

Reinigen in compartimenten werkt kostenbesparend

G.H. Klungel (PR)

Bij de reiniging van melkleidinginstallaties in doorloopmelkstallen wordt een bepaalde hoeveelheid reinigingsvloeistof gedurende enige tijd door de installatie gespoeld. De hoeveelheid reinigingsvloeistof wordt berekend via standaardnormen. Door de melkleidinginstallatie tijdens de reiniging te verdelen in compartimenten is tot 40% op de hoeveelheid water, energie en chemicaliën te besparen.

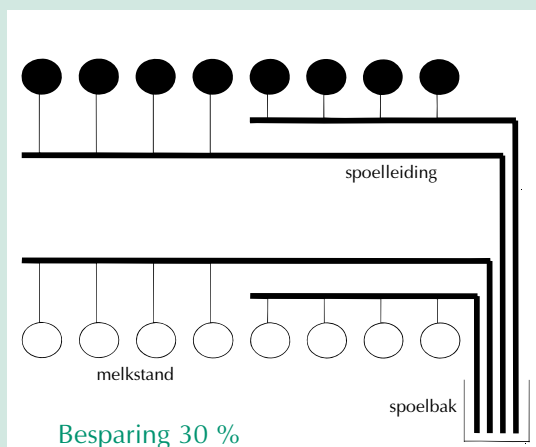
Een 16-stands visgraat melkinstallatie met melkmeetglazen heeft volgens de geldende normen per spoelgang circa 100 liter water nodig voor de reiniging.

Door dubbele spoelleidingen kan de installatie verdeeld worden in een aantal gelijke compartimenten. Deze compartimenten worden tijdens de reiniging afwisselend voorzien van de hoofdreinigungsoplossing.

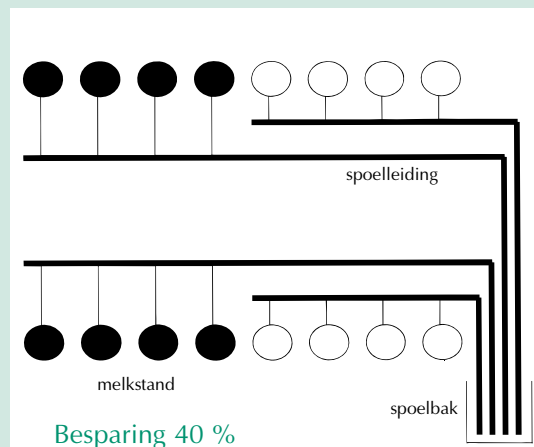
In eerste instantie is de installatie verdeeld in twee compartimenten (zie figuur 1). De melkstellen en melkmeetglazen aan de linkerzijde van de melkstal zijn tijdens de reiniging gescheiden van de rechterzijde. De reinigingsvloeistof circuleert afwisselend over de linker- en rechterzijde. Zo kan de hoofdreiniging met 70 liter water uitgevoerd worden.

Verdere reductie is bereikt door de eerste vier

Figuur 1 Gescheiden reiniging linker- en rechterkant van melkstal



Figuur 2 Gescheiden reiniging van eerste vier melkstanden links en rechts en de laatste vier melkstanden links en rechts



Achtergrond proef

In de Nederlandse melkveehouderij wordt de melkleidinginstallatie na ieder melkmaal gereinigd. Voor de reiniging wordt vaak een reinigungsautomat gebruikt. Op de proefbedrijven is de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar het optimaliseren van de reiniging. Reductie van het water- en/of het energieverbruik stond hierbij voorop. Er werd steeds uitgegaan van een reiniging waar de reinigungs-vloeistof door de hele melkleidinginstallatie wordt gespoeld. Door de melkleidinginstallatie tijdens de reiniging te verdelen in een aantal compartimenten, kan de hoofdreinigungsoplossing met minder water worden uitgevoerd. Hierbij circuleert de totale hoeveelheid hoofdreinigungsoplossing steeds door een deel van de installatie.

