

Memo

Voor: Dhr. Schnitker
Van: W.M. Visser
Bedrijf: Iv-Consult b.v.
Datum: 18 juli 2022
Referentie: COPA210368-M-112
Onderwerp: Kathodische bescherming RVS zwembad

Beste heer Schnitker,

In het overleg met de Omgevingsdienst ZHZ en ZHM van 13 juli 2022 is de mogelijkheid besproken om het RVS zwembad kathodisch te beschermen middels opgedrukte stroom. In deze memo hebben we een onderzoek naar deze mogelijkheid uitgewerkt.

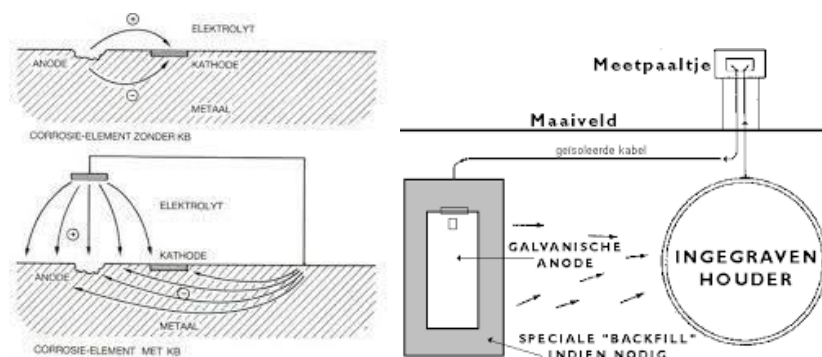
Belangrijk is onderscheid te maken tussen corrosie van RVS met zuurstof tot een oxide en spannings-/interkristallijne corrosie (verbrossing en scheurvorming). Dit zijn verschillende systemen en het is niet duidelijk of opgedrukte stroom ook tegen deze laatste vorm van corrosie beschermd

Kathodische bescherming is een techniek waarmee, op plaatsen waar bijvoorbeeld een coating faalt, een veelal betrouwbare bescherming tegen corrosie kan worden verkregen. Hierbij wordt het potentiaal van het metaal zo ver negatief te maken dat het in oplossing gaan van positieve metaalionen niet meer mogelijk is. De stroom hiervoor nodig kan worden verkregen uit:

- Opofferingsanoden (galvanische anoden)
- Opgedrukte stroom (gelijkrichters)

In dit geval zou onderzocht kunnen worden of met opgedrukte stroom, oftewel het actief aanbrengen van een klein potentiaalverschil over het RVS, oxidatie van het RVS niet meer plaatsvindt.

Voor een kathodische bescherming is het nodig om een anode, kathode en een elektrolytisch medium te hebben. Dit principe is in onderstaande Figuur 1 weergegeven.



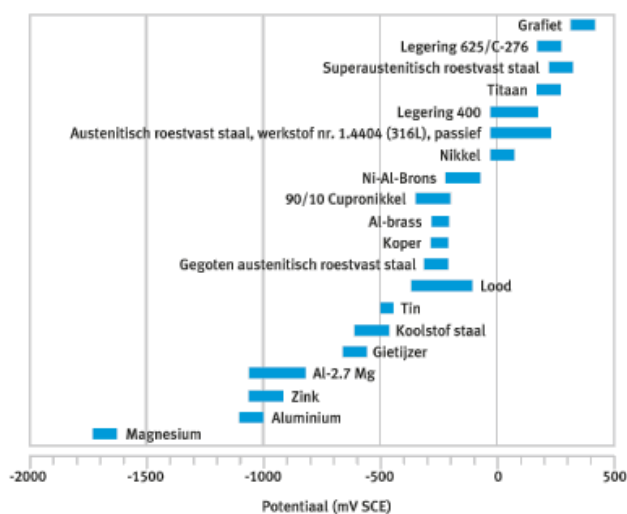
Figuur 1, principe kathodische bescherming middels opgedrukte stroom



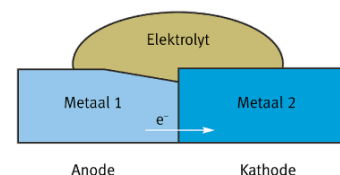
De corrosievormen bij Blokweer treden met name op aan de zijde van de installatieruime. Er is een algehele corrosie door chlorides aan de lucht, maar er zijn ook plekken waar de corrosie heviger is, met name bij de met zouten verzadigd locaties. Deze natte plekken resulteren in een zeer lokaal potentiaalverschil. Om dit met opgedrukte stroom te beschermen moet er een stroom lopen van een anode naar het te beschermen RVS (kathode) via een elektrolyt (de natte plek met zout).

