

EEN ZINNIGE SPECIFICATIE BESPAART GELD WANT JE KRIJGT WAT JE WILT

# OP & TOP: INSTINCT VOOR INSTINKERS

DRS. ING. E.J.D. UITTENBROEK (COATING KENNIS TRANSFER)  
IN GESPREK MET NICO FRANKHUIZEN, VOorzITTER  
NORMCOMMISSIE NEN NC 342.035 “VERFWAREN”.

**Hoe goed is een oppervlak? De eerste tegenvraag die hierop gesteld kan worden is: waarin moet het allemaal goed zijn dan? Want als een laag bijvoorbeeld goede barrière-eigenschappen moet hebben en de ontwerper of opdrachtgever heeft dat gespecificeerd, moet hij ook diverse andere eigenschappen hebben. Anders is de barrièrewerking van korte duur. Hieronder volgt een kleine en bij lange na niet volledige rondleiding door een dichtbegroeid deel van het coatinglandschap: de normen en hun middels metingen vastgestelde cijfermatige vertaling. Normen en waarden dus.**

Een eenvoudig voorbeeld kan de complexiteit van kwaliteitsbepaling weergeven. Als een deklaag op de eigenschap waarvoor hij geselecteerd is, zoals weghouden van vocht van de ondergrond (de barrièrefunctie), getest wordt en goed bevonden, betekent dat nog niet dat hij die eigenschappen zijn leven lang houdt. Dat hangt mede van andere, soms niet-gespecificeerde eigenschappen af. In de gebruiksfase kan het object meervoudig belast worden, bijvoorbeeld door mechanische vervorming (denk aan windbelasting of doorbuigen onder gewicht) of door verschillen in uitzettingscoëfficiënt bij wisselende temperaturen. Tijdens oplevering mag de bescherming tegen vochtinwerking

nog goed zijn, maar het had dan óók een enigszins flexibele coating moeten zijn!

## **Specialist met overzicht**

Van bovenstaand voorbeeld kun je ofwel heel enthousiast worden voor een vakgebied waar blijkbaar zóveel kennis en denkwerk nodig is, ofwel moedeloos omdat je het schijnbaar nooit echt goed kan doen. Van corrosiekunde wordt wel eens gezegd dat het vooral de expertise van het verklaren-achteraf is, waar voorspellen en goed voorschrijven van de gewenste tegenmaatregelen juist gewenst zijn. Onderstaand overzicht probeert een beeld te schetsen van wat je zoal kunt meten,



hoe je dat kunt doen, welke normen gelden en welke aandachtspunten er bij komen kijken. Het beoogt zeker geen volledig overzicht te zijn, hoewel de Oppervlaktewijzer de ambitie heeft vanaf deze editie uit te groeien tot hét periodieke geactualiseerde en gaandeweg uitgebreide naslagwerk voor de oppervlaktetechniek. En dat mag wel ook: er zijn zóveel materiaalsoorten, functies die het oppervlak moet vervullen en methoden om het gewenste resultaat te verkrijgen, dat er ook een welhaast eindeloze reeks meet- en testmethoden zijn.

### **Glansrol voor keurder en normenschrijvers**

Het meten en testen aan proefplaten en werkstukken lijkt een oponthoud en een corveeklus, en de normdocumentatie geeft er een formele en ietwat bureaucratische bijgedachte aan. Maar mits goed toegepast zijn normen en testen juist een manier om kosten te sparen en zelfs procesrendementen te verhogen. De “first time o.k.”-quote is

een sterk rendementsbepalende factor in de oppervlaktetechniek, omdat iets opnieuw doen vaak een veelvoud van de initiële opbrengst kost. Zeker als het al gemonteerd is en er demontage, buitengebruikstelling of zelfs productiestops mee gemoeid zijn. Een van de grootste normenkenners van de Nederlandse coatingindustrie is Nico Frankhuizen, voorzitter van de NC 342035 Verfwaren en werkzaam bij meetinstrumentenontwikkelaar TQC. “Het walhalla voor glans is de ISO 2813:2011. Als commissielid heb je inspraak bij de totstandkoming van normen. In dit geval vestigde ik met zes pagina’s mijn commentaarrecord.” De toon is gezet: hier is een vakliefebber aan het woord. Die er graag bij vermeldt dat op de nieuwe vestiging te Capelle aan den IJssel het lab en de presentatieruimte ook voor onderwijsdoeleinden bestemd zijn. Hieronder volgt dus slechts een kleine greep uit enkele veelvoorkomende bepalingen van de oppervlaktegesteldheid. Zoals al aangegeven, zullen de onderlinge wisselwerkingen van belastingtypen ►

