (syn, lugt og smag) inden den pumpes i tankvognen.

Endvidere skal der monteres udvendigt lys over indgangsdøren til mælkerummet, gerne med en sensor, der tænder lyset, når tankvognen kører til pladsen.

Kontakten til lyset i mælkerummet skal placeres så det er bekvemt for tankvognschaufføren at tænde lyset, når man træder ind i rummet (Ikke bag ved døren).

Ved projektering af belysning er der en række krav, der skal imødekommes. Minimumskravene er i al væsentlighed beskrevet i DS 700. Derudover kan der være nogle produktionsmæssige krav der gør sig gældende f.eks. er kravene til lys ikke det samme til mal-kende køer som til gold køer.

Krav

Kravene til belysning kan sammenfattes til:

1. **Belysningsstyrke** (kan findes i DS 700 for forskellige rum og lokaler) Genreler kravene i kvægstalde 50 LUX på gulvet i leje og på gangarealer, 100 LUX i almindelige arbejdsområder og 200 LUX i malkestalde og behandlingsafsnit.

2. Lysets egenskaber

a. Farvetemperatur. Lysets farvetemperatur måles i Kelvin grader. Mest anvendte niveauer i landbrugsbyggeri er 2.700 K (varm hvid) og op til 4.000 K



(kold hvid)

- b. Farvegengivelse. Ra index eller på engelsk CRI, Color Rendering Index. Tal som tilnærmelsesvis angiver, hvor godt en lyskilde gengiver overfladefarver sammenlignet med en glødelampe. Skala fra 0 – 100, hvor 100 er bedst. Krav i stalde: RA > 82
- c. Flimmer. Ved nogle lyskilder f.eks. lysstofrør og sparerpære, kan lyset flimre med elnettes frekvens. LED lys flimre normalt ikke. Lys der flimre kan dels være irriterende og påvirke både dyr og de personer, der arbejder i staldene negativt.

3. Energieffektivitet

- a. Lysudbytte måles i Lumen(lysstrøm)/W. Typiske værdier for lysstofrør 80 – 100 L/W Bedste LED rør og natriumdamplamper er op til 150L/W. Ofte er RA index'er lavt ved høje L/W værdier, altså er energieffektiviteten og farvegengivelsen modsat proportionale. (se tabel) Det vil sige, jo bedre lyseffektivitet (Lumen/W) des ringere farvegengivelse. Det gør sig især gældende for natriumlamper. Når belysningsstyrken måles i Lux, er det lysstrøm pr. arealenhed, altså Lumen/m². der måles.
- b. Armaturvirkningsgrad. Den lysmængde der udsendes fra et armatur i forhold til den lysmængde lyskilden udsender
- c. Reflektans i lokalet. Materialets overfladebeskaffenhed og farve skal indgå i lysberegningen.
- d. Skyggekast. Lysberegningen skal tage hensyn til skyggekast fra inventar og udstyr i rummet i forhold til lyskildens egenskaber og placering. Placering af armatur har stor betydning for skyggekast. Er lyset placeret tæt på et emne, er der mindre skyggekast. Hvorimod en placering af armaturet langt fra, hvor lyset skal bruges, giver større risiko for skyggekast.
- e. Vedligeholdelsesfaktor. Rengøring, korrodering af materialer skal indgå i lysberegningen. Placeringen af armaturer har stor indflydelse på dette. Det gælder også den efterfølgende mulighed for at kunne komme til at servicere armaturerne.
- f. Zoneopdeling. Muligheden for zoneopdeling bør indgå som en parameter for energibesparelse i lysberegningen i forhold til lysbehov, indfald af dagslys, bevægelsesintensitet i zonen ect.
- g. Styring og regulering af belysningsanlæg. Selvom man vælger lyskilder, der bruger mindst mulig

energi, bør styring og regulering indgå som en parameter for energibesparelse i projekteringen af belysningen. De billigste besparelser opnås ofte ved dette. Parametre der kan indgå er ur/timer styring, skumringsrelæ og bevægelsessensorer. Vær opmærksom på, at lyskildens lysstrøm falder hen over levetiden og tag hensyn til dette i projekteringen. Især ved spændingsregulering skal man være opmærksom på dette, da man som regel dæmper med en fast værdi, og dermed hurtigt vil komme under minimumskravet til belysningsstyrke.

4. Driftsomkostninger

- a. El-udgift. Den er bestemt af forhold som energieffektivitet samt elprisen.
- b. Vedligeholdelsesomkostninger. Holdbarhed og pris på de valgte materialer. Der bør stilles krav til vedligeholdelsesfaktoren i projekteringen
- c. Levering af belysningsanlæg. Fastlæg behovet for belysningsstyrke (Lux) for hvert bygningsafsnit. Opstil krav til lysegenskaber, energieffektivitet og mulighed for regulering. Indhent tilbud på elinstallationen. Tilbuddene skal omfatte energisparertiltag. Forud for en ordre skal tilbudsgiver levere en lysberegning inkl. tegning over lysintensiteten fra den tilbudte lysinstallation.

