

# Anvisning för tryckluftskvaliteten – som används i mjölkningsanläggningar, där tryckluften har direktkontakt med mjölken

## Konventionella anläggningar och anläggningar med automatisk mjölkning (AMS)

### Syfte

Syftet är att uppnå största möjliga säkerhet för att tryckluft som används till hantering av mjölk i anläggningar med såväl konventionell som automatisk mjölkning inte förorenar mjölken.

Idag används tryckluft för att flytta mjölk och tömma mjölkförande ledningar innan ledningen diskas. Både styrt och passivt insläpp av luft i mjölkförande ledningar kan orsaka föroreningar och skada på mjölken varför tillverkare och användare ansvarar för att mjölken ej förorenas eller skadas, t ex genom att kontrollera att mjölkens FFA ej ökar i anläggningen.

Tryckluften får inte föra in främmande ämnen såsom vatten, olja, bakterier eller partiklar i mjölken varför tryckluften ska renas innan den kommer i kontakt med mjölken. Livsmedelgodkända oljor bör användas för att minimera riskerna för kontaminering om reningsutrustningen av någon anledning går sönder.

Risker förbundna med bruk av tryckluftsanläggningar är bl.a. annat:

- Insläpp av luft med många dampartiklar eller förorening från omgivningen, produktion av illaluktande gaser från andra maskiner, mm
- Risk för bildande av kondens i anläggningen med möjlighet för uppförökning av bakterier
- Förorening med bakterier generellt i en anläggning
- Förorening med oljor.

Den luft som lämnar kompressorn är varm, oren och vanligen vid ett högre tryck än det är behov av i utrustningen. En kompressor som avger 10 l/sek kommer på årsbasis att tillföra tryckluftsinstallationen 900 l vatten, 1,6 l förbrukad kompressorolja samt omkring 1 kg orenheter i form av damm och andra partiklar.

Förutsättningen för att tryckluften kan användas i moderna mjölkkanläggningar är att orenheterna avlägsnas och reduceras till en acceptabel nivå då tryckluften kommer i direkt kontakt med mjölken.

### Specifikations krav

Minimumkrav är att tryckluftsanläggningen skall uppfylla kraven i klass 2-4-1 efter ISO 8573 1:2001 (E).

Nämnda krav är definierat för att uppfylla specifika renhetsklasser för:

- Partiklar
- Vatten
- Oljor

### Partiklar

*Partikelinnehåll/partikelstorlek ( Klass 2):*

- $0,10 < d \leq 0,5$ : max 100.000 pr.  $m^3$ .
- $0,5 < d \leq 1,0$ : max 1.000 pr.  $m^3$ .
- $1,0 < d \leq 5,0$ : max 10 pr.  $m^3$ .

### Filter

Kompressor anläggningen skall förses med minst ett filter på 5 my före tryckluftbehållaren och före anslutning till mjölkkanläggningen, ett filter på 1,0 my och ett ytterligare filter på 0,1 my.

Om kolfilter används får det inte placeras som sista filter innan mjölkkanläggningen, men kan placeras före 0,1 my filtret. Kolfiltret innehåller lösa partiklar, som kan utgöra en risk vid ett evt. brott på filtermembranet. Till sist ska man vara uppmärksam på att kolfilter har en tidsbegränsad livslängd och skall därför skiftas med jämna intervall.

### Placering av luftsintag till kompressorerna

Det är viktigt att luftsintaget placeras så det insuges ren atmosfärisk luft.

- Insugningsluften ska inte vara förorenad av gas avgiven från t.ex. parkerade traktorer, tankbilar eller avgiven luft från vakuumpumpar.
- Luftsintaget bör inte ske direkt från djurstallet, teknikrummet eller från ett utrymme med annan utrustning
- Luftsintaget bör placeras på byggnadens norra sida. Här är luften mest kylig och därmed torrare.
- Luftsintaget bör vara försett med ett trådnät och ett grovfilter.

## Vatten

Tryckluftsanläggningen kan innehålla vattensamlingar (kondensvatten). Produktion av kondensvatten i anläggningen är oönskat med anledning av faran för mikrobiell tillväxt i anläggningen och rörledningarna. Samtidigt är kondensvatten oönskat på grund av extra slitage på cylindrar och andra komponenter. Härav följer det höga kravet för tryckluftens torrhet.

