

Metalen moeten onderling verbonden zijn, en dat gebeurt onder water.

Sinds het plaatsen van een stalen damwand rond onze haven reist de vraag; wat betekent dit voor onze schepen, en met name voor die schepen die daadwerkelijk aan de nieuwe damwand hun ligplaats hebben?

Hoe groot is het gevaar van schade aan het schip door elektrolyse, betere benaming is galvanische corrosie, aan het onderwaterschip?

Kort gezegd ontstaat elektrolyse bij een schip indien verschillende metalen zoals staal, aluminium, RVS of brons onderling elektrisch geleidend met elkaar verbonden zijn waarbij het schip in het water moet liggen. Het zwakste metaal wordt hierbij opgeofferd. Om deze reden plaatsen we anodes onder het schip om o.a. te voorkomen dat schroef of schroefas worden aangetast.

Dus; metalen moeten onderling verbonden zijn, en het gebeurt onder water.

Er is veel informatie beschikbaar betreffende dit onderwerp echter de meningen zijn nogal verdeeld.

Hieronder zijn een aantal artikelen verzameld o.a. van vooraanstaande fabrikanten teneinde zoveel mogelijk duidelijkheid te krijgen over dit onderwerp.

In het kort komt het er op neer dat zolang er geen aardeverbinding is tussen de scheepshuid en de aarde aan de wal, er in feite geen probleem is. Hierbij zijn er een aantal mogelijkheden. Een metalen damwand staat in verbinding met de aarde aan de wal, ook de aarde van de walstroom staat in verbinding met de aarde aan de wal. Maar ook schepen die op één of andere manier aan de wal geaard zijn, zijn via deze aardverbinding onderling aan elkaar gekoppeld. Dit laatste is met name voor eigenaren van aluminium schepen van belang, maar ook stalen schepen kunnen onderling uit verschillende staalsoorten zijn gemaakt.

Het is ook niet zo dat het plaatsen van de stalen damwand in de haven een nieuw probleem veroorzaakt. Het gevaar van galvanische corrosie is er altijd en overal zodra het schip in het water is en er een verbinding is tussen de verschillende metalen van het schip zelf dan wel metalen van andere schepen of metalen langs de oever die in het water staan.

Conclusie is dus; dat we in ieder geval geen aardcontact moeten maken tussen ons schip en de wal.

Dit is in feite op 4 manieren te realiseren;

1. Geen gebruik maken van walstroom.
2. Niet afmeren met stalen landvasten, altijd fenders tussen wal en schip of schip en schip.
3. De aardaansluiting van de walstroomverbinding niet verbinden met de aarde van het schip. Alle verbindingen die geaard moeten worden uitsluitend aarden via de aardlekschakelaar van de walstroomvoorziening. Voor extra zekerheid aan boord een eigen zekering en aardlekschakelaar plaatsen.
4. Optimale zekerheid kan alleen via een scheidingstransformator.

De hieronder verzamelde gegevens dienen ter informatie. Het spreekt voor zich dat iedere scheepeigenaar zelf verantwoordelijk is voor de wijze waarop hij met deze gegevens omgaat.

Dick van Duijvenvoorde.

MASTERVOLT

Bij het installeren van een elektrische installatie aan boord van een schip is het belangrijk om galvanische corrosie te voorkomen. Galvanische corrosie is het wegvreten (corroderen) van metaal onder invloed van een elektrische stroom. Alle metalen hebben ten opzichte van elkaar een klein spanningsverschil. Indien men twee metalen onderdoopt in een elektrisch geleidende vloeistof (elektrolyt) en onderling kortsluit, zal er een (kleine) stroom gaan lopen. Dit gaat net zo lang door totdat het metaal met het laagste potentiaal (spanning) weg is gecorrodeerd.

Drie situaties die tot elektrolyse leiden

Bij een schip of jacht kunnen zich drie situaties voordoen waarbij verschillende metalen ondergedoopt zijn in een elektrolyt. Wat betreft het laatste; zout water is een prima geleider van elektriciteit, maar ook brak of zoet water kan elektriciteit geleiden.