Vær opmærksom på, at udladningslamper (kviksløv og natriumdamplamper) ikke er velegnede til regulering, da der går mellem 5 – 10 minutter fra de er slukket til de kan tændes igen. Endvidere går der op til 10 min. efter de er tændt, inden de er oppe på fuld lysstyrke.

LED (Light-Emitting Diode) er en halvleder lyskilde. LED-lys har lang levetid og høj energieffektivitet. Lyset dannes via elektroluminiscens.

Induktionslys er en lyskilde, hvor lyset skabes af elektromagnetisk energi.

Lyskilde	Forkobling W, typisk	Energieffekt Lumen/W, typisk	Farve- givning Ra- værdi, fra-til	Levetid ti- mer, typisk	Pris
Glødelamper (er udfaset)	-	12-15	90-100	1.000	Lav
Halogen pære	-	15-25	90-100	2.000	Middel
Lysstofrør/spare-pære	2-15	60-100	50-90	15.000	Lav - middel
Kviksølv-damp-lampe	12-40	70-110	50-75	15.000	Middel
Natriumdamp-lampe, lavtryk	12-40	140-200	<50	20.000	Middel
Natriumdamp-lampe, højtryk	12-40	60-80	50-80	15.000	Middel
LED	1	80-140	60-90	45.000	Middel - høj
Induktionslys	10-	100	80-95	>60.000	Middel - høj

Der kan være variationer uden for de i tabellen angivne værdier

Kilde: Energirigtig projektering Kvægstalde, version 1.0 dec. 2015 SEGES

Definitioner

Lysudbytte:

Måles i Lumen/W (L/W)

Lumen er et udtryk for hvor meget lys en lyskilde afgive.

Lysudbyttet er afhængig af lyskildens placering og materialevalg og farve på vægge, gulv og loft. F.eks. vil grå beton suge en del af lyset, der bevirker at antallet af Lumen skal øges for at få det ønskede lysudbytte.

Belysningsstyrke:

Måles i Lux = Lumen/m².

Lux er et udtryk for hvor meget lys man oplever en lyskilde udsender i det rum, hvor lyskilden er monteret.

Hvis lyskilden angives til at have 100 Lux, så er det 100 Lux i en afstand af 1 m. fra lyskilden. Lysstyrken aftager med ¼ pr. meter i afstand fra lyskilden, hvilket vil sige at lyset fra en lyskilde på 100 Lux er ned på 75 Lux på 2 meters afstand osv.

El-installationer □ □ □

Elinstallationer omfatter både 230 volt og trefaset 400 volt med jord. Effektbehovet afhænger af anlæggets størrelse samt valg af malke og kølesystem.

Vejledende effektbehov til mælkerum (konventionel malkning).

Køletank	• 0,25 kW pr. 100 l - ved hverdags afhentning • 0,15 kW pr. 100 l - ved hverandendags afhentning • 0,75 kW til vaskeautomat - (pumpe) og omrøring
Vakuumpumpe	3,00 - 5,00 kW (evt. flere enheder)
El-vandvarmer	3,00 - 9,00 kW
Lys	2 x 100 W 1 x 100 W over mælkerumsdøren 1 x 230 volt stikkontakt

El-forbrug ved malkning.

Type	Forbrug pr. malkning	Forbrug pr. tons mælk
Enkeltboks malkerobot^{*)}	0,215 - 0,295 kWh	19,5 - 22 kWh
Malkestald 2x12 sildeben^{**)}	0,26 kWh	19 kWh
26 pladser indvendig karrusel^{**)}	0,24 kWh	21 kWh
40 pladser udvendig karrusel^{**)}	0,40 kWh	38 kWh

^{*)} Farmtest - Kvæg nr. 61, 2009.

^{**)} Farmtest - Kvæg nr. 17, 2004.



El-skab placeret i kontor

Der er foretaget flere undersøgelser af energiforbruget ved malkning de senere år. Således i FarmTest nr. 17 fra 2004 El- og vandforbrug ved malkning og FarmTest nr. 61 fra 2009 El- og vandforbrug ved malkning ved AMS.

I 2010 blev der, som en del af projektet Klimavenlig kvægproduktion er der målt detaljeret på elforbruget på ti bedrifter. Installationen er splittet op på en lang række målere, hvor man dermed kunne følge elforbruget i kategorierne:

- Gyllehåndtering
- Lys
- Malkning
- Mælkekøling
- Fodring
- Markvanding

De primære kategorier, som dækker ca. 90 % af forbruget, er Malkning, Mælkekøling, Lys og Gyllehåndtering. De øvrige tre kategorier er ikke fuldt sammenlignelige imellem gårdene, da der f.eks. er forskellige fodersystemer og forskelligt behov for markvanding. Elforbruget er opgivet pr. årsko og i forhold til den aktuelle mælkeleverance (kWh pr. kg. leveret mælk) På de 10 bedrifter er der 4 med AMS, 3 med karrusel og 3 med malkestald

Det gennemsnitlige el-forbrug for de 3 kategorier er følgende:

Sildeben	0,39 kWh/ko/dag	145 kWh pr. ko pr. år
Karrusel/parallel	0,56 kWh pr. ko pr. dag.	205 kWh pr. ko pr. år
AMS	1,05 kWh pr. ko pr. dag.	380 kWh pr. ko pr. år

El-installationen skal indeholde de nødvendige kontakter til lys, start af malkeanlæg, køletank samt stik-kontakter til både 230 og 400 volt.

