



# ZWERFSTROMEN IN DE MELKSTAL



Uw partner voor een veiligere  
land- en tuinbouw

2017 / 2018



Fedagrim is de enige Belgische federatie die de leveranciers van machines, gebouwen en uitrustingen voor landbouw en groene zones verenigt.

Fedagrim is een vzw, opgericht in 1958.

Prevent Agri is uw partner voor een veiligere land- en tuinbouw



# ZWERFSTROMEN IN DE MELKSTAL

---

2017 / 2018



# #01

## INLEIDING

---

Melkveestallen ondergingen in de laatste decennia enkele grote aanpassingen. Niet alleen verhoogde het aantal dierplaatsen, er kwamen ook steeds meer hulpmiddelen die de arbeidsbelasting verlaagden en het arbeidscomfort verhoogden. Denk bijvoorbeeld aan de automatische krachtvoederdosering, melkrobots en kunststoffen onderdelen als dempingsmateriaal.

Beschadigde isolatie van de elektronica kan ervoor zorgen dat er elektrische ladingen op metalen onderdelen komen te staan. Ook door stromende vaste stoffen (krachtvoer) of vloeistoffen (melk) kunnen deze ladingen opgewekt worden. Bij gebrek aan equipotentiaalverbindingen (doorverbindingen van alle metalen onderdelen én de verbinding met de aardingsrail) kunnen de koeien als geleider optreden met elektrische schokjes tot gevolg. Dit zal leiden tot onrustige koeien, melkstellen die afgetrapt worden en stampende dieren. Kortom: negatieve effecten met een weerslag op de melkproductie, de arbeidsveiligheid en het dierenwelzijn.

Bij nieuwbouw is het dus van groot belang om reeds vanop de tekentafel aandacht te besteden aan enkele punten. Ook bij de uitbreiding van bestaande stallen verdienen deze zaken voldoende aandacht om deze problematiek te vermijden.

Deze brochure wil pasklare antwoorden bieden indien er zwerfstromen in de melkveestal vastgesteld worden.



# #02

## WAT ZIJN ZWERFSTROMEN?

---

Een melkinstallatie bevat talloze elektrische apparaten en dus ook elektrische geleiders. In perfecte omstandigheden vloeit er enkel stroom door deze geïsoleerde geleiders. In de realiteit valt een (kleine) lekstroom nooit uit te sluiten. Hierdoor kunnen de geleidende onderdelen in de stal, zoals hekkens, onder spanning komen te staan. Aangezien de stal vol staat met metalen onderdelen kan er, indien niet correct elektrisch verbonden, een spanningsverschil ontstaan tussen verschillende objecten. Als de koe twee van dergelijke onderdelen gelijktijdig aanraakt (bv. het hekken en een drinkbak), maar ook indien de koe als aarding fungeert (contact tussen het hekken en de grond) zal er een elektrische stroom door het lichaam van de koe vloeien. Van zodra de stroom op een metalen onderdeel groot genoeg dat deze door het dier vloeit naar een ander metalen onderdeel óf naar de vloer, spreekt men van zwerfstromen. Deze zwerfstromen moeten natuurlijk vermeden worden.

Koeien zijn vele malen gevoeliger voor deze stromen dan de mens. Het kan dus zijn dat een persoon geen enkele tinteling of schok ervaart bij het aanraken van een voorwerp onder spanning, maar dat een koe hiervan wel hinder zal ondervinden. Ook zal de landbouwer geen last hebben van de stromen doordat hij geïsoleerd staat van de aarde door het dragen van schoeisel met rubberen zolen.





# #03

## HOE ONTSTAAN ZWERFSTROMEN?

---

De oorzaken van zwerfstromen kunnen zich zowel binnen als buiten het bedrijf bevinden.