► en deklaagkenmerken ook aan bod komen, wederom niet volledig maar wel als aanzet tot een denkwijze.

### Hechting: dolly- en krastest

Een aangebrachte laag moet goed vast blijven zitten. Voor het bepalen van de hechtsterkte worden vaak de dollytest en de krastesten ISO 2409 of ASTM 3359 gebruikt. Van deze laatste is in februari 2013 een nieuwe editie uitgebracht. Er worden krassen in een laklaag gezet, die een boterkaas-en-eierenpatroon maken van bijvoorbeeld zestien krassen. Met een tape wordt vervolgens op voorgeschreven wijze getracht de lak eraf te trekken. Het resultaat is een aantal al dan niet losgelaten ruitjes, hetgeen te vergelijken is met enkele voorbeeldpatroontjes die in de norm afgedrukt zijn. “Let wel op,” waarschuwt Frankhuizen, “het zegt iets over weerstand tegen mechanische krassen. Het gaat erom dat losliggende schilfers verwijderd worden, zodat je het resultaat kunt zien. De tape doet de test niet. Bij de nieuwe versie van de norm gaat de tape eruit. De hechting 10 n/2,5 cm op staal kan op verf 3-30 zijn. En er zijn momenteel twee manieren van insnijden: met een soort stanlymesje of met zes snedes tegelijk, dan is de belasting vele malen hoger. In oude normen wordt heel veel over de tape gesproken, maar het mesje, daar doen ze niks mee. Maar de nieuwe norm zegt duidelijk dat je in alle rapporten moet opgeven met welk mes je gesneden hebt. Het wielmes is een soort kam die door de laklaag getrokken wordt, dat kan handmatig of geautomatiseerd. Dat moet veel duidelijker in de rapporten staan, en dat wordt een eis voor de specs.”

### Dollytest

De dolly pull off adhesion test volgt ISO 4624 en ASTM 4541. Een schaakpionnetje wordt op voorgeschreven wijze op een oppervlak geplakt, en vervolgens losgetrokken. De lostrekkraft die nodig is, is een maatstaf voor de hechting, bovendien kun je zien of de verf in zijn geheel loskomt, alleen de bovenlaag meekwam en het substraat nog steeds gedekt is, en of er een stuk ondergrond meekomt, zoals bij houtvezelplaat kan gebeuren. Frankhuizen attendeert op een instinker. “Let



*Dollytestapparaat; op de achtergrond de proefplaat met het los te trekken pionnetje erop gelijmd. (Sybrandy Event, 2013)*

op de methode die je gebruikt bij adhesietesten. Krastesten geven eigenlijk meer een beeld van de weerstand tegen mechanische belasting dan van de adhesie. En bij het loshalen van de dolly moet je recht omhoog trekken. Daar zijn twee typen apparaten voor: hydraulische en met schroefdraad. Bij de schroefdraad is de kracht niet exact lineair.” Een voorbeeld van kostenbesparing en/of procesoptimalisatie weet Frankhuizen zó uit de mouw



*Resultaat van de dollytest.*



te schudden. “Denk aan procesoptimalisatie bij bruggen en dergelijke: moet ik de oude laag eronder vandaan halen of kan ik hem licht opruwen en er overheen spuiten? En je moet erop letten dat de nieuwe laag niet de oude van de ondergrond aftrekt.”

