

# Reinheid essentieel voor installatie en product RVS in de voedingsindustrie

**In de voedingsmiddelenindustrie vindt roestvast staal brede toepassing vanwege de goede reinigingseigenschappen, geringe aanhechting en goede corrosiebestendigheid.**

**Roestvast staal is ruimschoots voorhanden, is goed verwerkbaar in tal van ervaren metaalverwerkende bedrijven, en is niet extreem duur, zeker niet als men de restwaarde in beschouwing neemt. In de zuivel en bierbrouwerijen wordt vrijwel alle apparatuur uit RVS vervaardigd. Enige tijd is aluminium vanwege zijn lagere prijs in opmars geweest, maar gezien zijn kortere levensduur is men hiervan teruggekomen.**

---

*Drs E.J.D. Uittenbroek*  
www.coatingkennistransfer.com

Water wordt in de industrie gebruikt voor spoelen, koelen, reinigen en als stoom, maar in de voedingsmiddelenindustrie is het ook grondstof. Voorkoming van verontreiniging dus essentieel. De aangroei van bacteriepopulaties is in de voedingsbereiding om meerdere redenen ongewenst. Bacteriën kunnen ziekteverwekkers zijn, maar bovendien kunnen ze corrosie uitlokken hetgeen ook tot voedselverontreiniging kan leiden.

Constructie materialen in de voedingsmiddelenindustrie moet aan de volgende eisen voldoen:

- Het moet bestand zijn tegen agressieve productstromen zoals vruchtensappen, vetzuren en dergelijke.
- Het moet bestand zijn tegen een vochtige omgeving die tevens relatief veel kooldioxide bevat
- Het materiaal moet natuurlijk goed bestand zijn tegen reinigingsmiddelen. Overigens lenen sommige reinigingsmiddelen zich niet voor RVS-toepassingen (zie onder)
- Het materiaal mag natuurlijk geen ongewenste stoffen afgeven, die geur, smaak of voedselveiligheid ongunstig beïnvloeden

## **Biofilm en levensduur**

Het ontstaan van biofilm kan de levensduur van leidingssystemen sterk negatief beïnvloeden. Heselmans en Surinach melden in Roestvaststaal van maart 2001 een voorval waarin sulfaatreducerende bacteriën in een paar weken een biofilm hadden ontwikkeld. Deze had vervolgens in drie maanden een lekkage in een 2 mm dikke wand van een roestvaststalen waterleiding veroorzaakt.

De aantrekking tussen afzettingen, metaal en vloeistof/gas wordt bepaald door zeven mechanismen: chemische binding, van der Waals aantrekking, waterstofbruggen, zuur/base interacties, elektrostatica, capillaire hechting en hechting door onderdruk. Het optreden van aanhechting is sterk afhankelijk van de dynamische situatie waaronder begrepen wordt de stroming, zuurgraad, temperatuur en combinaties met andere vuiltypen.

Vaak zijn de hygiënerichtlijnen voor het gebruik van roestvaststaal in de voedingsmiddelenindustrie vooral gebaseerd

op ruwheid van het metaal. ISO 468 (Voeding) schrijft een Ra-waarde voor van maximaal 0,8 micrometer, evenals DIN 11480 (zuivel). De ze Ra-opervlakterutheid is makkelijk te bepalen en daardoor in algemeen gebruik. Het biedt echter niet een zuiver verband met vuilaanhechting. Ook andere factoren spelen een rol, zoals de topografie (microstructuur), samenstelling van de bovenste oxydelagen van het metaal, aanwezigheid van restverontreinigingen van het walsen en organische insluitingen, en tenslotte de oppervlakte-energie van het metaal (TNO, 2000).

Voor de bepaling van in-place reinigbaarheid van middelgrote apparatuur in de voedingsmiddelenindustrie is in april 1999 door de Stichting PAVO (Procestechniek en

Automatisering Voedingsmiddelenindustrie) een publicatie uitgebracht van de European Hygienic Equipment Design Group EHEDG.