De eerste situatie heeft niet direct met de elektrische installatie te maken, maar is wel een belangrijke veroorzaker van vooral putcorrosie. De schroef van bijvoorbeeld mangaanbrons is via de schroefas, de motor en min van de accu verbonden met de huid van het schip. Bij een stalen schip is er een spanningsverschil tussen de huid van het schip en de schroef. Normaal is het onderwaterschip beschermd door verf en in theorie dus geheel afgesloten, maar als er een kras in de verf komt zal er een stroom gaan lopen. Er zijn immers twee verschillende metalen ondergedoopt in een elektrolyt en kortgesloten. De oplossing voor dit probleem is het aanbrengen van een opofferingsanode van bijvoorbeeld zink of aluminium. Deze anoden hebben een nog lager potentiaal ten opzichte van de schroef en dit zorgt ervoor dat de anode (en niet de huid van het schip) zal worden aangetast.

De tweede situatie heeft wel te maken met de elektrische installatie. Meestal wordt de min van de accu, bijvoorbeeld bij de motor, met de huid van het schip verbonden. Als het schip als stroomgeleider gebruikt wordt (door bijvoorbeeld de min van de verlichting niet direct met de accu te verbinden, maar met de huid van het schip) kan er tussen deze aansluitingen een klein spanningsverschil ontstaan. Dit spanningsverschil kan ook corrosie veroorzaken. Vooral bij aluminium schepen is het gevaar van corrosie zeer groot als de huid van het schip als stroomgeleider dient. Alle apparatuur zoals motoren, generatoren, dynamo's en navigatie-apparatuur moeten dan ook massavrij worden uitgevoerd. Wel moet de min van de accu op één centraal punt met de huid van het schip verbonden worden.

De derde situatie heeft te maken met de aardaansluiting van de walstroom. Bij een walstroomaansluiting worden in een verdeelstation de nul en de randaarde met elkaar verbonden en via een stalen pen in de grond verbonden met het grondwater. In de haven zijn dus alle randaardeaansluitingen met elkaar verbonden.

Andere factoren

Ook stalen damwanden en steigers zijn via het grondwater met de randaarde verbonden. Indien nu bijvoorbeeld een aluminium schip naast een stalen schip afgemeerd ligt, dan zijn er verschillende metalen (staal en aluminium) ondergedoopt in een elektrolyt (water). Er ontstaat dan een klein potentiaal verschil. Indien de randaarde-aansluiting aan de huid van het schip verbonden is, worden de twee metalen via de randaarde met elkaar verbonden en ontstaat er corrosie. Hetzelfde kan gebeuren indien een stalen schip naast een stalen damwand ligt afgemeerd. Het staal van de damwand heeft een ander potentiaal als het staal van het schip. Via de randaarde zijn het schip en de stalen damwand met elkaar verbonden en ook hier ontstaat er corrosie. De randaarde speelt een zeer belangrijke rol bij de beveiliging van de elektrische installatie aan boord en kan niet zonder meer worden weggelaten. Het is volgens de huidige regelgeving (ISO 13297) zelfs verplicht om het schip van een deugdelijk aardingsstelsel te voorzien. Deze regelgeving is wet en geen vrijblijvend advies.

Het gebruik van een scheidingstransformator

Wilt u vanwege het corrosiegevaar de randaarde niet aan de huid van het schip monteren en toch een veilige installatie aan boord creëren, monteer dan een scheidingstransformator. Bij gebruik van een scheidingstransformator blijft de aarddraad voor de veiligheid wel in de walkabel aanwezig, maar deze wordt niet aangesloten op het schip. De fase en de nul van de walaansluiting worden op de primaire (wal) zijde van de transformator aangesloten. De transformator "transformeert" de spanning naar dezelfde of eventueel een andere waarde. Aan de secundaire (scheeps)zijde van de transformator ontstaat een nieuwe, galvanisch van de wal gescheiden, fase en nul. De nul wordt verbonden met het randaardesysteem aan boord. Het randaardesysteem aan boord heeft elektrisch gezien dus niets meer te maken met het randaarde van de walaansluiting. Hierdoor is de verbinding tussen het stalen of aluminium schip en de damwand op een veilige manier verbroken. Er is dan geen gevaar meer voor elektrolytische corrosie.