Het afgelopen jaar is op de Waiboerhoeve een Alfa Laval melkleidinginstallatie gereinigd in compartimenten, waarbij het waterverbruik in een aantal stappen is teruggebracht.

melkstanden aan de linker- en rechterzijde van de melkstal en de laatste vier melkstanden aan de linker- en rechterzijde afwisselend te reinigen (figuur 2).

Hiermee wordt 40 liter water bespaard.

De installatie is vervolgens weer standaard gereinigd met 60 liter water. Na enkele dagen werd echter een aanslag zichtbaar in een aantal delen van de melkleidinginstallatie. Met een dubbele spoelleiding is het dus mogelijk om de hoeveelheid reinigungsoplossing met maximaal 40% te reduceren. In veel grote melkstallen met melkmeetglazen zijn al twee spoelleidingen aanwezig voor een evenredige verdeling van water over de verschillende melkstanden.

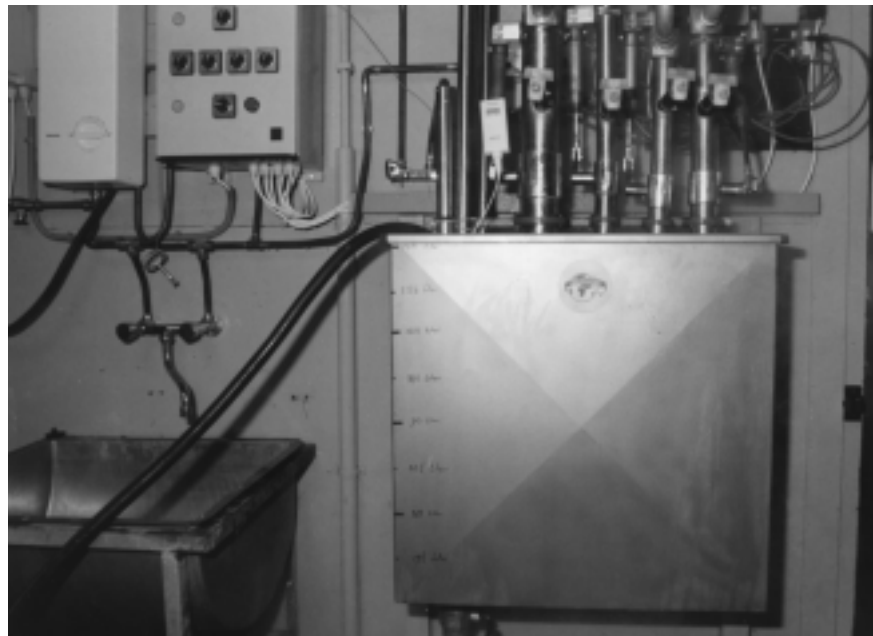
Praktische uitvoering reiniging

Afhankelijk van de grootte van de melkleidinginstallatie zijn één of meerdere opzuigleidingen in de spoelbak aanwezig.

De gebruikte melkleidinginstallatie beschikt over vier opzuigleidingen. In iedere opzuigleiding is een klep en een luchtinjector geplaatst, die vanuit de reinigungsautomaat worden bestuurd.

De gewenste indeling en reiniging van de installatie wordt bepaald door de volgorde van openen en de tijd dat een klep openstaat.