Hertil kommer datakabler og internet forbindelse.

Ønskes det at tankvognschaufføren skal starte vaskeprocessen skal betjeningspanelet til vaskeautomaten være placeret i mælkerummet. Endvidere skal der være et betjeningsskema med information om, hvordan start (evt. stop af malkerobotter) skal udføres.

Her er det landmandens ansvar at køletankens vaske-automat er driftsklar og forsynet med rengørings o desinfektionsmidler.

Udligningsforbindelser

Alt teknisk udstyr skal potential udlignes i henhold til Stærkstrømsbekendtgørelsen. Arbejdet skal udføres af en aut. elinstallatør. (Se Byggeblad nr. 104.03-01, 28. april 2003)

Specielt malkerobotter bør have sin egen strømforsyning på egen gruppe.

En veldimensioneret vandforsyning skal kunne levere den ønskede mængde vand og kvalitet med tilstrækkeligt tryk og gennemstrømningshastighed, så de enkelte forbrugssteder får en optimal forsyning.

Der er behov for vand i både selve stalden og det tilhørende malkecenter, hvad enten det er en traditionel malkestald eller malkerobotter. Vandforsyningen skal kunne levere vand til alle disse steder med den ønskede mængde og tryk til en hver tid. Det forudsætter bl.a. at rørledningerne er dimensioneret så der ikke forekommer store tryk tab og nedgang i vandmængden. Det største behov betegnes som spidsbelastning og er også det maksimale samtidige forbrug.

Det betyder at hovedledningen skal kunne levere den ønskede mængde og kvalitet også når der er spidsbelastninger.

Endelig skal vandværket eller egen boring kunne levere den nødvendige mængde vand. Såfremt at forsyningen ikke kan klare alle spidsbelastninger, kan det være relevant at etablere en buffertank (midlertidigt vandreservoir/lager).

I store staldanlæg (+ 500 køer) kan der være spidsbelastninger med et forbrug på over 20 m³. pr. time eller 330 l. pr. minut. Hvilket stiller store krav til både forsyning og rør dimension.

Indføring

I de fleste nye stalde skal der i forbindelse byggeriet også laves en helt ny indføring af vandforsyningen. Indføringen skal i stedet for den traditionelle kontraventil udføres med en såkaldt BA-ventil, som lever op til EU's miljøkrav. Ventilen består af 2 ventil sæt, så der er et ekstra kammer, hvis der skulle trænge vand tilbage i systemet.

Den nye BA-ventil forhindrer vand, der har været i kontakt med teknisk udstyr i anlægget og dermed kan indeholde spor af olie, mælk mv. i at løbe tilbage i vandforsyningen og sive ned i grundvandet.

BA ventilen kan også placeres foran de enkelte komponenter f.eks. malkerobotter, højtryks-rensere mv. Her må der ikke være hane eller tappessted placeret mellem ventil og udstyret.



VVS installation med hovedindføring af vand, vandrensning og husvandværk

For at skåne ventiler i drikkevandsforsyningen, pumpe mv. i det tekniske udstyr bør der ved indføringen også placeres en si og et filter til fratakning af urenheder og fremmedlegemer i råvandet.

Ledningssystem

Der anvendes almindeligvis 3 typer af vandrør:

- Galvaniserede stålør
- Rustfrie stålør
- Plastrør (PEX, PEL eller PEM).

Galvaniserede stålør og rustfri stålør bruges hovedsagelig som indvendige synlige rør og kan normalt tåle kontakten med dyr. Plast rør kan ikke tåle direkte kontakt med dyr uden ekstra beskyttelse og benyttes derfor først og fremmest til vandforsyning i jorden og under bygningen. PEL og PEM anvendes typisk som hovedledning og til koldt vand (maks. temperatur 20°C. ved 6,3 bar) PEX rør bruges til varmt vand (maks. temperatur 95 °C.)

Rengøring af konventionelle malkeanlæg

Der er ved en Farmtest foretaget målinger på 3 konventionelle malkeanlæg

Type	Ant. vaske/døgn	Døgnforbrug, l
Sildeben malkestald - 2x12 fast exit	2	876
Karrusel - 26 pladser indvendig	2	1.727
Karrusel - 40 pladser udvendig	2	1.883

Farmtest nr. 17, 2004 EI- og vandforbrug ved malkning.

At der ikke er større forskel på de 2 malkekarruseller på trods af forskellen i antal malkesæt, skyldes er mælkerørene er længere i den indvendige karrusel (sildebene) end den udvendige (side by side) da malkeplatformen har en større diameter.