### **Corrosie**

Over het brede thema corrosie heeft Frankhuizen een basisboekje gemaakt: “Corrosiehandvat”, dat kosteloos op te vragen is via de website [www.TQC.eu](http://www.TQC.eu). “Ik heb dat opgezet als een basis voor beginnende zoutsproeitesters, zodat ze een beetje een beeld krijgen,” drukt hij zich bescheiden uit. “Er staan wat corrosievormen in, zoals filiforme corrosie en interkristallijne corrosie, een toelichting met wat diagrammen enzovoort. En wat je vooral niet moet doen tijdens corrosietesten: twee panelen tegen elkaar aan laten komen of vuile rekken in de zoutsproeikast zetten. Ik heb wel bruine rekken gezien, ook in gerenommeerde labs! Die borste roestdelen zitten dan vol zouten. Je krijgt een elektrische brug, alles staat in verbinding met elkaar. Daar gaan mensen wel eens mee de mist in,” stelt hij in gepaste termen vast, want het openen van een zoutsproeikast geeft een flinke wolk nevel. Corrosie is een zeer omvangrijk thema waar congressen en boekenkasten mee gevuld worden, de Oppervlaktewijzer volstaat hier met het algemeen

bekende maar buiten corrosieland onderschatte basisfeit dat een zoutsproeitest zoals volgens ISO 9227 / ASTM B-117 geen voorspellende waarde heeft en zich vooral leent voor onderlinge vergelijking. Wisseltesten die variëren in temperatuur en zoutgehalte, en koperversnelde testen, zijn enkele bekende varianten op het thema.

### **Verwerking**

De reden dat er verwerkingstesten zijn, is vooral vanwege discussies over kleurstabiliteit. “Als er roze autootjes teruggeroepen moeten worden die ooit in het rood verkocht zijn,” verklaart Frankhuizen met enige dramatiek, “dan wil je je kleur voortaan wat beter afspreken. Er is een hele waslijst normen voor: binnen ISO is dat een eeuwigdurende discussie. Iedereen test dat net weer een beetje op een andere manier. Deels is dat logisch, want in Japan schijnt de zon anders dan in Nederland. De invloeden van UV zijn overal net even anders en de spectrometer geeft dan net weer iets anders aan.” Maar ook daar is weer een instinker om rekening mee te houden: de methode bepaalt deels de uitkomst! “Waar wil je op testen: iedere richtlijn en norm geeft deels een ander resultaat. Net wat wil je, dié norm pak je. Waarom heeft de automotive nog niet één norm?” interviewt hij zichzelf maar even. “Op iedere DIN-vergadering zeggen de automotivejongens dat ze één test zouden willen. ▶



► Maar hun toeleveranciers worden heel erg de duimschroeven aangedraaid, die moeten zich aan al die verschillende fabrieksvoorvereisten aanpassen. Waarom wil men geen universele norm: stel je voor dat een simpel autootje een betere corrosiebestendigheid heeft dan een heel dure.... Dan is het beter dat alles volgens een eigen test bekeken is, dan kan de consument dat niet vergelijken. En waarom is er een grote verscheidenheid van testen?” vervolgt hij zijn solo-squashpartij. “Niet alleen klimaat, maar ook het type strooizout in een land is van invloed.” Inderdaad moest een pekelwagenfabrikant eens zijn eigen zoutsproeitest ontwikkelen omdat de bak vol ging met calciumchloride. Toch zijn kwaliteitseisen er vooral om een lat te leggen, zodat het niet alleen om de prijs gaat. “Eens heb ik in Riga een lezing gegeven over Qualicoat. Waarom zou je die willen? Omdat je om te winnen op prijs met je prijs moet duiken, en dan kun je je eigen kwaliteit ook niet hoog houden. Als je Qualicoat-gecertificeerd bent, hoef je je niet te bewijzen, want dan heb je je al bewezen.” De methode voor het bepalen van de verweringsbestendigheid is blootstelling aan een wisselbelasting van UV, vocht en warmte, en eventueel aan droogte en zuurtegraad. Kostenbesparing en/of procesoptimalisatie is te bereiken door het voorkómen van terugroepacties. “Een benzinetankklep die nèt even anders van kleur is na een paar jaar, en dat op je luxewagen, dat is wat je wilt voorkomen...”