Ook bij de overige energieleveranciers aan boord, zoals de generator en de omvormer, moet u de nul aansluiting verbinden met het randaardesysteem aan boord. Voor kleine pleziervaartuigen is een aardlekbeveiliging voorgeschreven door de richtlijn pleziervaartuigen (ISO 13297). De verschillende mogelijkheden voor aardlekbeveiliging of isolatiebewaking zijn onderworpen aan deze richtlijn. Voor bepaalde ruimten in het schip gelden afwijkende normen. Win hierover deskundig advies in.



Wanneer een boot aangesloten wordt op walstroom ontstaat elektrolytische corrosie, tenzij maatregelen genomen worden om dit te voorkomen.

Elektrolytische corrosie is het verschijnsel dat ontstaat door het natuurlijke potentiaal verschil (galvanische spanning) tussen verschillende metalen. Als twee van deze metalen zich in een geleidende vloeistof bevinden en elektrisch met elkaar zijn verbonden zal er door de vloeistof een stroom gaan lopen. Hierbij wordt het “minst edele” metaal aangetast. Zeewater is een uitstekende geleider en veroorzaakt potentieel sterke corrosie. “Zoet” water is echter ook geleidend!

Om aantasting van schroef, schroefas, afsluiters en andere metalen delen van een boot te voorkomen worden zink anodes gemonteerd. Het minder edele zink wordt dan aangetast in plaats van de andere metalen delen.

Ook een stalen of aluminium scheepshuid kan ernstig aangetast worden.

Een walstroom aansluiting zonder aarde en aardlekschakelaar is levensgevaarlijk.

Bij directe aansluiting van het schip op walstroom dienen alle metalen delen verbonden te zijn met de aarddraad van de walaansluiting. De aardlekschakelaar onderbreekt de stroomvoorziening wanneer er een lekstroom (vocht!) of kortsluiting naar de metalen delen ontstaat. Zonder randaarde en aardlekschakelaar zouden ten gevolge van kortsluiting of een lekstroom de boot en het water rond de boot onder spanning kunnen komen te staan!

Ten gevolge van de aardverbinding met de wal, en via walaansluitingen van andere boten, zal elektrolytische corrosie echter sterk toenemen.

Vocht en elektrolytische potentialen zullen ook vaak tot gevolg hebben dat de aardlekschakelaar veelvuldig of zelfs ogenblikkelijk na verbinding met de wal aanspreekt.

De beste manier om elektrolytische corrosie te voorkomen en tegelijk optimale veiligheid te garanderen is installatie van een scheidingstransformator.

De scheidingstransformator draagt energie over aan het boordnet zonder rechtstreeks elektrisch contact. De elektriciteit wordt in een ringkern transformator omgezet in magnetisme om vervolgens weer te worden omgezet naar elektriciteit.

De nul leiding van de secundaire zijde van de transformator is verbonden met de behuizing en de massa van het schip (alle metalen delen). Hierdoor zal een aardlekschakelaar of een zekering aanspreken worden bij een eventuele elektrische storing.

Softstart is een standaard voorziening in de Victron Energy scheidingstransformator. Softstart zorgt ervoor dat de stroom geleidelijk wordt ingeschakeld waardoor de walzekering niet overbelast raakt.

Belangrijk advies is om bij een installatie met scheidingstransformator, die zich (tijdelijk) niet in het water bevindt, de secundaire kant te verbinden met de aarde van het 230V net door middel van een tijdelijke aardverbinding. Dit om in deze situatie een optimale veiligheid te bieden.