## **Reinigingsmiddelen**

In een vergelijkend onderzoek naar reinigbaarheid van gootsteenmaterialen, gepubliceerd in het Journal of Applied Bacteriology, bleek RVS na handreiniging ongeveer tienmaal minder bacteriën te hebben dan emaille, polycarbonaat of aanrechtbladen vervaardigd uit minerale harsderivaten. Een vergelijking waarbij de geteste materialen vooraf beschadigd waren gaf eenzelfde beeld, vooral in vergelijking met emaille. Het ontstaan van corrosieputjes en -scheurtjes geeft een groter contact-oppervlak vanwege de toegenomen topografie (micro-landschap), en bacteriën kunnen zich vervolgens eenvoudiger in dergelijk microlandschap handhaven vanwege de beschutting voor reinigingsactiviteit. Oxiderende desinfectiemiddelen kunnen schade veroorzaken aan het roestvast staal. Er moet vooral opgepast worden met reinigingsmiddelen waaruit chloor vrijkomt, zoals natriumhypochloriet. Ook op de verdunningsgraad moet worden gelet: soms kan onvoldoende verdund reinigingsmiddel in contact staan met het staal, alvorens het door circulatie in de juiste verdunningstoestand gebracht wordt. Kattenbeld plaatste in Roestvaststaal van januari 2001 een overzichtstabel Verontreinigingen en geschikte reinigingsmiddelen.

Ieder proces heeft haar kenmerkende afzettingen. Sommige leveranciers van reinigingsmiddelen houden in een databank bij welke materiaal/verontreinigingscombinaties ze zoal tegenkomen. In sommige gevallen wordt een projectteam opgezet om een geschikte oplossing te bedenken. Het projectteam bestaat veelal uit een projectleider, laborant, corrosiespecialist, technisch specialist en afval-waterkundige. Bij research en development vraagstukken van nieuwe technieken kunnen toonaangevende instanties zoals TNO of haar industriële relaties betrokken worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met de veiligheidseisen voor personeel en installatie, de reductie van down- en opstarttijden van installaties, kostenbesparingen door efficiënte planning en reductie van het afvalwatervolume.

## **Casus Bakkerijwagens**

De aantasting van roestvaststalen hulpmiddelen in bakkerijen is uiteraard een zeer ongewenste zaak, zowel omwille van overwegingen van hygiëne alsook uit oogpunt van materiaalbehoud.

De aanwezigheid van bacteriën kan op diverse wijzen tot corrosie leiden:

Sulfaatreducerende bacteriën maken van zuurstofhoudend sulfaat zuurstofloze sulfide, en het overblijvende zuurstof gaat met waterstof een binding aan om water ( $H_2O$ ) te vormen. Bij het onttrekken van nieuw waterstof ( $H^+$ ) uit de omgeving komen tegelijk vrije elektronen beschikbaar ( $e^-$ ) die de elektrochemische corrosie in het metaal aanjagen. Het leidt tot putcorrosie in RVS.

Bacteriën produceren agressieve stoffen, zoals salpeterzuur, zwavelzuur, sulfide etc. Deze stoffen kunnen tot materiaal aantasting leiden (overigens ook bij beton zoals in rioleringsystemen).

Bacteriën vormen een biofilm, waaronder en waarnaast grote verschillen kunnen ontstaan in beluchtingsgraad, zoutconcentratie, zuurconcentratie enzovoort.

Hierdoor

ontstaan lokale elektrochemische cellen, een soort batterijtjes van potentiaalverschillen waardoor een elektrochemisch corrosie circuit ontstaat.