I en malkestald vil der desuden være et forbrug til rengøring af selve malkestalden, malkepladser og opsamlingsplads samt evt. vask af klude.

For malkestalde af ovennævnte type 4050 l/døgn. (Inkl. spuling af malkepladser og opsamlingsplads med 1500 l. til spuling i 30 min.)

Rengøring af AMS

Det gennemsnitlige døgnforbrug pr. AMS ligger på 755 l. Med 3 hovedvask pr. døgn vil timeforbruget ligge på 250 l. pr. robot. (målt på enkeltboks modeller) Farmtest nr. 61, 2009 EI- og vandforbrug ved malkning med AMS.

Der vil være et kontinuerligt forbrug af vand til paterengøring, mellemskyl, evt. gulvspuling og klovvask samt den almindelige rengøring af AMS rummet.

En farmtest viser at automatisk gulvspuling i malkeboksen ligger på 250 – 300 l. pr. boks i døgnet.

Vandmængden skal til enhver tid følge firmaernes installationsvejledning både for varmt og koldt vand.

Rengøring af koens yver

Til yveraftørring i malkestalde anvendes normalt en klud pr. ko. Kludene vaskes i en industrivaskemaskine (malkekludsmaskine uden pumpe, men med direkte udløb fra maskinen). Afhængig af antallet af klude og størrelsen på vaskemaskinen (op til 700 klude) bruges der mellem 100 og 300 l. pr. malkning til vask af klude.

I mange malkestalde er der også monteret vandslanger med brusehoved, så yverne kan vaskes med lunkent vand, hvis de er meget beskidte. Slangerne anvendes også til vask af malkesættene under malkning. Anslået forbrug 200 – 300 l. pr. malkning

Rengøring af yver og patter i AMS er noget forskellig afhængig af fabrikat. Enten foregår rengøringen med et sæt automatiske børster og lunken vand i nogle dyser eller også anvendes der en vaskekop, hvor rengøringen af den enkelte patte sker med en kombination af lunkent vand og trykluft i nogle dyser placeret i selve vaskekopen.

Det typiske vandforbrug ligger på 100 – 200 l/døgn.

Rengøring af malkestald og opsamlingsplads

Rengøring af de arealer, hvor køerne færdes, kræver først og fremmest store mængder vand og med forholdsvis lavt tryk. Højtryksrensere anbefales normalt ikke til rengøring af malkestalde, da det høje tryk er med til at danne aerosoler af vand og gødning, som afsættes på vægge og inventar i stedet for at blive fjernet.

Der anvendes typisk en spulepumpe med tilhørende slange med stor diameter og spulepistol/brusehoved. Ydelsen på den type anlæg vil typisk være 50 l. pr. min.

Alternativt kan der anvendes en lille 230 Volt hobby højtryksrenser. Det arbejder med en mindre vandmængde og lavere tryk end en professionel højtryksrenser og har ikke de samme ulemper med aerosoler og vandtåger.

Eksempel

Spuling af platform/malkestald	10 min. a 50 l. pr. min.	500 liter
Spuling af opsamlingsplads	20 min. a 50 l. pr. min.	1.000 liter
Forbrug til rengøring pr. malkning		1.500 liter

Vandforbruget kan dog reduceres væsentligt, hvis arealerne skræbes, inden de spules.

Rengøring af AMS-rum og malkepladser

Derudover vil der være et forbrug af vand til rengøring af selve AMS-rummet, rengøring af framalknings spande, robotarm, malkesæt mv. Øvrigt forbrug er skønsmæssigt sat til 500 l. pr. AMS/døgn.



Rørkøler på AMS anlæg kølet med isvand.

Forkøling af mælk

AMS:

Ved anvendelse af en plade- eller rørkøler til forkøling af mælken anvendes brøndvand eller isvand, ofte i en kombination af begge dele. Dog anbefales anvendelse af rørkølere frem for pladekølere, da de er nemmere at rengøre og kan anvendes i forbindelse med brug af trykluft til tømning af anlægget.

Såfremt vandmængden er styret i forhold til mælkestrømmen vil forholdet mellem mælk og kølevand være 1:2. Hvis det forudsættes at malkningerne er forholdsvis jævnt fordelt over døgnet, vil spidsbelastningerne på anlægget normalt ikke være noget problem for anlæggets vandforsyning.

Eksempel:

1 robot maler 2000 l. mælk/døgn anvendes der 4000 l. vand til forkøling. Der udpumpes til tank hvert 5 min. i ca. 1 min. svarende til 7 l. mælk pr. min. Skal forsyningen kunne yde 14 l. vand/min.

Konventionel malkning

Her vil vandbehovet være væsentlig større, da malketiden er meget kortere og mælken komme i stor mængde pr. tidsenhed.

Eksempel:

En malkekarrusel med 36 malkesæt kan malke 2400 l/time. og med en frekvensstyret mælkepumpe, pumpes der til tank kontinuerligt. Her vil der være et timeforbrug på 4800 liter kølevand svarende til en spidsbelastning på 80 l/min. mens døgnnydelsen vil være den samme som i en AMS besætning.