Vaartips.nl:

Vaartips Nederland



De eenvoudigste oplossing om 220V aan boord te hebben. Een stekker, een stuk snoer en een stopcontact aan boord. In ieder geval hebben we hier geen last van galvanische corrosie mits metalen behuizingen van apparaten geen contact maken met het scheepsijzer. Voor de veiligheid zijn we aangewezen op de niet zichtbare kwaliteit van de elektrische installatie van de jachthaven.

Bij een walstroomaansluiting is het 220V boordnet verbonden met een wandcontactdoos in de huid van het schip. Dat is een spatwaterdichte eurostekker met de pennen naar buiten, waarin de contrastekker van de walstroom kan worden gestoken. Om te voorkomen dat op stalen schepen bij langdurige aansluiting (ook zonder stroomverbruik) [galvanische corrosie](#) optreedt mag de walaardeaansluiting niet met de scheepshuid verbonden zijn. Dit gebeurt onbedoeld bij geaard metalen behuizingen van apparatuur (denk b.v. aan een combilader) welke aan een scheepsschot is bevestigd. In alle gevallen is het beter gebruik te maken van een scheidingstrafo. Lees in ieder geval eerst "[walstroom, hoe zit het nu echt](#)", waarin een elektrotechnisch installateur het "waarom" van bepaalde veiligheidsmaatregelen bij een walstroomaansluiting uit de doeken doet. Op ons Varen4U forum schreef Leendert Jan nog de volgende tip: "Om te meten of je inzake electrolyse in de veilige sector zit, neem een koperdraad die over circa 15 cm blank gemaakt is en laat die 50 cm in het water zakken en verbindt die met de plus van een digitale voltmeter. De min verbindt je met het schip. Bij een spanning beneden de 650 millivolt (staal) of 850 milivolt (aluminium) is je schip onbeveiligd. Bij een hogere waarde is het schip beschermd. Doe de meting met en zonder walaansluiting. Als bij walaansluiting de spanning lager wordt heb je een serieus aardingsprobleem. Het komt helaas vaker voor dan men denkt".

onbezorgdewater.nl:

Stroomvoorziening aan boord 220V



Grotere schepen hebben vaak naast een 12- of 24-Volt boordsysteem ook nog een apart 220 Volt systeem. Daardoor kunnen ze gemakkelijker zwaardere stroomverbruikers aan boord plaatsen. Denk aan een magnetron, een inductiekookplaat een elektrische koelkast enzovoorts.

In een dergelijke situatie is het 220V boordnet met de wal verbonden door middel van een stroomkabel en een wandcontactdoos in de huid van het schip. De laatste is een spatwaterdichte eurostekker met de pennen naar buiten, waarin de contrastekker van de walstroom kan worden gestoken. Om te voorkomen dat op stalen schepen bij langdurige aansluiting (ook zonder stroomverbruik) elektrolytische corrosie (corrosie tengevolge van elektrische zwerfstroom door het water) optreedt mag de walaardeaansluiting niet met de scheepshuid verbonden zijn. Dit gebeurt onbedoeld bij geaard metalen behuizingen van apparatuur (denk b.v. aan een combilader), die aan een scheepsschot is gemonteerd. Gebruik dus alleen dubbelgeïsoleerde apparatuur, herkenbaar aan het symbool van twee in elkaar geplaatste vierkantjes, of zorg voor volstrekt geïsoleerde montage. In alle gevallen is het beter als je voor een scheidingstrafo kiest.



ASA WALAANSLUITKASTJE TYPE 1

Artikelnummer: 113.297.0

Kenmerken

ASA walaansluitkastje Type I. walaansluitkastje voor 230V/50Hz met controlelampje en aardlekschakelaar 30mA lekstroom levering incl. 2 kabelinvoeren

DEKKER  WATERSPORT



Waterdichte aardlekschaleaar met 16a beveiliging, 30mA lekstroom, L karakteristiek, fase thermisch en magnetisch beveiligd