



DE WERELD VAN CORROSIEBESTRIJDING

Hoe ziet een wereldkaart er uit, als niet de hoogtelijnen maar de corrosiebelastingsklassen zijn aangegeven? Deze vraag staat centraal in een college dat door het Centrum voor Natuur & Techniek (Hogeschool Utrecht) wordt verzorgd. Het vraagstuk is een mooie kapstok voor integraal onderwijs in zowel ontwerp, bescherming als onderhoud, en geeft mooi aan hoe veelzijdig het vakgebied is. Elke plek op aarde heeft zijn eigen aardigheden en zijn corrosietechnische eigenaardigheden. Een lokaal microklimaat, al dan niet kunstmatig gecreëerd, kan voor vervelende verrassingen zorgen.

Laten we de wereld eens inkleuren. Blauw is water en groen is land. Donkerblauw is zout water en lichtblauw is zoet water. Donkergroen is zeeklimaat, dus met een overheersende aanlandige windrich-

ting. Lichtgroen is landklimaat, dus veelal droog. We arceren de delen waar een grote lichtbelasting is. Hier kan het verschil in uitzettingscoëfficiënt tussen metaal en coating de hechting op de proef stellen. Daarnaast is een sterke UV-inwerking op de beschermlaag een aanslag op de moleculstructuur (een epoxycoating zal verkrijten). We hebben al een aardige kaart te pakken, maar we zijn er nog niet. Een landklimaat kan condens en sneeuw opleveren, en dus vochtbelasting met bijbehorend corrosierisico. Bovendien is er de invloed van het 'meso-klimaat'; bijvoorbeeld de nabijheid van varkensstallen met bijbehorende ammoniakuitstoot. Het milieubeleid van de jaren tachtig heeft op dit vlak een duidelijke verbetering te zien gegeven. De industriële uitstoot van zwavel-dioxide is dermate teruggedrongen, dat de bossterfte en de corrosiesnelheid zijn afgenomen in Noord-

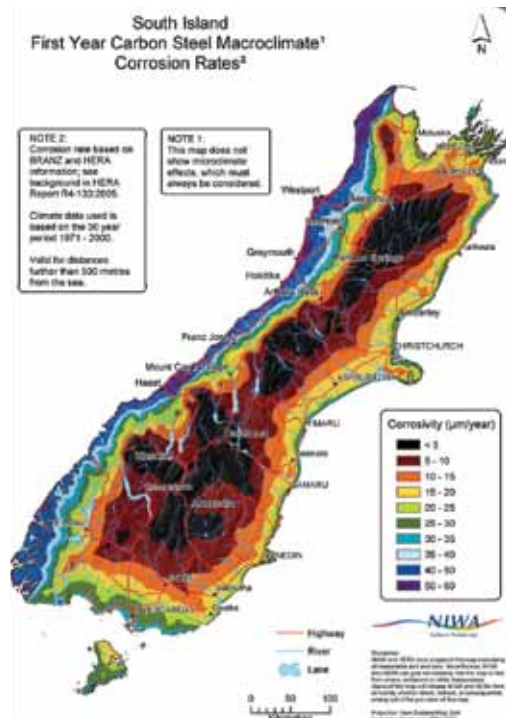
De Nieuw-Zeelandse vereniging voor thermisch verzinken heeft deze corrosiekaart op zijn website www.Galvanising.org.nz. Daarbij wordt opgemerkt dat de kaart geen micro-klimaat toont, en dat hij geldt voor afstanden vanaf vijfhonderd meter vanaf de kustlijn.

west-Europa. Verzinkte vangrails zullen dus langer meegaan dan vroeger werd aangenomen. Uiteraard heeft dit ook weer gevolgen voor het meten en testen. De Kesternicht-test, een kleine klimaatkast voor zwaveldioxide, heeft aan belang ingeboet door deze ontwikkeling, hoewel hij nuttig blijft voor bijvoorbeeld deklaagselectie voor bepaalde petrochemische installaties.

CORROSIEBELASTING IN KAART GEBRACHT

Deze grove indeling past in de logica van bijvoorbeeld de Deense DS/454, die een indeling maakt in de volgende corrosiebelastingklassen:

- 1 verwaarloosbaar: niet-verwarmde maar goed geventileerde binnenruimten;
- 2 gemiddeld: binnen, bij wisselende luchtvochtigheid;
- 3 hoog: buiten, dichtbij industriële en dichtbebouwde gebieden;
- 4 zeer hoog: in een permanent vochtige omgeving, in water en grond, in de nabijheid van chemische bedrijven;
- 4.a zeer hoog: marien milieu in en onder de spatzone;
- 4.b zeer hoog: marien milieu boven de spatzone.



Tal van indelingen zijn in de loop der tijd gemaakt, die inmiddels meer en meer uitmondten in een algemeen gebruik van de norm ISO 12944. Deze norm heeft inmiddels wereldwijd ingang gevonden, en bevat een indeling in vijf corrosieklassen, ook weer met een subindeling bij de zwaarste categorie, te weten Maritiem en Industrieel. Deze norm is tegen een vergoeding te downloaden vanaf www.NEN.nl (meer over deze norm in het hoofdstuk Meten, Testen, Normalisatie).

