

Datasheet Galvanische Corrosie

Voor het bevestigen van zonnepanelen is het van groot belang dat de verbindingen in de constructie sterk genoeg zijn om hoge wind- en sneeuwbelastingen tijdens de verwachte levensduur van de installatie aan te kunnen. Om deze reden is het toepassen van bevestigingsmaterialen in RVS (AISI 304) of verzinkt staal, vaak in combinatie met aluminium profielen en onderdelen, de standaard in de solar industrie.

Bij het toepassen van “ongelijke metalen” kan er sprake zijn van zogenaamde “galvanische corrosie”. Echter, de jarenlange ervaringen in de praktijk met deze materiaalcombinaties zijn goed, wanneer deze op de juiste wijze worden toegepast. Er treedt in dat geval nauwelijks corrosie op, waarbij de sterkte en functionaliteit van het systeem onveranderd blijft tijdens de levensduur van het systeem. In dit document, zullen we met behulp van de theorie dit verder ondersteunen.

Principe van galvanische corrosie

Galvanische corrosie tussen twee metalen ontstaat wanneer:

- Een voldoende groot verschil in potentiaal bestaat tussen de metalen waardoor de ene zich als “anode” en de andere als “kathode” gaat gedragen;
- Er een geleider is tussen de twee metalen;
- Een elektrolyt (vochtige elektrische geleider) beide metalen verbindt, bijvoorbeeld water of condens.

Verhouding anode/kathode

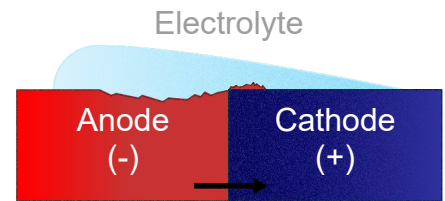
Bij galvanische corrosie neemt de metaal massa aan de anode (=metaal met lager potentiaal) af, terwijl de massa aan de kathode (=metaal met hoger potentiaal) toeneemt. Oftewel het ene metaal vreet het andere metaal langzaam aan.

Het is dus belangrijk ervoor te zorgen dat het kleinste component in de verbinding de kathode is, zodat het effect van de galvanische corrosie kleiner is. In de praktijk: een plaat in aluminium (anodisch/groot oppervlak) dat bevestigd is met RVS-schroeven (kathodisch/klein oppervlak) kan in buitenomstandigheden veel langer blijven hangen dan een RVS-bord dat met aluminiumschroeven is bevestigd.

Tabel 1 geeft een aantal veel voorkomende combinaties weer, met daarbij het te verwachten effect van galvanische corrosie:

Tabel 1
Te verwachten effect galvanische corrosie bij verschillende materiaalcombinaties

Te bevestigen materiaal	Bevestigingsmateriaal (bouten / moeren / schroeven / popnagels / etc.)			
	Verzinkt staal	Aluminium	Austenitisch RVS (AISI 302/304)	Martensistisch RVS (AISI 410)
Verzinkt staal				
Staal				
Aluminium & aluminium legering				
Koper				
Austenitisch RVS (AISI 302/304)				
Ferritisch RVS (AISI 430)				
	Materiaal wordt niet beïnvloed door het bevestigingsmateriaal			
	Materiaal wordt niet beïnvloed. Nabehandeling van bevestigingsmateriaal wordt aangetast			
	Corrosie wordt slechts weinig verhoogd door het bevestigingsmateriaal			
	Corrosie kan aanzienlijk verhoogd worden door het bevestigingsmateriaal			
	Corrosie van het bevestigings materiaal wordt verhoogd door de te bevestigen materiaal			
	Niet aan te belevan			



Datasheet Galvanische Corrosie

Isolator Indien er een isolator aanwezig is tussen de materialen (bijvoorbeeld poedercoating of een anodiseerlaag), is er geen direct verbinding tussen de metalen en treedt er geen galvanische corrosie op.

Praktijk ervaring Van der Valk Systemen heeft inmiddels meer dan 50 jaar ervaring met constructie- en montagematerialen in de glastuinbouw en meer dan 10 jaar in montagematerialen van zonnepanelen. In de ontwerpfase van nieuwe producten en systemen wordt bij de materiaalkeuze altijd gezorgd voor een minimaal risico op galvanische corrosie.