Voor het zwembad ontbreekt er aan de zijde van de technische ruimte een goed algeheel voorkomend elektrolyt voor een gelijkmatig opgedrukte stroom. Daarbij dient opgedrukte stroom heel gericht en met geïsoleerde vlakken moeten worden ingeregeld om een goed gelijkmatig potentiaalverschil te krijgen. Conclusie is dat daardoor opgedrukte stroom weinig zal toevoegen in de bescherming van het RVS. Opgedrukte stroom vraagt om een vrij complexe aansturing en dient goed ingeregeld te worden. Het zwembad moet vanuit de regelgeving geaard te zijn en daarmee is het opdrukken van stroom ook problematisch.

De meest ernstige oxidatie corrosie manifesteert zich lokaal. Een galvanisch potentiaalverschil is lokaal haalbaar. Daar waar corrosie optreedt kan bijvoorbeeld anode worden toegevoegd. Zinken anodes (bouten/opoffer blokjes) kunnen wellicht helpen hierin. De beste remedie is het wegnemen van een geleidend medium / elektrolyt.



Figuur 3, overzicht potentiaalverschillen van metalen in een zeewatermilieu



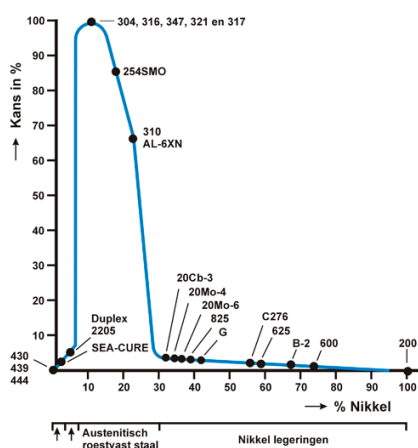
Figuur 2, principe lokale galvanische corrosie

Een voorbeeld van potentiaalverschillen tussen metalen in zeewater is weergegeven in Figuur 3. Zink en austenisch RVS hebben een relatief groot potentiaalverschil van orde -1 volt. Zink zou RVS goed moeten kunnen beschermen, maar daarvoor is het van belang om voldoende oppervlakte aan zink te hebben ten opzichte van het RVS, zie ook Figuur 2 voor dit principe. Het zou voor roest/oxide vorming kunnen helpen om bijvoorbeeld zinken opofferblokjes in de natte zoutoplossingen te leggen,.



Chloride geïnduceerde Spanningscorrosie

Alle onderdelen van het zwembad zijn gedurende de afgelopen jaren in contact geweest met een chloride houdende omgeving. Onderdelen van 304 materiaal ondervinden nu reeds de gevolgen van spanningscorrosie. Het proces van spanningscorrosie is al gestart en het is de verwachting dat dit proces niet gestopt wordt door opgedrukte stroom en ook niet als er lokaal een potentiaalverschil wordt aangebracht. Zie ook Figuur 4 die aangeeft dat 304 materiaal niet geschikt is als dit gevaarlijk is voor de constructie.



Risico op chloride-geïnduceerde spanningscorrosie uitgezet tegen het nikkelgehalte

Figuur 4, bestendigheid tegen spanningscorrosie per type RVS, bron: www.alurvs.nl

Conclusie

- Kathodisch bescherming door middel van opgedrukte stroom is geen optie om de problemen zoals ze bij Blokweer optreden te verhelpen.
- Vervangen van 304 materiaal door bestendiger materiaal en het voorkomen van corrosie door ventilatie en wegnemen van elektrolyt blijft het advies.
- Lokaal kunnen anodes bescherming bieden tegen oxidatie als hier een elektrolyt aanwezig is.

Met vriendelijke groet,
Iv-Consult b.v.

W.M. Visser
Sector Manager | Member of the Management Team