Da der ikke vaskes samtidig med at der malkes, og spidsbelastningen ikke overstiger den samlede spidsbelastning i stalden (forbrug til drikkevand og rengøring), påvirker forkølingen kun døgnforbruget og ikke dimensioneringsgrundlaget for spidsbelastning.

Hvis kølevandet samtidig genbruges som drikkevand og til vask af anlæg påvirkes døgnforbruget heller ikke.

Vandforbrug i servicerum og personalefaciliteter

Forbruget af vand til toilet, omklædning og bad samt evt. frokoststue afhænger naturligvis af antallet af ansatte og om man anvender faciliteterne.

Normtallet for en alm. husstand er 170 m³ pr. år (2 voksne og 2 børn) svarende til et forbrug på 400 – 500 l. om dagen. Hvilket næppe vil være større med op til 10 ansatte.

Personalefaciliteterne bør dog have deres egen vandforsyning og varmtvandsbeholder.

Varmt vand

I Branchekoden for vask af malkeanlæg og køletank skal der kunne holdes en temperaturer på vaskevandet på min. 60°C. i 5 min. og min. sluttemperatur 42°C. Desuden anbefales 5 trins vask frem for vekselsvask (3 trins vask).

Til vask af både malkeanlæg og køletank er der tale om et stort forbrug af varmt vand og i mange tilfælde er vaskeautomater ikke forsynet med eget varmelegeme, men er afhængig af at temperaturen på vandet

fra varmtvandsbeholderen kan holde en tilstrækkelig høj temperatur.

Med et forbrug på omkring 250 l. pr. hovedvask til en robot og et jævnt forbrug af forvarmet vand til paterengøring og mellemskyl, vil der i mange tilfælde skulle monteres en 300 l. varmtvandsbeholder pr. robot.

Det samme gælder vask af køletanken, specielt tanke med en stor vandmængde i kølekappen. Her vil der mange gange skulle bruges et ekstra forskyl med varmt vand til opvarmning af isvandet i kølekappen for at kunne overholde de anbefalede vasketemperaturer. Nogle anlæg er dog bygget sådan op, at kølekappen tømmes for isvand før vask af tanken påbegyndes.

Det samme gælder også anlæg med rørkølere til forkøling af mælken. Der står en stor mængde isvand i disse rørkølere, som også bør lukkes ud inden vask af anlægget.

Endelig skal man søge for at der ikke er cirkulation af isvand eller brøndvand i rør- og pladekølere, når anlægget vaskes.

Ved målinger på silotanke er det konstateret, at selv om man opnår den anbefalede sluttemperatur på vaskevandet på min. 42°C, så har temperaturen under selve vaskeprocessen aldrig været oppe på de nødvendige 60°C.

Der er således tale om store vandmængder, der stiller krav til den primære forsyning og ikke mindst krav til forsyningen med varmt vand.

Det er derfor vores anbefaling af der etableres særskilt forsyning til de enkelte staldafsnit og til de forskellige funktioner i malkecentret. Herunder en særskilt varmtvandsforsyning til malkeanlæg, køletank samt øvrigt forbrug.

Den enkelte varmtvandsbeholders størrelse dimensioneres særskilt for hvert anlæg.

- 1 varmtvandsbeholder/el-vandvarmer til vask og

rengøring af mælkekøletank

- 1 varmtvandsbeholder/el-vandvarmer der forsyner malkestalden
- Ved AMS 1 varmtvandsbeholder/el-vandvarmer pr. 2 malkebotter
- 1 varmtvandsbeholder/el-vandvarmer til øvrigt forbrug

Genbrug af kølevand

I mange tilfælde opsamles og genbruges vandet anvendt i forbindelse med forkøling af mælken i plade-/rørkøler. Vandet opsamles i et reservoir, som f.eks. kan være en brugt køletank, glasfibertank eller anden egnet beholder (2000 – 4000 l.). Der skal være afsat plads til tanken i teknikrummet. Tanken kan med fordel være en jordtank, alternativt placeret på loftet eller udendørs så den ikke tager plads op i teknikrummet. Vandet indgår i den almindelige forsyning af drikkevand og vaskevand mm. Tanken forsynes som oftest med et husvandværk, der leverer tryk og forsyner f.eks. vandkarrene i stalden. Tanken er så forsynet med en svømmer og ekstern vandforsyning der supplerer genbrugsvandet. Da vandmængden brugt til forkøling kun dækker en lille del af det daglige forbrug af drikkevand.

Man skal dog være opmærksom på renholdelsen af et sådant reservoir, da det med tiden vil komme urenheder i vandet med en forringelse af vandkvaliteten til følge. En årlig tømning og rensning bør derfor være en fast rutine på bedriften.



Eksempel på vandinstallation med opsamling af vand fra forkøling, vandet genbruges som drikkevand til dyrene

Genbrug af vaskevand

Normalt anbefales genbrug af vaskevand fra vaskeautomater og CIP anlæg ikke. Der vil altid være mælkerester og rengøringsmidler i vandet og hvis vandet så bruges til rengøring af f.eks. malkestald vil der altid afsætte sig en gullig belægning på vægge og inventar.