Er zijn ijzeroxiderende bacteriën die onder invloed van onder andere  $CO_2$  ijzerroest veroorzaken.

www.corrosiehelpdesk.nl toont op de pagina RVStoepassingen/voedingsindustrie het resultaat van badsgewijs reinigen, beitsen en passiveren, uitgevoerd bij de VECOM-groep, vestiging Maassluis (www.VECOM.nl). Het chemisch dompelreinigen herstelt de oppervlakte-eenheid van de materialen ook op moeilijk bereikbare plekken. De beitsdopeling en passivedompeling geven het RVS vervolgens het oorspronkelijke corrosiebestendige karakter volledig terug.

### Casus Palingwekerij

Het betreft een palingwekerij in een hal die uit twee gescheiden delen bestaat. In het ene deel van de hal zijn diverse betonnen bakken gesitueerd waarin de paling gekweekt wordt, het beton heeft geen beschermende coating. Boven deze bakken is een verzinkte stalen constructie met

Corrosie Helpdesk - Microsoft Internet Explorer aangeboden door Solcon

Bestand Beveiligen Beeld Favorieten Extra Help

Vorige Zoeken Favorieten Geschiedenis

Adres <http://www.corrosiehelpdesk.nl/index2.html> Samsar koppelingen

REINIGING CORROSIË ROESTVASTSTAAL ONTDOESTEN BEITSEN RVS RVS TOEPASSINGEN VEEL GESTELDE VRAGEN LINGO HELPDESK E-MAIL

**Archiveren**  
**Metalbedrijven**  
**Voedingsindustrie**

- Top
- Profiel
- Voorbeelden van profiel
- Vraagstuk
- Beldrijstijken

Oppervlaktebehandeling kan preventief werken, bijvoorbeeld polijsten bij reactortanks in de chemische industrie (niet gepolijst omdat sommige chemische reacties zich veel sneller afspelen op een ruw dan op een glad oppervlak), de farmaceutische en de zuivelindustrie (melktanks). Na polijsten moet gepassiveerd worden, omdat het oppervlak meestal reactief is!

**Reiniging bakkerijartikelen**

Er zijn enkele redenen om bakkerijartikelen zoals wagentjes en opslagruimtes periodiek te reinigen. Niet alleen de vanzelfsprekende bakkerijhygiëne speelt hierbij een rol, maar ook het risico van corrosie dat onvoldoende reiniging ook bij roestvast staal met zich meebrengt. Onder afzettingen ("aanslag") kan bacteriologische activiteit het roestvast karakter van het staal verminderen, en alnog corrosieproducten opleveren hetgeen bij voedselbereiding nadelijk uit den boze is. Het handmatig reinigen kan met name bij moeilijk bereikbare plaatsen tekortschieten, het is bovendien arbeidsintensief. Bijgaande foto's tonen het resultaat van badsgewijs reinigen, beitsen en passiveren.

[www.corrosiehelpdesk.nl](http://www.corrosiehelpdesk.nl)

eveneens verzinkte roosters geplaatst zodat men over de bakken heen kan lopen ter controle. In deze ruimte bevinden zich een aantal RVS apparaten die niet tot weinig corrosie vertonen.

In het andere deel bevindt zich de waterzuivering, door het toevoegen van polymeren en ijzerchlorides vindt de zuivering plaats. s Zomers wordt het hier tussen de 35 en 40 graden met een geschatte relatieve vochtigheid van circa 75 %. De normale binnentemperatuur ligt rond de 25 graden.

In deze ruimte bevinden zich de aangetaste apparaten, waarvan de foto een goed beeld geeft. De delen die zich onder water bevinden vertonen geen aantasting. De boven water geplaatste delen vertonen de meeste corrosie veroorzaakt door een nevel. Het bron water dat men gebruikt pompt men zelf op, waarna het ontijzerd wordt. De diagnose is dat er ijzerchloriden verneveld worden, hetgeen tot een enorm corrosieve omgeving leidt voor het opgestelde roestvast staal. De oplossing zou zijn te beitsen en passiveren, maar voor een structurele verbetering zal men moeten voorkomen dat roestvast staal aan vernevelde ijzerchloride blootgesteld wordt.

