

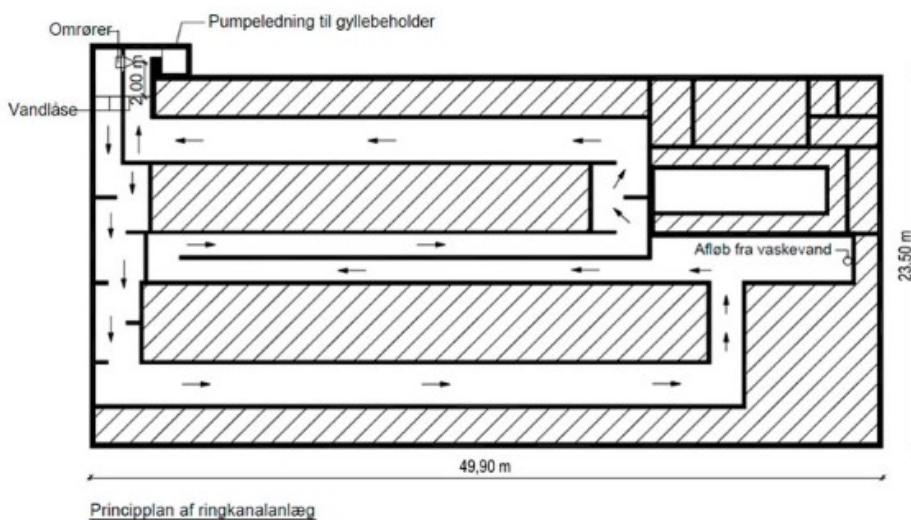
## KORROSION I FORBINDELSE MED GYLLESYSTEMER

STØTTET AF

# Promilleafgiftsfonden for landbrug

I kvægstalde med ringkanalsystem ses ofte rustdannelse på stål- og beklædningsdele omkring omrørebrøndene og fortanke.

Ved et ringkanalsystem forstås et gyllesystem, hvor gyllen under spalterne dagligt bringes i bevægelse ved hjælp af pumper/omrører placeret i en udedørs brønd. Typisk placeres omrørebrønden ved gavlen eller langs facaden. Omrørebrønden overdækkes af rist, spaltegulvselement eller lignende således, at gyllegasser frigives fra gyllen pga. omrøring og afgives til det fri.



### Observation

I flere stalde er der, netop omkring omrørebrønden, observeret stærkt forøget

rustdannelse/korrosion på både dørklader, ophæng til pumpen samt stålplader på bygningen allerede efter få års brug. Dette skyldes primært, at der frigøres gyllegasser ved omrøring, som virker korroderende, når de kommer i kontakt med de omgivne stål- og beklædningsdele. Ydermere kan tæringen forstærkes af syretilsætningen, der som regel tilsættes ved omrørebrønden.

Lignende problemstillinger er set i stalde med skraber til en tværkanal kombineret med meget ringe ventilation i stalden, hvorved gyllegasser kan samle sig og påvirke stålpladebeklædningen i svær grad umiddelbart over tværkanalen.

### **Afhjælpning**

Hvilke tiltag kan man fortage sig for at imødegå dette problem? I planlægningsfasen af sit byggeri kan man tænke sig to strategier:

- Anvende stål i en veldefineret korrosionskategori, der kan modstå påvirkningen omkring omrørebrøndene.
- Udskiftning af (gennem)tærede ståldele indarbejdes i en vedligeholdelsesplan og udskiftes efter behov eller ved funktionssvigt.
- Vælge materialer, som kan modstå påvirkning fra gyllen.

Umiddelbart kan den første løsning blive meget fordyrende afhængigt af hvor stort et område, der skal sikres. Derfor vil mange nok vælge den anden løsning, som godt kan være en tilfredsstillende løsning, blot man tager højde for det i sit vedligehold og dermed i budgetter.

Slutteligt kunne leverandører eller entreprenører udvise "rettidig omhu" ved at reagere på placeringen af deres produkt og forholde bygherre mulighederne og eventuelle forholdsregler, når der er risiko for frigivelse af gyllegasser.



Tæring på pumpe og afdækning



Tæring af stålplader i kvægstald med ringe ventilation



Tæring på indvendig side af stålplader

## BETYDNING AF GYLLE FOR KORROSION AF BYGNINGSDELE

Af: *Seniorkonsulent Peter Kai, AgroTech*

Der er flere potentielle årsager til korrosion af bygningsdele i forbindelse med stalde. Gylle indeholder en række stoffer, som ved fordampning og efterfølgende deposition på bygningsoverflader virker korroderende. Til disse stoffer hører blandt andet:

1. Svovlbrinte ( $H_2S$ )
2. Flygtige fede syrer (VFA)
3. Kuldioxid ( $CO_2$ )

Dertil kommer, at der produceres og udledes fugt, kuldioxid og støv i stalde og fra gylleoverflader.