I nogle anlæg er genbrugsvand fra vaskeanlæggene brugt til spuling/flushing af opsamlingsplads. Her opsamles vandet i en beholder placeret på ben eller ovenpå servicerummene og kan via et spjæld og et stort rør tømmes ud på opsamlingspladsen og spule den i løbet af nogle få sekunder.

Varmegenvinding

I forbindelse med køling af mælk er der en stor mængde spildvarme, som den mange tilfælde er hensigtsmæssig af genbruge. Det gælder både anlæg med direkte og indirekte fordampning. Kølemaskinen erstattes af en varmepumpe og overskudsvarmen kan f.eks. udnyttes til opvarmning af servicerummene, stuehuset el.

Teknisk isolering

Isolering af mælkeledninger og vandforsyning har hidtil ikke været en fast del af udbudsmaterialet i forbindelse med landbrugsbyggerier. I modsætning til industribyggeri hvor teknisk isolering altid er med som en selvstændig entreprise.

Der er imidlertid mange penge at hente på isolering af diverse rørføringer også i kvægstalde. Med isolering af mælkepumpeledninger og vandrør til varmt vand kan energiforbruget i forbindelse vask af anlægget reduceres med 12 – 15%.

Samtidig vil der også være en væsentlig forbedring af mælkekvaliteten, da der ikke vil være det samme varmetab i forbindelse med rengøring af malkeanlæg og køletank og dermed en højere sikkerhed for vask med de ønskede temperaturer.

Der henvises i øvrigt til hjemmesiden www.maelkekvalitet.dk hvor der findes et excel regneark til beregning af vandforbruget i staldanlæg til mælkeproduktion.

Eksempel:

Staldanlæg med 300 køer og tilhørende opdræt – Konventionel malkning.			
Drikkevand			
300 køer	130 liter/døgn	39,00 m ³	
165 kvier 1-2 år	30 liter/døgn	4,95 m ³	
165 kalve < 1 år	15 liter/døgn	2,48 m ³	
Døgnforbrug		46,425 m ³	
Spidsbelastningen er beregnet ud fra at 10 % af køerne drikker samtidig og et jævnt forbrug blandt kvier og kalve.			
Spidsbelastning, drikkevand		4,210 m ³	pr. time svarende til 70 liter/min.
Procesvand			
2 x vask af malkeanlæg		1.050 liter	pr. gang
Vask af tank	20.000 liter	1.000 liter	hver anden dag
Øvrigt forbrug • Spuling af malkestald/opsamlingsplads • Forbrug under malkning • Vask af klude • Rengøring af malkesæt, div. udstyr, håndvask • Eventuel manuel klovspuling		4.050 liter	pr. døgn - spidsbelastning 50 liter/minut til spuling
Døgnforbrug		7,15 m ³	
Spidsbelastning		5,10 m ³	pr. time svarende til 85 liter/minut
Samlet forbrug i stald og anlæg			
Døgnforbrug		53.575 m ³	
Spidsbelastning		9,31 m ³	pr. time svarende til 155 liter/minut
Årsforbrug			
Årsforbrug		19.555 m ³	

Eksempel:

Staldanlæg med 300 køer og tilhørende opdræt – Automatisk malkning.			
Drikkevand			
300 køer	130 liter/døgn	39,00 m ³	
165 kvier 1-2 år	30 liter/døgn	4,95 m ³	
165 kalve < 1 år	15 liter/døgn	2,48 m ³	
Døgnforbrug		46,425 m ³	
Spidsbelastningen er beregnet ud fra at 10 % af køerne drikker samtidig og et jævnt forbrug blandt kvier og kalve.			
Spidsbelastning, drikkevand		4,210 m ³	pr. time svarende til 70 liter/minut
Procesvand			
4 stk. AMS		250 liter	vask pr. AME
Vask af tank	20.000 liter	1.000 liter	hver anden dag
Øvrigt forbrug - Spuling af malkepladser inkl. aut. gulvspuling - Rengøring af AMS-rum - Rengøring af framalkningsudstyr, robotarm, malkesæt, håndvask		1275 liter	døgn pr. AME
Døgnforbrug		9,12 m ³	
Spidsbelastning		2,08 m ³	pr. time svarende til 33 liter/minut
Ved vask af 2 robotter og tank samtidig, øvrigt forbrug er jævnt fordelt over døgnet.			
Samlet forbrug i stald og anlæg			
Døgnforbrug		55,55 m ³	
Spidsbelastning		6,23 m ³	pr. time svarende til 103 liter/minut
Årsforbrug			
Årsforbrug		20.279 m ³	