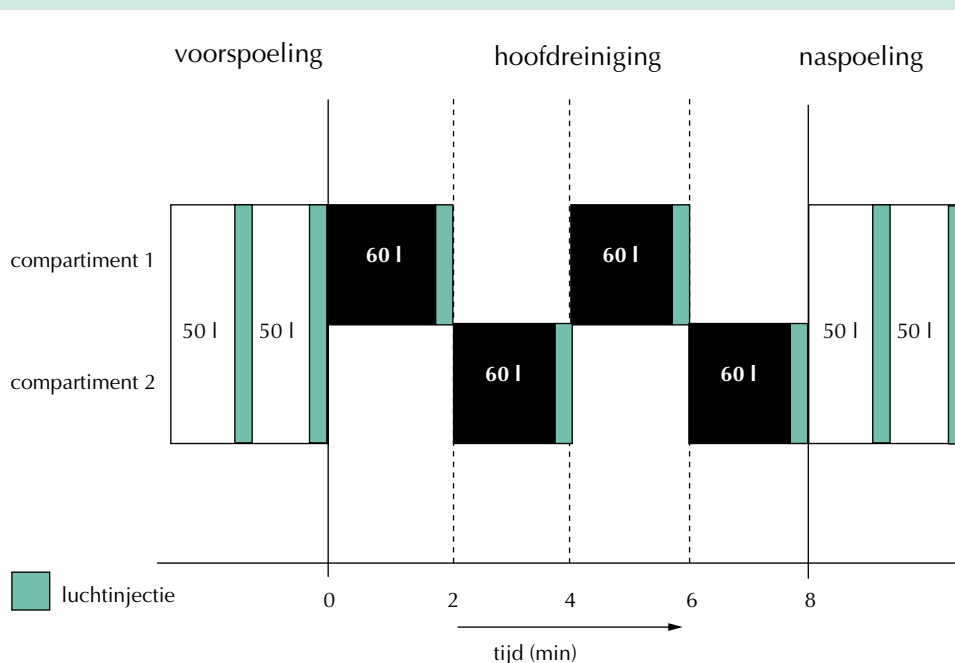
In figuur 3 is het verloop van de reiniging in compartimenten weergegeven. Voor- en naspoeling zijn niet in compartimenten uitgevoerd. Er



is 50 liter water gelijktijdig door het eerste en tweede compartiment gezogen. Hierna volgde een luchtinjectie op de spoelleidingen en werd de resterende 50 liter door beide compartimenten opgezogen. De hoofdreiniging vond plaats in vier fasen. Eerst circuleerde de totale hoeveelheid reinigungsvoelstof (begintemperatuur 70 °C) gedurende twee minuten door het eerste compartiment. Hierna werd twee minuten gecirculeerd door het tweede compartiment, gevolgd door nogmaals het eerste en het tweede compartiment. Tussen de wisselingen van compartiment

Door de volgorde van openen en sluiten van de opzuigleidingen te variëren is het reinigungsprogramma te wijzigen.

Figuur 3 Verloop van de reiniging in compartimenten



Tabel 1 Temperatuur (°C) bij verschillende hoeveelheden hoofdreinigingsoplossing

	Gehele installatie	Reiniging volgens figuur 1	Reiniging volgens figuur 2
Hoofdreiniging (l)	100	70	60
Begintemperatuur voorspoeling	42,4	39,1	38,2
Begintemperatuur hoofdreiniging	70,5	71,0	71,1
Eindtemperatuur hoofdreiniging	35,7	31,5	30,1
Temperatuurval	34,8	39,5	41,0

menten vond luchtinjectie plaats op desbetreffende opzuigleidingen. De totale circulatietijd was vier minuten per compartiment. De reinigingsvloeistof circuleerde 's ochtends na het melken als eerste door het eerste compartiment en 's avonds als eerste door het tweede compartiment.

Grotere temperatuurverschillen

Wekelijks is de melkleidinginstallatie gecontroleerd, waarbij werd gelet op zichtbare en voelbare vervuiling. Ook zijn tijdens de reiniging temperatuurmetingen uitgevoerd op een aantal onderdelen van de installatie en is de temperatuur van het spoelwater tijdens de reiniging gemeten (tabel 1). De temperatuurval geeft aan hoeveel graden de hoofdreinigingsoplossing zakt tijdens circulatie.

De afkoeling van de reinigingsvloeistof is afhankelijk van de hoeveelheid doorgestroomde vloeistof (tabel 1). Hoe kleiner deze hoeveelheid, des te groter de temperatuurval.

De eindtemperatuur van de hoofdreiniging behoort 35 tot 40 °C te zijn. In de uitgangssituatie (100 liter water per spoelgang) ligt deze binnen de gestelde norm. Bij het uitvoeren van de hoofdreiniging met 70 of 60 liter zakt de eindtemperatuur onder 35 °C. Doordat de overi-

ge factoren die van invloed zijn op de reiniging dermate optimaal waren (fasescheiding etc.), zijn geen problemen opgetreden die te wijten zijn aan deze te lage eindtemperatuur. Dit blijkt ook uit tabel 2. In de periode dat werd gereinigd met 60 liter water kon geen negatieve invloed op de melkkwaliteit worden aangetoond.