### Droogtijd

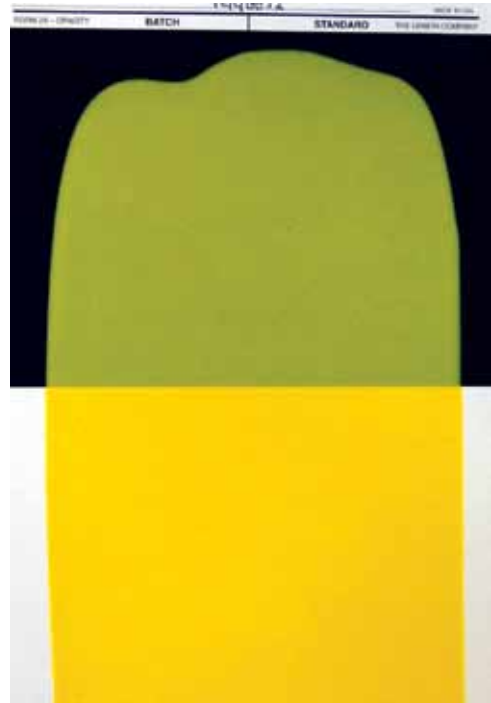
Voor het vaststellen van de droogtijd van verf is een groot aantal methodes, die vernoemd worden in ISO 9117, delen 1, 2 en 3. De delen 4 en 5 zijn in aantocht. Deel 1 is de terminologie zoals de doordroogstaat en doordroogtijd, deel 2 is de druktest voor de stapelbaarheid van gelakte delen, deel 3 beschrijft het gebruik van een soort glaskogel. Er is een aantal testmethoden en er komen er nog meer bij. Het is van toepassing bij de verfontwikkeling en de kwaliteitscontrole van de verf in de fabriek. “Droogtijd is een heel breed principe,” licht Frankhuizen toe. “Je kunt het bijvoorbeeld vaststellen door een naald door verf te slepen, tergend langzaam over 24 uur, of door proefstukken te stapelen met een gaaspatroon ertussen en dan meten hoeveel druk

ze aankunnen zonder het gaaspatroon over te nemen.” Redenen om dergelijke testen te doen zijn het vaststellen van de *tack free time* (de periode tot er geen inwaaiend stof meer in de verf blijft plakken), overcoatbaarheid, *handling* en stapelbaarheid. Dat kan nuttige informatie opleveren, ook in logistieke zin. “Moet je de pallet nog vier dagen in je warehouse laten staan voordat je ze gestapeld kan versturen...? Voor die tijd heb je best kans op het maken van afdrukken in de lak.”

### Glans en kleur

Overal waar esthetica van belang is, kan glansmeting een rol spelen. Maar ook bij functioneel uiterlijk, zoals de camouflerbaarheid van voertuigen, waarbij doorgaans zeer matte kleuren gewenst zijn. “Tegenwoordig zie je steeds meer prestatievereisten, in de bouw bijvoorbeeld. De coating moet een bepaalde tijd minimaal een bepaalde glans hebben. Dat is best gevaarlijk,” knippert het alarmlampje van Frankhuizen wederom. “Stel, je test dertien tegels volgens ISO 2813. Je kunt meten onder drie hoeken: 85, 60, 20 graden: waarom kies je de ene en niet de andere...? Onder een lage hoek is zelfs asfalt hoogglans. Bij 60 graden zie je misschien aan het begin nog geen verschil, daar blijft de glans heel lang stabiel, maar ineens stort de glans in na een bepaalde periode. Met dezelfde metingen bij 20 graden had je misschien een lineair verloop tot een afvlakking. Bij het vergelijken van de ene lak met de andere kiezen ze soms de graden uit om er goed uit te komen. Meten is weten, maar meten is dan af en toe ook: willen vergeten.”