Love og bekendtgørelser

- Arbejdsmiljøloven nr. 784 af 11.10.99
- Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning nr. 96 af 13.02.01
- Bekendtgørelse om stoffer og materialer nr. 292 af 16.04.01 og meddelelse 3.02.2
- (September 1999)
- Bygningsreglementet af BR 2018 a 1. januar 2018
- Stærkstrømbekendtgørelsen af 01.07.01, afsnit 6 vedr. elektriske installationer
- (potentialudligning)
- Landbrugsministeriets bekendtgørelse nr. 418 af 23. juni 1993 om produktion og transport af mælk
- Bekendtgørelse vedr. fødevarerhygiejne for mælk, æg og produkter heraf 2002
- EU's hygiejneforordning 2004
- Div. ISO standarder for malkning og køling (nr. 5707, nr. 5708
- EN standard for mælkekøletanke (nr. 13732, rev 2013 - 2018)
- Veterinær lovgivningen

Litteraturliste

- Vejledning i indretning af mælkerum, 3. udgave december 2010
- Kvalitetsprogrammet Arlagården, version 5.1 juli 2016
- Kvalitetsprogrammet Gården
- Tekniske krav til mælkekøletanke, november 2014
- Vejledning om brug af trykluft i malkeanlæg
- Branchekoden for egenkontrol
- DS nr. 700 lys i landbrugsbyggeri, 1997
- Vandforsyning i kvægstalde, 2001
- Farmtest – Kvæg nr. 17, 2004 El- og vandforbrug ved malkning
- Farmtest – Kvæg nr. 61, 2009 El- og vandforbrug ved malkning med AMS
- Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger. 5. udgave 2010
- Energirigtig projektering Kvægstalde, version 1.0 dec. 2015 SEGES

Stikordsregister

A

Afhentningsstuds 8
Afløb 8, 26
Afløbsledninger 26
Afstandskrav 13
Arbejdspladsbrugsanvisning 24
Arbejdspladsvurdering 24

B

Bad 23
BA-ventil 30
Beplantning 15
Brøndvand 34
Buffertank 8, 20

C

CIP-anlæg 8

D

Depot 22
Dimensionering 19
Drikkevand 36
Døgnforbrug 36

E

Effektbehov 29
Efterskyl 31
Eksternt personale 17
El-installationer 29
El-rum 21
El-tavle 21
Epoxy 25

F

Fluenet 16
Forkøling 33
Forrum 13
Forskyl 31
Frokoststue 23

G

Genbrug 35
Gulvbelægning 25
Gulvklinker 25
Gulvspuling 32

H

Hovedledning 30
Hovedvask 31
Håndvask 8

I

Indendørs tank 20
Indføring 30
Indgang 23
Indgangsdør 8
Infotavle 8
Isolering 8
Isvand 34
Isvandstank 21

K

Kemirum 22
Klovplejemidler 22
Klovvask 32
Kompressor 21, 22
Kondensator 22
Kontor 23
Kunststofprodukter 25
Kølemaskine 21, 22
Kølevand 35

L

Ledningssystem 30
Loftbeklædning 25
Lys 8, 28

M

Malkepersonale 16
Mandedæksel 9

Materialevalg 25
Mellemskyl 31
Miniafhentningsrum 7
Mælkefilter 8
Mælkekøletank 8
Mælkepumpe 8
Mælkerum 7
Mælkeudskiller 8
Mødelokale 23

N

Nødstrømsanlæg 21

O

Omkklædning 23
Opsamlingsplads 35
Overflader 25

P

Patterengøring 34
Pattespray 22
Personaleforhold 24
Pladekøler 12, 33
Procesvand 36

R

Rengøring 31
Rengøringsmidler 22, 24
Rørkøler 33

S

Servicepersonale 16
Servicerum 7, 23
Sikkerhed 24
Silotank 20
Skadedyr 17
Sluse 23
Sluttemperatur 34
Smittebeskyttelse 17
Smitteoverførsel 17
Spidsbelastning 30, 36

Spulepumpe 32
Styretavle 8
Støvlevask 16

T

Tankalarm 8
Tankfundament 15
Tankstuds 9
Tankstørrelse 19
Tankvognschauffør 16
Teknikrum 21
Teknikrum og øvrige rum 7
Teknisk isolering 35
Tilkørselsforhold 18
Toilet 23

U

Udendørs tank 20
Udligningsforbindelser 29
Udluftningsrør 8

V

Vakuumpumpe 21
Vandforbrug 33
Vandforsyning 30
Vandlås 26
Vandmængde 30
Varmegenvinding 35
Varmtvandsbeholder 35, 21
Vaskeautomat 8
Vaskemaskine 8, 32
Vaskevand 35
Vendeplads 18
Ventilation 8, 27
VVS 30
Vægbeklædning 25
Vægfliser 25
Værkstedsbord 22

Y

Yveraftørring 32

Byggevejledning for mælkerum

Placering

Centralt i forhold til malkestald og AMS

- Undgå lange rørledninger
- Isolering af alle rørledninger til mælk og vand.

Placering i forhold til udenomsanlæg, undgå placering ud til

- Gyllebeholder
- Møddingplads
- Ensilageopbevaring
- Drivgange og krydsende trafik med dyr.