Besparingen goed mogelijk

De behaalde reductie van reinigingsvloeistof en daarmee energie en chemicaliën geldt voor een melkleidinginstallatie met 16 melkstellen en melkmeetglazen.

Het is mogelijk om tot 40% minder water voor de hoofdreiniging te gebruiken. Op jaarbasis wordt hierdoor 30 m³ minder afvalwater geproduceerd en kan 135 kg reinigingsmiddel worden bespaard. De energiekosten zijn daarnaast 40% lager.

Voordeel van compartimentenreiniging

De kosten bij gebruik van 100 liter en 60 liter hoofdreinigingsoplossing zijn vermeld in tabel 3. Voor aanpassing van de melkleidinginstallatie is f 2.500,- gerekend. Hiervoor wordt de reinigingsautomaat aangepast en wordt een extra spoelleiding met bijbehorende kleppen en

Tabel 2 Gemiddelde bacterie-aantallen (kve/ml) bij standaardreiniging en reiniging in compartimenten

	Standaardreiniging	Compartimentenreiniging
Hoofdreiniging (l)	100	60
Totaal kiemgetal	5500	4000
Thermoresistent kiemgetal	57	53
Coli-achtigen	117	10
Lactobacillen	111	149

Tabel 3 Jaarlijkse kosten bij standaard- en compartimentenreiniging

	Standaardreiniging	Compartimentenreiniging
Hoofdreiniging (l)	100	60
Kostenpost (f):		
Afschrijving + onderhoud aanpassing (20%)	-	500
Water (f 2,08/m ³)	150	90
Energie + heffing (f 0,217/kWh)	1.100	660
Chemicaliën: alkalisch (f 1,65/kg)	560	335
zuur (f 3,50/kg)	90	55
Opslag + uitrijden (f 16,-/m ³)	1.170	700
Totale jaarlijkse kosten	3.070	2.340

luchtinjectoren geïnstalleerd.

Uit tabel 3 blijkt dat reiniging in compartimenten f 730,- goedkoper is dan de standaardreiniging. Om de lage eindtemperatuur te compenseren kan de temperatuur van de hoofdreinigingsoplossing worden verhoogd tot 80 °C. De totale jaarlijkse kosten bij 60 liter water stijgen hiermee f 110,-, maar de besparing ten opzichte van de standaardreiniging bedraagt dan nog f 620,-.


Wanneer de reiniging van een melkleidinginstallatie veel water vraagt, door bijvoorbeeld melkmeters of een ruime melkleiding, kan worden overwogen om te reinigen in compartimenten. Een aantal leveranciers van melkwinningapparatuur kan de melkmeters zo afstellen dat deze bij de reiniging niet allemaal tegelijk openstaan. Dit is in zekere zin een vorm van compartimentenreiniging.

Voor kleinere installaties is het niet duidelijk of grote besparingen mogelijk zijn met compartimentenreiniging. Daar is met optimalisatie van de reiniging door alleen luchtinjectie en spoelen in kolommen al wel winst te behalen.

Aandachtspunten voor optimaal gebruik

De reinigingsvloeistof moet voortdurend circuleren voor een optimale werking tijdens de reiniging. Dit wordt bereikt door de melkpomp tijdens de hoofdreiniging continue te laten pompen (niet alle pompen zijn hiervoor geschikt).

Hierdoor wordt voorkomen dat de luchtafscheider tijdens de reiniging als opslag (buffer) gaat fungeren. Daarnaast moet de vloeistof na de verschillende spoelgangen zoveel mogelijk worden verwijderd uit de melkleidinginstallatie. Onnodige afkoeling van de hoofdreinigingsoplossing en watertoevoeging aan de tankmelk kan hierdoor verminderd of voorkomen worden. De volgende aanpassingen dragen hiertoe bij:

- afschot van de melkleiding naar de luchtafscheider 1%
- automatische drainage van de persleiding tussen spoelgangen. 

Reiniging in compartimenten is vooral voordelig bij grote installaties.