Især bygningsdele af stål, som er ubehandlede eller korrosionsbeskyttede i utilstrækkelig grad, er udsatte for korrosion. Bygningsdele, der er særligt udsatte, omfatter blandt andet konstruktioner, der er knyttet til håndtering af gylle, såsom omrøre- og pumpebrønde. I disse er der risiko for korrosion af bygningsdele, der er knyttet til eller støder umiddelbart op til steder, hvor gylle håndteres/behandles, fx dæksler, beslag og beklædningsplader. Der er således eksempler på, at beklædningsplader, der er monteret tæt på omrøre- og pumpebrønde, gennemtærer i løbet af få år. Dette indikerer for ringe fokus på korrosivbeskyttelse i nærheden af netop disse områder. Årsagen til dette kan være flere, men bl.a. udledningen af gyllegasser fremmer korrosion. I det følgende vil der derfor indgå en beskrivelse af hvilke korrosive gasser, der kan være medvirkende til korrosion af bygningsdele i stalde.

### Flygtige fede syrer

Gylle indeholder en betydelig mængde flygtige fede syrer såsom eddikesyre, propionsyre og smørsyre. Disse dannes primært ved fermentering af fibre i foderet og er vigtige bestanddele i gyllens pH-reguleringssystem. Omrøring af gylle øger fordampningen af de flygtige fede syrer. På gasform transporteres de flygtige fede syrer med luften og kan deponeres på bygningsoverflader. Opløst i vand er de svage syrer, som ved langvarig påvirkning dog stadig virker korroderende.

### **Svovlbrinte**

Svovlbrinte, også kendt som hydrogensulfid, dannes i gylle ved omsætning af sulfat, som primært findes i husdyrenes urin. Sulfat indeholder kemisk bundet ilt (oxygen), som bakterier i gyllen kan udnytte. Den bakterielle omsætning bevirker, at der dannes sulfid, som fordampes i form af svovlbrinte. Svovlbrinte lugter af rådne æg, og den er giftig for mennesker og dyr, hvorfor der altid skal iagttages stor forsigtighed, når man håndterer gylle. Derudover er svovlbrinte også korrosivt overfor ubeskyttet stål. Svovlbrinte har en tendens til at blive opsamlet i små gasbobler i gyllen ved længere tids henstand. Når gyllen sættes i bevægelse, frigøres boblerne. Derfor kan der pludselig opstå høje koncentrationer af svovlbrinte, når gylle omrøres. Omrørebrønde i forbindelse med ringkanalstalde med daglig rundskyl er særligt udsatte, idet den kraftige omrøring af gylle i omrørebrønden er med til at drive svovlbrinten ud af gyllen. Svovlbrinte transporteres med luften og kan afsættes på nærliggende bygningsdele. Svovlbrinte opløst i vand er svagt sur og derfor korrosiv i sig selv, men under visse omstændigheder kan svovlbrinte omsættes af bakterier til stærkt korroderende svovlsyre. Dette problem er blandt andet kendt fra betonkloakrør og kloakdæksler, som kan blive udsat for betydelig tæring over vandlinjen på rørstrækninger, hvor der er tilstrækkeligt ilt til stede.

### **Gylleforsuring**

Ved tilsætning af svovlsyre til gylle falder gyllens pH-værdi (surhedsgrad), og derved sænkes fordampningen af ammoniak, hvilket er det primære mål med syretilsætningen. Tilsætningen af svovlsyre og den deraf følgende pH-sænkning medfører imidlertid, at fordampningen af andre gasser fordampes fra gyllen. Det drejer sig blandt andet om kuldioxid og flygtige fede syrer. Samtidig kan der ved tilsætning af svovlsyre, som indeholder sulfat, ske bakteriel nedbrydning af sulfat til sulfid, som kan fordampe fra gyllen i form af svovlbrinte. Undersøgelser har imidlertid vist, at effektiv forsuring med svovlsyre ikke øger produktionen af sulfid og dermed afgangningen af svovlbrinte. Dette skyldes formodentligt, at den bakterielle nedbrydning af sulfat hæmmes, når gyllens pH-værdi er tilstrækkelig lav.

### **Støv**

Støv, som er almindeligt forekommende i og udenfor stalde, kan deponeres på overflader af bygningsdele, især vandretliggende overflader, men også lodrette bygningsdele såsom vægge, kan være udsatte for deposition af støv, fx vindudsatte overflader eller på grund af elektrostatiske forhold, dvs. hvis væggen og støvpartikler har forskellig elektrisk ladning. Støvet kan binde korrosive gasser i luften, som derved får adgang til at korrodere overfladen, hvis den ikke er tilstrækkelig beskyttet. Støv består desuden ofte af organisk materiale, som er næring for bakterier. Almindeligt forekommende bakterier kan danne tynde lag, kaldet biofilm, på overfladen af bygningsdele, hvorved der skabes grobund for produktion af organiske syrer, som

virker korroderende.

### **Vanddamp og kuldioxid**

Høj luftfugtighed i sig selv øger risikoen for kondensering af vand på kolde overflader - ikke mindst overflader på staldenes udvendige side. Inde i staldene producerer dyrene store mængder vanddamp via ånding, ligesom gødningen, især dybstrøelse, afgiver vanddamp, når den komposterer.

Dyr producerer desuden kuldioxid, som omdannes til kulsyre, når det optages i vand, herunder kondenseret vanddamp på bygningsoverflader. Det er således kuldioxid i luften, som bevirker, at regnvand er svagt surt.