#### Meer informatie:

Vecom Metal Surface Treatment, tel. 010-5930299

website [www.vecom.nl](http://www.vecom.nl)

Corrosie vragen, zie website: [www.corrosiehelpdesk.nl](http://www.corrosiehelpdesk.nl)

In oktober 2001 verscheen een artikel van Coating Kennis Transfer over dit onderwerp in Bakkerijwereld.

Exemplaren zijn op te vragen bij de redactie:

Bakkerswereld, dhr. Leijten, tel. 03 14-349975, email:

[bakkerswereld@ebi.nl](mailto:bakkerswereld@ebi.nl)

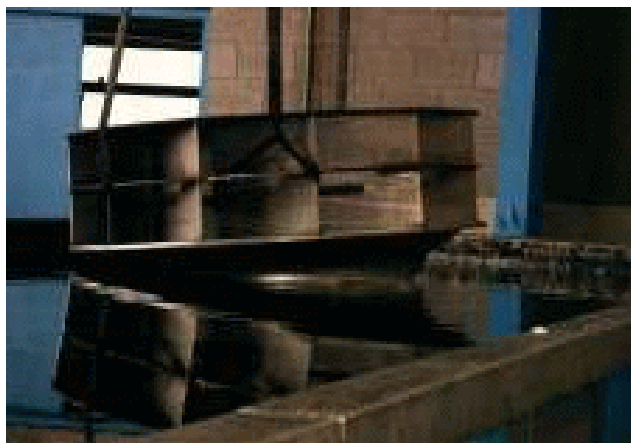
Stichting PAVO (Procestechniek en Automatisering Voedingsmiddelenindustrie), Document 15, Bepaling van in-place reinigbaarheid van middelgrote apparatuur in de voedingsmiddelenindustrie onder redactie van European Hygienic Equipment Design Group EHEDG, Amersfoort, april 1999, tel. 033-4637977, fax 033-4637976

Website: [www.stichtingpavo.nl](http://www.stichtingpavo.nl)

Van 14 t/m 16 november is er in De n Haag het Stainless Steel World Congres,

zie website: [www.stainless-steel-world.org](http://www.stainless-steel-world.org)

Geraadpleegde bronnen:



Dompelbeitsproces bij onderdeel circulatiesysteem (foto: Vecom Maassluis)



Door ijzeroxide aangetaste kap (foto: Vecom, Maassluis).

- J.J.M. Hesselmans, Pere Surinach, Biofilms in Roestvaststalen leidingen en installaties: infectie- en corrosiegevaar!, Roestvast Staal, maart 2001.
- J.T. Holah, Sinks of Stainless clean best, beat bacteria, Nickel, juni 1990
- J.T. Holah, R.H. Thorpe, Cleanability in relation to bacterial retention on unused and abraded domestic sink materials, Journal of Applied Bacteriology, augustus 1990
- A. de Jong, Oriënterend onderzoek naar het vervuilingsgedrag van op diverse wijzen voorbehandeld RVS 316, 2000
- J.C. Kattenbeld, Waarom roestvast staal in de voedingswarenindustrie? Roestvaststaal, januari 2001
- Nickel Development Institute NIDI, Stainless Steel Plumbing, Technical Series 11019, 1997
- R.A. Stevens, J.T. Holah, The effect of wiping and spray wash temperature on bacterial retention of abraded domestic sink surface, Journal of Applied Bacteriology, editie 75, 1993)
- A.H. Tuthill, R.E.. Avery, S. Lamb, G.Kobrin, Effects of chlorine in common materials in fresh water, Materials Performance, november 1998
- ir. H. Van der Velde, Corrosieproblemen bij het gebruik van roestvast staal, artikel in Procestechnologie, mei 1991.



Grondig gereconditioneerde schachten (foto: Vecom Maassluis).