MICROKLIMAAT

Maar er is meer dan het macro-klimaat, zoals zeeïnvloed of zonintensiteit, en meso-klimaat, dus de directe omgeving. Ter plaatse kan zich een heel andere corrosiesituatie voordoen, door de vormgeving van de constructie bijvoorbeeld. Het is bekend dat spleten, vuilophopingen en een slechte afwatering het corrosierisico kunnen vergroten. Dit zou je het 'micro-klimaat' kunnen noemen. Andere micro-klimaatfactoren, niet minder belastend voor het materiaal, zijn zaken als het pekelen van wegen waardoor bijvoorbeeld bruggdelen het zwaarder te verduren krijgen, en het gebruik van dubbelwandige olietankers waarvan coating en inspectie in de





Diverse verklaringen circuleren voor de niet-roestende Iron Pillar in Delhi, India: al 1.600 jaar zonder corrosie door de uitzonderlijke vaardigheid van de smeden van rond het jaar 400... een fosfaatlaagje aan het oppervlak? Of bijzondere bescherming vanuit de onzichtbare wereld? (foto: Jan S. Shutterstock)

spouw lastig zijn. Daar komen nog de niet-menselijke factoren bij, die tot een afwijkend microklimaat kunnen leiden: de onderkant van een brug is natuurlijk minder zombelast dan de bovenkant. Een degelijk ontwerp en effectief onderhoud kunnen zorgen voor een gunstige omgeving voor metalen. Helaas wordt er bij ontwerp vaak niet voldoende naar de gebruiksfase gekeken, althans niet naar het aspect van het materiaalbehoud. Soms is dat logisch, als het bijvoorbeeld een zeer modegevoelig product is dat zijn technische levensduur sowieso niet gaat uitdienen. Dan zou een gedegen materiaalbescherming juist nodeloos verbruik van energie en grondstoffen zijn. Een ironische situatie, aangezien de oppervlaktetechniek juist mede energie en grondstoffen uitspaart in de vorm van levensduurverlenging en dus een geringere vervangingsvraag. Dat speelt in modegevoelige producten natuurlijk geen rol. Voor overige producten kan gesteld worden dat de oppervlaktetechniek een bijdrage levert aan energie- en grondstofbesparing, al zou het nog veel beter kunnen. Een aanzienlijk deel

van de staalproductie is immers bestemd voor vervanging van gecorrodeerd staal. Maar het negeren van het aspect 'materiaalbehoud' is meestal meer een kwestie van onvolledige competentievorming in de opleidingsfase indien er geen materiaalkundige vakkennis opgedaan is, en van onoordeelkundig uitbesteden van vervanging en onderhoud door niet-technische inkoopers. Resultaat zijn constructies met slechte afwatering, vuilophopingen, spleten waarin corrosie kan ontstaan, materiaalcombinaties die tot een galvanisch element leiden, enzovoort.

CORROSIE IN DE GRIP, CORROSIE IN DE KNIP

Tijdens het college van het Centrum voor Natuur en Techniek (Hogeschool Utrecht), worden bovenstaande en andere factoren uiteengezet aan de hand van een aantal praktijkgevallen uit het veld, geselecteerd op basis van de vraagstukken waar de deelnemers van de jaargang tegen aanlopen in het eigen bedrijf. Dat kan variëren van opslagtanks die op allerlei verschillende plaatsen staan,



Dankzij het verzuringsbeleid is de afspoelsnelheid van zink in Noordwest-Europa sterk afgenomen. Geleiderails hoeven wat dat betreft niet gecoat te worden ('duplex-systeem'), maar ter signalisatie wordt er plaatselijk wel lak aangebracht. Thermisch dompelverzinken geeft een enorme technische duurzaamheid aan constructies, en maakt ze in dat opzicht onderhoudsvriendelijk.

varende materieel dat in allerlei verschillende omgevingen wordt ingezet, leidingwerk waarvoor specificaties opgesteld moeten worden, import van componenten die overzee aangevoerd worden voor assemblage, specifieke knelpunten bij al gemaakte deklaagselecties, tot zelfs het inrichten van een bedrijfsinformatiesysteem over dergelijke zaken. De veelzijdigheid van het vakgebied houdt het boeiend en uitdagend, maar daar staat tegenover dat het voorkómen van corrosie vaak lastiger te beschrijven is dan het vóórkomen van corrosie. Dat er handenvol geld te besparen is door de reductie van materiaalverlies en van procesonderbrekingen, en dat goed corrosiebeheer dus een bijdrage is aan productiviteit en winst, zal zelfs een financieel manager nog kunnen begrijpen. Wat waarde-toevoeging en waardebehoud betreft, raak je nooit uitgeleerd in de wereld van corrosie!

MEER INFORMATIE

Meer informatie over cursussen en opleidingen met betrekking tot onderhoud, inspectie en materialen, waaronder de Introductie corrosiebeheersing en Metaalkunde: www.cvnt.nl.

drs. ing. E.J.D. Uittenbroek, Coating Kennis Transfer, Gouda.
docent Corrosie & Coatings, Centrum voor Natuur en Techniek
(Hogeschool Utrecht)



De onderzijde van een brug heeft een geheel andere belastingskarakteristiek dan de bovenzijde.