Iets vergelijkbaars speelt met kleur: de kijkhoek heeft invloed op de beleving. Is het uiterlijk ook mat bij camouflageverf, dan moet er ook bij twintig graden gemeten worden en niet alleen bij 85. “Dus zo kun je even testen of je zelf scherp bent,” merkt Frankhuizen in passende terminologie op. “Ook wordt vaak bij 60 gemeten. Specs in het verkeer geven bijvoorbeeld aan niet meer dan 20 glossunits toe te laten. Maar een zijdeglosscoating onder de 20 units meten lukt mij: dan meet je gewoon met een 20 graden-meter. Onder 10 units moet je de 85 graden erop zetten, en boven de 70 units de 20 graden. Dan krijg je goede metingen. Als er niks



*Verschillen in dekkraft: bij de eerste gele lak is de ondergrond minder goed waarneembaar dan bij de tweede, meer doorschijnende lak. Dit kan door de pigmentkwaliteit komen, maar ook door een verschil in verdeling ervan in de lak.*

bijgezet is, dan gaan ze 60 en voldoet het ineens,” brengt hij weer een instinker aan het licht. “Een zinnige specificatie bespaart geld, want je krijgt wat je wilt.” Gebruikte normen zijn onder veel meer de ASTM E 313 en ISO 2814 voor dekkraftbepaling.

### **Hardheid coating**

De hardheid van de coating speelt een rol in bijvoorbeeld de steenslagbestendigheid van autolakken. Maar ook de hardheid van een plamuur op renovatiewerk aan stalen boten. De krasvastheid probeert men er ook wel eens mee uit te drukken. Hardheden in maten als Vickers en Rockwell, die met een indeukpen werken, maar ook de potloodhardheid worden voorgeschreven. “Als je een tweedehands stalen boot koopt, zit er soms meer plamuur dan staal op,” waarschuwt Frankhuizen voor het ‘de boot in gaan’ met renovatiewerk. “De plamuurlaag houdt hem dan drijvend als er een gat in roest,” grapt hij er achteraan. “Het is een dubbele-romp-

boot, zeg je dan als amateurjachtbouwer.” Normen die aan de orde komen zijn DIN 3505, ISO 868, ASTM D2240, ISO 15184, ASTM D3363, NEN 5350, “is dat handig of verstandig, er zijn er nóg meer...” verzucht hij.

Een voorbeeld van kostenbesparing en/of procesoptimalisatie werpt een vrolijker thema op. “Als je weet wanneer je lak uitgehard is, weet je ook wat je minimaal benodigde moffeltijd is. Dan hoeft het niet langer in je moffeloven te verblijven, dat scheelt misschien wel in je doorlooptijd. Of je voorkomt overmoffelen, dat kan ook slecht zijn voor je eindproduct.”

### **Krasvastheid, slijtvastheid**

De krasvastheid is een vereiste die op vele substraten van toepassing is, tot en met brillenglazen en parketvloeren aan toe. “Jij hebt óók geveerde glazen,” zegt Frankhuizen gerust tegen een vakgenoot. Reden voor de eisen aan de krasvastheid is ▶

► niet alleen visuele defecten te voorkomen omdat krassen lelijk zijn. Ook mattering van het oppervlak kan het gevolg zijn van krassen, en de vestiging van koloniën van microben. De ISO 1518 beschrijft als methode: een naald die via een schuine schans in de coating geleid wordt, en een kraspen. “Er zijn twee aanduidingen: de mar-weerstand en de krasweerstand. Een ‘mar’ is een kleine geul, de vraag is dan: hoe diep is een geul? Een kras gaat door tot het substraat of de onderliggende laag. Bij een duplex-coating ga je dus door de organische laag tot de zinklaag. Dat is een leuke instinker voor een examen,” glundert hij. Een voorbeeld van een kostenbesparing en/of procesoptimalisatie glundert hij er probleemloos achteraan. “Bij een verpakkinglijn wordt de baansnelheid van de frisdrankblikjes die langs een bocht of een stopper gaan mede bepaald door de krasvastheid van die lak. Anders trek je bij de supermarkt een shabby geschuurd blikje cola uit het schap.” Ook kan de krasvastheid invloed hebben op de levensduur van een totaalsysteem. “Als je een kras aan je auto hebt van een tak waar je langsgereden bent, kan de blanke lak loslaten door vocht dat eronder komt. Dan is de onderliggende laag daar niet meer beschermd.” Een broertje van de krasvastheid is de slijtvastheid, waarvoor bijvoorbeeld schuurtesten gedaan worden op een soort draaischijf, de *taber abraser*, waar ook weer eindeloos mee te variëren is in schuurmiddel, snelheid, wisselbelastingen enzovoort.