Externe oorzaken:

- Een naburige spoorweg
- Een transformatorstation van een elektriciteitsbedrijf

Interne oorzaken:

- Gebreken in de isolatie van de elektrische installatie (vraatschade door ongedierte)
- Problemen bij de aangesloten apparatuur (doorgeroeste aarding of equipotentiaalverbinding)
- Niet correcte afstemming tussen installatie en gebruik (leiding niet aangepast aan het gevraagde vermogen)

Bij een boerderij zullen zwerfstromen vooral een interne oorzaak hebben.



# #04

## ZWERFSTROMEN IN DE MELKSTAL

---

Hoewel zwerfstromen overal in de stal kunnen voorkomen, wordt er vooral gekeken naar de impact van zwerfstromen in de melkstal. Eerst en vooral zijn er door de aanwezige apparatuur (melkmeters, poortjes, koeherkenning...) diverse elektrische stromen en is de kans op een zwerfstroom groot. Tevens komt de apparatuur tegen de uier, wat voor de koe een gevoelig lichaamsdeel is... Tenslotte is er gedurende het melken meestal contact tussen de koe en divers hekwerk en het voedersysteem. De koe wordt om het melkproces te vereenvoudigen immers beperkt in haar bewegingsvrijheid. Dit leidt er echter ook toe dat de koe geen alternatieve positie kan aannemen waardoor de stromen vermeden zouden kunnen worden.

Het waarnemen van een zwerfstroom tijdens het melken is een stresservaring en kan ervoor zorgen dat de koe de melkstal niet in wil, het melkstel afstampt, de melk niet voldoende laat schieten en niet goed uitgemolken wordt. Al deze factoren zorgen ervoor dat er makkelijker mastitis wordt ontwikkeld. Het vermijden van zwerfstromen in de melkstal zorgt er dus voor dat er efficiënter en economischer kan gewerkt worden.



# #05

## WANNEER ONTSTAAN ZWERFSTROMEN?

---

Problemen komen het vaakst voor bij installaties die aangepast worden. Nieuwe installaties volgen in de meeste gevallen nauwgezet de regels en normen, maar als er aanpassingen gebeuren (bv. zonnepanelen, nieuwe machines...) worden deze regels en normen niet steeds gevolgd. Dit verhoogt de kans op het ontstaan van zwerfstromen. Vaak wordt er nog te onbedachtzaam een uitbreiding gedaan van de bestaande installaties, wat de controle op de elektrische installatie nadien bemoeilijkt.

Daarnaast kunnen zwerfstromen ook na verloop van tijd ontstaan. Hierbij denken we aan de kabel waarvan de isolatie na verloop van tijd wegtrot of aangetast wordt door knaagdieren. Er kunnen ook defecten ontstaan door een mechanische impact (verplettering van de isolatie, schuren van de loshangende kabel over een scherpe rand...). Deze beide vormen van schade aan de kabels of de installatie zorgen ervoor dat er stroom kan vloeien naar een metalen onderdeel van de stal dat elektrisch geïsoleerd staat van de rest van de stal. Het potentiaal blijft op dit metalen onderdeel bestaan, tot de koe de verbinding maakt en de stromen doorheen haar lichaam naar de aarde of naar een ander metalen onderdeel van de stal vloeien.



# #06

## WAT ZIJN DE SYMPTOMEN?

---

De effecten van blootstelling van koeien aan zwerfstromen hebben geen eenduidig patroon. Het is dus onmogelijk om de oorzaak van bepaalde symptomen of gedragingen bij zwerfstromen te leggen. Indien onderstaande gedragingen opgemerkt worden, is er een sterke aanwijzing dat er zwerfstromen aanwezig zijn:

- Nerveus gedrag tijdens het melken
- Weigering om de melkstal te betreden en deze snel verlaten na het melken
- Vaker urineren/ontlasten
- Tegenzin om te eten of drinken

Als gevolg van voorgaande symptomen kunnen ook nog andere problemen opduiken, zoals ongelijkmatig of onvolledig uitmelken waardoor het melken langer duurt en de melkproductie daalt. Ook kan er vaker mastitis en een verhoogd celgetal ontstaan.