## Daggpunkt

Tryckdaggpunkt: Klass 4 ( +3° C )

- Om det väljs ett klass 4 daggpunkt ( +3° C ) skall temperaturen i tryckluftströren ej vara under + 8° C. Kravet på tryckdaggpunkt är 5° C under anläggningens minimumtemperatur.
- Det betyder att rör som förs genom oisolerade stallutrymmen skall isoleras och evt. dras parallellt med mjölkledningen, alternativt förses med värmeslinga.
- Klass 3 daggpunkt ( -20° C ) är i vissa sammanhang en bättre lösning då utrustningen inte är väsentligt dyrare. Klass 3 används mest på sjukhus och i den farmaceutiska industrin.

## Oljeinnehåll

Klass 3 ( <= 0,01 mg/m<sup>3</sup>.)

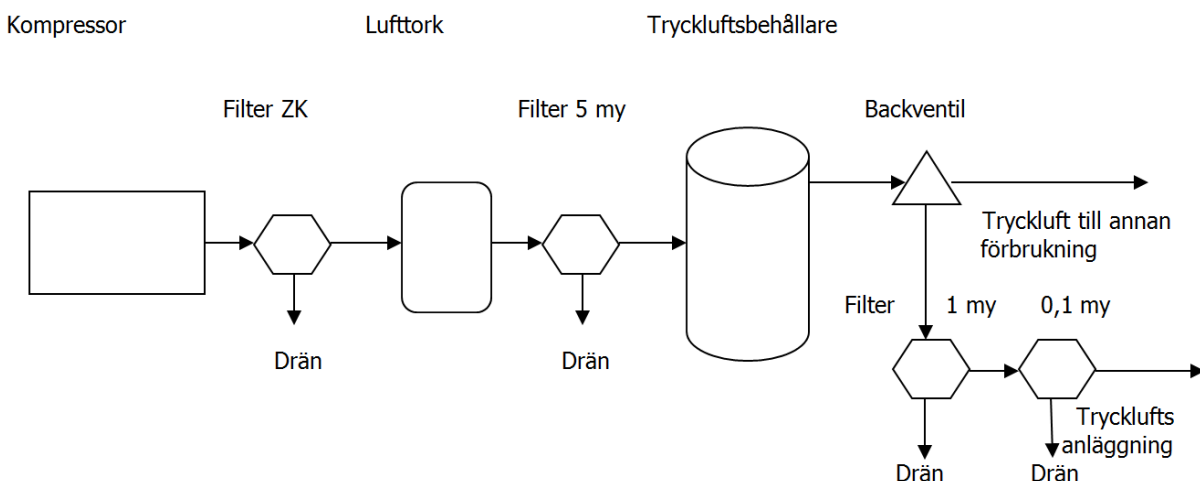
Minimering av risken för kontamination av mjölken och risken för mikrobiell tillväxt. Det är inte krav på användning av oljefria kompressorer då det i vissa sammanhang kan vara fördelaktigt att använda t ex

oljaoljda kompressorer där det är möjligt att montera värmeåtervinningsanläggning och därmed utnyttja en del av processvärmen, som annars går förlorad, och uppnå en energivinst. Den återvunna värmen kan användas till uppvärmning av lokaler och förvärmning av bruksvatten.

## Övriga förhållanden

- Om det uttages luft till annan förbrukning, skall det monteras en backventil, som säkrar återspolning av luft
- Det ska finnas en lätt förståelig instruktion för drift och underhåll av tryckluftsanläggningen
- För att undgå onödig energiförbrukning bör tryckluftanläggningen dimensioneras efter det aktuella behovet
- Var uppmärksam på att plattvärmväxlare kan ödeläggas om de töms vid ett för högt tryck. Töms mjölkkrör och pumpledningar med tryckluft rekommenderas användning av helsvetsade rörkylare eller morsvarande utrustning
- I en anläggning motsvarande ett mejeri är kraven för partikelfilter ett 1,0 my filter med ett efterföljande kolfilter, följt av ett 0,01 my filter och avslutningsvis med ett sterilt filter. Kolfilter innehåller lösa partiklar och ska inte placeras som sista filtret mot förbrukningsstället
- Möjlighet för värmeåtervinning från oljekylda kompressorer där det kan hämtas ett betydligt bidrag till uppvärmning av varmvatten eller som golvvärme för uppvärmning av serviceutrymmen.

## Principskiss med exempel på grunduppbyggnad av tryckluftsanläggning till mjölkkanläggning:



27 mars 2009

Reviderat 18 november 2009

Reviderat 15 december 2014