### Dauwpunt

Bepaling van het dauwpunt is van belang in de applicatiefase van natlak in buitencondities. Als normen zijn ISO 8502-4 en ASTM D 3276 versie 2005 van toepassing. Dauwpuntmeters houden de substraattemperatuur, luchtvochtigheid en luchttemperatuur in één keer bij “Je wilt het vlak bij het staaloppervlak meten,” merkt Frankhuizen op. Tot de basiskennis lakapplicatie behoort dat het uitdampen van verf de verftemperatuur ietsje laat afnemen, waardoor je dus een veiligheidsmarge van drie graden aanhoudt wat het dauwpunt betreft. Anders kan er toch een vochtwaas op de lak neerslaan.

Als voorbeeld van kostenbesparing en/of procesoptimalisatie noemt hij de tussentijd bij het

overcoaten van meerlaagsystemen. “En je wint tijd als je zeker kunt weten dat je al om bijvoorbeeld tien uur ’s morgens met coaten kunt beginnen. Maar doe het dan niet als ik in Leiden gezien heb: terwijl mensen nog het ijs van de autoruiten staan te krabben, staan ze te verven, om half acht ’s morgens. Dan ziet je gebouw er uiteindelijk uit alsof het op het punt van instorten staat.”

### Porositeit

Een coating moet een barrièrewerking hebben voor bescherming. Speldenprikken, ofwel *pinholes*, onderbreken plaatselijk deze beschermende werking, de jas (coat) heeft als het ware een gat.

“Men is met de norm flink bezig, in ISO-verband. Ook de ASTM D 6583 en nog een paar gaan erover. De methode is erlangs strijken met een pinhole-detector,” doelt Frankhuizen op een waaier van metalen sprietjes die een elektrische vonk laten overslaan zo gauw er een klein gaatje in de lak zit en de isolerende werking dus plaatselijk ontbreekt.

### Laagdikte

Inspecties op locatie hebben twee hoofdmoten: visuele inspecties en laagdiktemetingen. Eigenlijk opmerkelijk, als je ziet hoeveel andere coating-kwaliteiten er een rol spelen bij de prestatie en levensduur. Ook indien een spuitertijp nauwelijks over meetinstrumenten beschikt, is er in ieder geval een laagdiktemeter. Het toepassingsgebied van de laagdiktemeter kunnen we dus als volgt afbakenen: overal en altijd.

Redenen zijn het voldoen aan specificaties en een beeld krijgen van de bescherming, al is laagdikte natuurlijk in de meest letterlijke zin een eendimensionale benadering. Wat normen betreft, loopt er een “eeuwige discussie”, aldus Frankhuizen. “Gebruik je nou ISO 2808 of ISO 19840? De laatste is wat algemener. Het gevecht gaat over de Duitse en Franse kalibratie. De Fransen hebben een nulkalibratie op gestraalde ondergrond en tellen een waarde erbij op voor de verf die in het ankerprofiel komt te zitten. De Duitsers kalibreren op een gladde ondergrond en komen al meteen uit op waar de Fransen na correctie op uitkomen. Dat is een eeuwige discussie. De ene zegt ‘glad’ en de andere zegt ‘ruw.’”



Kwaliteit maak je samen. Een scherpe hoek is lastiger op de juiste laagdikte te coaten. Vaak is een afrondingsstraal van ten minste 2 millimeter gewenst.

Als methoden kennen we de goede oude “banaan”, die magnetisch werkt en waarbij de laagdikte de tussenafstand vormt tussen magneet en stalen ondergrond. Het instrument heeft een iets geknakte vorm, vandaar de bijnaam. Met wervelstroom is ook de laagdikte te bepalen, en met destructieve methoden door een plaat door te zagen en dan de laag op te meten. Meerlaagse organische beschermingssystemen zijn met een ultrasoonmeter te meten. “Het heeft wel een grotere onnauwkeurigheid: bij normale laagdiktemeters is dat maximaal een procentje, bij ultrasoon kom je gauw op 5%. De minimale laagdikte op staal van de onderste laag is dan 80 micrometer.”