# #07

## WAT ZIJN DE GEVOLGEN?

---

De zwerfstromen zorgen voor veel ongemak bij de dieren, waardoor ze zenuwachtig worden. Hierdoor kunnen ze minder vlot gemolken worden, aangezien ze het melkstel aftrappen of zich onvolledig laten uitmelken. Dit resulteert in een hoger celgetal en het vaker optreden van mastitis. In extreme gevallen kan het zelfs zijn dat de dieren weigeren de stal te betreden. Wanneer er zwerfstromen optreden bij de drinkbakken zullen de koeien deze bakken vermijden en dus andere bakken opzoeken. Indien deze niet beschikbaar zijn, zullen ze minder drinken, met een onmiddellijke productiedaling tot gevolg.

De gevolgen zijn dus niet enkel voelbaar voor de dieren, maar ook voor de landbouwer. De daling van de melkproductie, het tijdverlies bij het melken, de stijging van het aantal gevallen van mastitis... hebben sterke economische gevolgen voor de veehouder. Verder kunnen er ook ongevallen voorkomen doordat de veehouder een stamp moet incasseren.



# #08

## METEN

---

In eerste instantie moet gecontroleerd worden of er geen defect is bij één van de elektrische apparaten in de melkstal. Ook de isolatie van de kabels moet gecontroleerd worden. Als hierbij geen problemen te vinden zijn, zullen er nog steeds spanningsverschillen kunnen ontstaan. Dit omdat een minimale lekstroom nooit uit te sluiten is. Om deze spanningsverschillen tussen twee verschillende onderdelen te vermijden is een goede aarding van cruciaal belang. De aarding verbindt alle geleidende elementen en apparaten met elkaar en met de grond. Door al deze verbindingen te koppelen zullen alle onderdelen hetzelfde potentiaal hebben en zullen lekstromen niet langer door het lichaam van de koe naar de grond vloeien.

Aandachtspunten:

- Aardingsweerstand moet laag genoeg zijn: Voor de keuring van de elektrische installatie moet deze lager dan  $30 \Omega$  zijn, maar er wordt best naar een waarde van  $7 \Omega$  of minder gestreefd.
- Aanwezigheid aardingsonderbreker en potentiaalvereffeningsrail
- Doorsnede van verschillende geleiders moet groot genoeg zijn
- Aarding van stopcontacten en lichtpunten
- Aarding van metalen onderdelen van elektrische apparaten (tenzij ze dubbel geïsoleerd zijn)
- De aarding van de schrikdraad moet zich ver genoeg (minstens 10 m) van de algemene aarding bevinden
- Verbinden van alle geleidende elementen met de aarding
  - Drinkbakken
  - Waterleidingen
  - Melkleidingen
  - Afsluitingen
  - Wapeningsstaal van alle betonnen elementen moeten met elkaar verbonden worden, uitzetvoegen overbrugd door uitzetband
  - Stalen constructie-elementen in de stal
  - Trap in de melkput
  - Melktank
  - Ligbedden in de stal
- ...



## #09

### WAARAAN TE DENKEN BIJ NIEUWBOUW

---

Het is eenvoudiger en goedkoper om al van bij de bouw van de stal rekening te houden met de mogelijkheid van zwerfstromen en de oplossingen reeds te voorzien. De kern van de oplossing is om alle geleidende onderdelen met elkaar en met de aarding te verbinden.

Het is de verantwoordelijkheid van de stallenbouwer om een goede verbinding te maken met de aarde door een aardingslus aan te leggen. Ook alle geleidende onderdelen die gebruikt worden voor de constructie moeten verbonden worden met de aarding. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de staalnetten in de fundering en de stalen I-profielen. De afstand tussen twee verbindingen aan de aardingslus moet ook steeds klein genoeg gehouden worden.