Optimale tilkørselsforhold og adgang for tankvognschaufføren

- Farbar vej af fast materiale (asfalt, beton) eller stabil grus. Vejen skal være afdrænet
- Vejbredde min. 4 m
- Tankvognen skal kunne køre frem til mælkerummet uden at skulle bakke
- Vendeplads på min. 21 m eller mulighed for at kunne køre direkte frem efter afhentning
- Bredde og højde i forhold til beplantning, portaler mv. min. fri mål 4 m
- Betonplatform foran mælkerumsdøren min. 2 x 2 m
- Tagudhæng over mælkerumsdøren skal være forsynet med tagrende
- Udvendig belysning
- Indadgående døre eller skydedør til mælkerummet.

Mælkerum, indretning og dimension

Placering af køletank

- Max. 1,6 m fra mælkerumsdør til tankstuds
- Total sugeslangelængde 6 m
- Undgå placering, der medfører knæk på sugeslangen ved afhentning
- Afstand fra tankstuds til væg min. 1,2 m.

Mælkerummets størrelse dimensioneres ud fra

- Tankens størrelse og rumfang
- Min. 0,5 m fra tank til væg
- Omfang af køleanlæg og andet teknisk udstyr
- Frimål omkring udstyr.

Teknikrum, indretning og dimension

Teknikrummet størrelse dimensioneres ud fra

- Omfang af teknisk udstyr
- Øvrige installationer (EI og VVS)
- Rengøringsmidler og andre forbrugsvare.

Overflader, gulv, vægge og loft

Valg af materialer

- Vaskbar og rengøringsvenlig
- Frostbestandig
- Høj slidstyrke.

Gulv

- Syre og kemikalie bestandig
- Skridsikket
- Fald mod afløb, min. 1,5 %
- 120 mm. betonunderlag med armeringsnet
- Betonstyrke: 35 mPa
- Miljøklasse: aggressiv
- Kapilærbrydende lag under beton
- Overfladebehandling/-belægning efter leverandørens anvisning.

Vægge

- Rent pudslag, som overfaldebehandling/-beklædning kan binde på
- Overfladebehandling op til min. 1,8 m
- Overfladebelægning/-beklædning efter leverandørens anvisning.

Loft

- Lyddæpende
- Monteres efter leverandørens anvisning.

Afløb

Placering

- Under studs på køletank
- Tappested for vand
- Vaskemaskine, gerne direkte afløb uden gulv rist
- Forkøler, mælkefilter og evt. mælkeudskillere.

Materialevalg

- Syre- og kemikaliefast
- Rustfri
- Vandlås.

Udledning til

- Gyllebeholder
- Nedsivning, minirenseanlæg eller offentlig kloak efter tilladelse fra de kommunale myndigheder.

Ventilation

Naturlig ventilation

- Sikre tilfredsstillende ventilation med indtag via jalousi i dør, vægventiler og naturlig aftræk.

Mekanisk ventilation

- Hvis der er meget varmeafgivende teknisk udstyr i mælkerum og teknikrum, er det nødvendig med indtag via vægventiler og mekanisk aftræk med en vægventilator eller en aftræksskorsten med ventilator.

Lys

- Naturlig belysning med vinduer, glasparti eller rude i dør
- Kunstig belysning i henhold til anbefalet lysstyrke.

Hygiejne

- Installation af håndvask med varmt og koldt vand
- Lager af rengøringsmidler må ikke opbevares i mælkerummet, men i teknikrum eller særligt kemikalierum
- Støvlevask skal ikke ske i mælkerum, men i forrum og ved støvlevask placeret mellem stald og servicerum.

El-installation

Installation

- El-installationen skal passe til malkeanlæggets størrelse. Følg vejledning fra leverandør
- Nødvendige kontakter til lys, start af anlæg (malkeanlæg, køletank) samt stikkontakt til 220 og 380 volt.

Placering af betjeningskontakter

- Kontakt til lys placeres hensigtsmæssig for chaufføren lige inden for mælkerumsdøren
- Kontakten skal ikke sidde bag døren
- Udendørs belysning kan med fordel monteres med censor.

VVS-installation

- Håndvask med varmt og koldt vand
- Tappedsted med varmt og koldt vand og slange til rengøring af udstyr (filterhus, tankstuds), gulve mv.
- Tilslutning til vaskeautomat, vaskemaskine og forkøler.

Sikkerhed og personaleforhold

- Anbring boks med midler til personlig hygiejne, beskyttelsesbriller, forklæde, øjenskyllevæske og beskyttelseshandsker i mælkerummet
- For farlige stoffer (rengøringsmidler og andre kemikalier) skal der forefindes en arbejdspladsbrugsanvisning
- Beholdere til rengøring, desinfektion mv. skal placeres hensigtsmæssigt og sikres for børn. Vælg udelukkende beholdere med selvansug
- Placér en meddelellestavle ved indgangsdøren
- Infotavle fra mejeriet.



SEGES

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.

Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

+45 8740 5000

info@seges.dk
seges.dk