Aanvullende testen corrosiebestendigheid Van der Valk Solar Systems voert met grote regelmaat vergelijkende testen uit met bestaande en nieuwe producten, teneinde de corrosiebestendigheid te kunnen waarborgen. Denk hierbij aan zoutsprietesten en testen in een zogenaamde “condenskast”. De resultaten hiervan tonen aan dat, indien er een minimale reactie ontstaat, deze geen invloed heeft op de functionaliteit en sterkte die tijdens de levensduur van het systeem verwacht mogen worden.

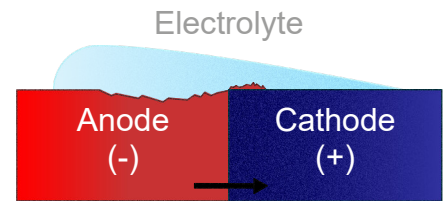
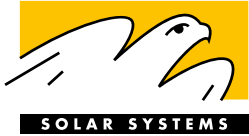
Ontluchttingscorrosie Corrosieschade kan optreden wanneer systeemcomponenten binnen een radius van actieve (riool)ontluchtelingen worden geplaatst. Uit deze ontluchtelingen komt verneveld water vrij dat, onder specifieke omstandigheden, diverse chemische verbindingen kan bevatten. Deze stoffen kunnen materialen in de directe omgeving aantasten en leiden tot versnelde degradatie.

Met het oog op corrosievorming zijn de volgende chemicaliën van cruciaal belang:

- **Waterstofsulfide (H₂S):** In condenswater vormt waterstofsulfide een zwakke zure oplossing (vergelijkbaar met verdund zwavelzuur). Deze oplossing tast de zink-magnesiumlaag direct aan, waardoor de beschermlaag in het condenswater oplost en de actieve corrosiewering verloren gaat.
- **Ammoniak (NH₃):** Wanneer ammoniak in water oplost, vormt het ammoniumhydroxide (NH₄OH). Deze base lost de natuurlijke, beschermende oxiden van het zink op. Dit verhindert het zelfherstellende vermogen van de zinklaag, wat resulteert in een voortdurende afbraak van het materiaal.
- **Kooldioxide (CO₂):** Kooldioxide kan het aanwezige vocht licht verzuren door de vorming van koolzuur. Hoewel de impact minder groot is dan die van H₂S, draagt het bij aan de geleidelijke erosie van de beschermende coating.

Ter voorkoming van corrosieve aantasting is het noodzakelijk om een veilige afstand tussen de systeemcomponenten en de ontluchtingspunten te waarborgen. De volgende maatregelen worden geadviseerd:

- **Horizontale separatie:** Positioneer systeemcomponenten op een minimale horizontale afstand van 30 cm ten opzichte van ontluchtingsobjecten.
- **Verticale verlenging:** Indien horizontale verplaatsing niet mogelijk is, kunnen ontluchtingspunten verticaal worden verlengd. Dit bevordert de verspreiding (vervluchtiging) van vrijkomende gassen, waardoor direct contact met het systeem wordt geminimaliseerd.



Datasheet Galvanische Corrosie

Stagnerend water corrosie

Langdurige contact met stagnerend water kan corrosie veroorzaken. In het geval van MagiZinc-coating, waaruit van der Valk systemen uit bestaan, ontleemt stilstaand water het vormen van een stabiele oxidehuid. Hier tegenover reageert zink in zuurstofarm, nat milieu tot witte roest.

Als richtlijn mag het systeem niet permanent in het water bevinden. De corrosiesnelheid wordt drastisch gereduceerd indien incidentele waterophingen binnen 24 uur volledig weglopen of verdampen.

Corrosie door vuil

Materiaal corrosie kan ook ontstaan door opgedroogd vuil en algroei. Organische materie houdt water vast als een spons en creëert micro-omgevingen tegen het metaaloppervlak die corrosie verder versnellen. Sommige algen scheiden bijtende stoffen uit.

Als richtlijn is het verstandig minimaal een jaarlijkse schoonmaak van het gehele systeem en dak te ondernemen.