Eens de bouw is afgerond, moet ook de melkinstallatie zelf goed geaard worden. Elk elektrisch apparaat moet een aarding hebben of dubbel geïsoleerd zijn. Ook alle metalen onderdelen in de melkput moeten geleidend met elkaar verbonden zijn en geaard worden, hierbij is het hekwerk een belangrijk onderdeel, maar ook alle andere metalen onderdelen zoals drinkbakken (indien gemaakt van metaal), de trap in de melkput, de leidingen...

Er moet ook extra stilgestaan worden bij bewegende onderdelen omdat deze meestal "los" staan van de rest van de installatie. Zo zullen bijvoorbeeld poortjes vaak geïsoleerd staan van het aanpalende hekken.

Als verder dan de melkput gekeken wordt moeten ook alle mogelijke geleiders in de rest van de stal verbonden worden met de aarde, dit zijn bijvoorbeeld de ligbedden, de hekkens en de drinkbakken.



# #10

## OPLOSSINGEN BIJ BESTAANDE STALLEN

---

Als er na de bouw toch problemen ontstaan met zwerfstromen kunnen er enkele maatregelen genomen worden om deze te verhelpen. De eerste factor is de aardingsweerstand controleren, dit is de weerstand die elektrische stroom ondervindt tussen de elektrische geleiders en de grond. Deze moet laag genoeg zijn om een goede aarding te garanderen. Voor de keuring is een aardingsweerstand lager dan  $30 \Omega$  voldoende, maar om problemen met zwerfstromen te vermijden wordt aangeraden om naar een waarde lager dan  $7 \Omega$  te streven. Als deze weerstand in de bestaande stal te hoog is, kan men een extra aardingselektrode voldoende ver van de bestaande aarding (min 15 meter) voorzien en deze verbinden met de al aanwezige aarding.

Als de aardingsweerstand voldoende laag is, moet gecontroleerd worden of alle geleidende onderdelen met elkaar en met de aarding verbonden zijn. Als men merkt dat dit niet het geval is kan men dit oplossen door geleiders tussen de onderdelen te plaatsen. Om ronde voorwerpen te verbinden wordt gebruik gemaakt van bandklemmen. Men dient hierbij te letten op het contactoppervlak tussen het metalen onderdeel en de elektrische geleider, hier mogen geen onzuiverheden aanwezig zijn om een goed elektrisch contact te verzekeren.





# #11

## VOORTGEZETTE CONTROLE, OPVOLGING EN ONDERHOUD

---

Het belangrijkste aandachtspunt om zwerfstromen te vermijden is een deugdelijke aarding te voorzien bij de bouw van de stal. Dit kan veel problemen vermijden maar toch kunnen na verloop van tijd zwerfstromen opduiken. Door de aanwezigheid van vocht en ammoniak kunnen de aardingsgeleiders door corrosie aangetast worden, waarna ze vervangen dienen te worden. Knaagdieren kunnen de isolatie van kabels doorbijten waardoor er contact kan ontstaan tussen metalen delen en deze geleiders, dit moet tijdig gecontroleerd worden. Ook door wrijving van bewegende delen tegen de kabels kan de isolatie beschadigd worden. In geval van een correcte uitvoering van de installatie met equipotentiaalverbindingen zullen deze defecten hoogstwaarschijnlijk snel opgemerkt worden door de aanwezigheid van differentieelschakelaars.

## Redactie

Laura Ceulebroeck

Robin De Sutter

Gert Van Thillo

## Opmaak

Layout: Impact Communications BVBA

Fotografie: Marcel van Coile, Laura Ceulebroeck, Fullwood-Packo, Van Hessche Beton,  
Hannes Verstraete

## Met dank aan

BouMatic

Comité du Lait

DeLaval

Fullwood-Packo

GEA Farm technologies Belgium

ILVO

Lely

Limko

MCC Vlaanderen

Van Hessche Beton

Vanpeteghem A & G