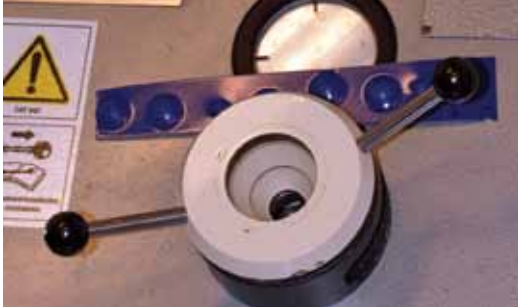
**Mechanische eigenschappen**

Een coating moet mee kunnen bewegen met zijn substraat, zodat hij niet bij de minste verbuiging of uitzetting/krimp losspringt. Om dit te bepalen is er bijvoorbeeld de ISO 1520 cupping-test waarmee een bolling in een testplaat gedrukt wordt. Dit kan bijvoorbeeld door het ronddraaien van een bolvormig lichaam door een schroefdraad. Vervolgens wordt aan de holle of bolle zijde gekeken of de lak is gaan barsten en indien dat het geval is: hoe ernstig. Hierbij is een aandachtspunt dat een plotselinge ruk aan het apparaat een grotere barstvorming oplevert dan een gelijkmatige, voorzichtige draai beweging. Ook zal een ijskoude proefplaat ▶

*Gebogen proefplaat, om de flexibiliteit van de coating te bepalen. De plaat wordt rond een taps toelopende torn gedraaid, waarna vastgesteld wordt vanaf welke diameter de lak de bocht niet meer kan volgen en het begeeft.*







*Cuppingtest: een kogel drukt een holling/ bolling in een plaat, beide zijden kunnen vervolgens op barstjes gecontroleerd worden. Een gelijkmatig aandraaimoment is van belang, elektrische apparaten verdienen dus de voorkeur boven handmatige.*

► die na een winternacht uit de kofferbak komt, ook eerder gebarsten lak hebben dan een lauwwarmer die 's zomers in de vensterbank geparkeerd is. Frankhuizen heeft alweer een instinker paraat. "Er wordt veel verwezen naar de bijna tien jaar geleden teruggetrokken norm voor de Impacttest, de ISO 6272. De 6272 deel I en II zijn de vervangers. Dat gaat om directe en indirecte testen. We lopen met zijn allen dus bijna tien jaar achter!" Hij wil het verschil gelukkig nog wel even toelichten. "Direct is voor *heavy duty* en deel II is de *small area indenter*. Die laatste wordt het meest toegepast." Uiteraard is er geen eind aan de variatie in mechanische beproevingen. De buigtest laat een proefplaat langs een conische (dus taps toelopende)

doorn draaien, en waar de kromming te krap wordt barst de lak. Hoe korter de bocht die de plaat kan draaien, hoe flexibeler de lak dus is. Zo worden de proefstukken over de knie gelegd en is het buigen of barsten.

### **Oppervlakreinheid**

Voorafgaand aan de oppervlakbehandeling moet men er zeker van zijn dat er zich geen versturende restanten stof, zand, olie, vet of wat dan ook op het oppervlak bevinden. Frankhuizen gaat bij de gedachte aan restzouten al bijna huilen. "Zouten vormen een groot probleem: men weet veelal niet wat men doet, gebruikt een handleiding, koopt een apparaat, of twee apparaten, en vraagt zich

*Vergelijkingsplaatjes voor de bepaling van oppervlakken. De ruwheid is ook met een ruwheidsmeter te bepalen, voor een getalsmatige uitdrukking. Diverse bepalingen zijn hierbij in gebruik, waarbij toppen en dalen verschillend gewogen en uitgemiddeld worden.*



dan af: 'waarom kloppen de resultaten niet?'" Hij doelt op de Bresle-test, waarbij een kunststofplakje vloeistof aan een substraat geplakt wordt en de vloeistof vervolgens wordt afgetapt om te zien hoeveel zout hij van het substraat opgenomen heeft na een vastgestelde tijd. "Dan denk ik: lees voor gebruik de handleiding!!! Berekeningen zoals meegeleverd zijn met jouw kit gemaakt. Wijkt het volume dat je injecteert in je patch of meter af, dan heb je problemen met vergelijken!"

De norm ISO 8506 deel 6 zouten en 9 en 3 stof is heel breed opgezet. "Laten we beginnen bij ingenieursbureaus die specs schrijven, laat ze eerst hun Bresle-test goed beschrijven. Wat vaak fout gaat: het zoutgehalte mag maximaal 40 zijn. Ja, maar 40 wát? Procénten? Wát voor procenten: volumepercenten of massaprocenten? En microsiemens opschrijven in een spec is mooi, maar dat is de geleidbaarheid en die hangt niet alleen van de zouthoeveelheid af maar ook van de hoeveelheid water die je geïnjecteerd hebt. Oplosbare zouten worden in mg/m<sup>2</sup> gemeten, als NaCl, bijvoorbeeld minder dan honderd mg NaCl per m<sup>2</sup>, of maximaal 30 mg NaCl per m<sup>2</sup>." In de Materials Performance heeft hij erover gepubliceerd: het lijfblad van de National Association of Corrosion Engineers, bekend van de NACE-inspecteurserkenning op drie niveaus waarmee wereldwijd rond de twintigduizend inspecteurs bevoegd zijn tot professioneel inspectiewerk. "Daar zou meer over gepubliceerd moeten worden. Anders verander ik echt in een zoutpilaar!"

## Oppervlakuurtheid

Voorafgaand aan het coaten wordt staal vaak van een ankerprofiel voorzien middels stralen. De geldende norm is de ISO8503-5, waarin zowel Testex, Comparator en "Steeknaald" beschreven worden. Testex-tape maakt als het ware een 'negatief' van het ankerprofiel, het materiaal is elastisch en drukgevoelig en wordt ingewreven op de stalen ondergrond. Visueel is dan het resultaat te vergelijken. En naaldmeting volgt de oppervlakcontouren. "Let op," schiet Frankhuizen meteen in alarmtoestand: "Je hebt een stuk of vijftig metingen nodig voordat je iets weet. En je moet hem er dus niet op zetten, maar vijftig keer erop zetten. En wat de stylus-methode betreft, met een steeknaald die



*Normen zijn steeds in ontwikkeling. Een nieuwe corrosienormcommissie is juist in oprichting, en de ISO 12944 voor staalconservatie – bekend van de corrosiebelastingklassen en landkaart met zonerings – wordt ook bijgesteld.*

over het oppervlak geslept wordt: die is nog niet conform norm. Er zijn wel normen voor om ermee te werken, maar de gestraalde ondergrond valt buiten de scope. Het is wel de nauwkeurigste en beste methode."

## Slot

En zo zijn er nog eindeloos veel oppervlakeigenschappen die te meten en te beproeven zijn. In de overzichtsartikelen over precisie metingen en over keuren/inspecteren is er meer over te lezen. Er zijn ook tal van workshops en seminars over te volgen, en enkele cursussen en opleidingstrajecten. Ook de volgende Oppervlaktewijzer zal er dieper op ingaan, waarschijnlijk onder het motto 'Kleurrijk Vakgebied.' ◀

### *Meer informatie*

*De normen zijn tegen vergoeding te downloaden vanaf [www.NEN.nl](http://www.NEN.nl). Auteursrechtgebende is het Nederlands Normalisatie Instituut NEN (raadpleeg ook de digitale brochure "Auteursrecht, normen en het internet" over legaal gebruik en over de verspreiding van normen).*

*Andere websites met normen en richtlijnen zijn onder meer [www.ASTM.org](http://www.ASTM.org), [www.NACE.org](http://www.NACE.org), [www.Beuth.de](http://www.Beuth.de) (DIN-normen), [www.Qualicoat.net](http://www.Qualicoat.net), [www.Qualanod.net](http://www.Qualanod.net).*

*Uittenbroek@CoatingKennisTransfer.com  
Nico@TQC.eu*