

# BADEND IN EEN GOUDEN GLOED

## Aluminium - Roestvast Staal

*Gedragen door de statige noten van bombardon en grote trom wedijveren de feestelijke klanken van klaroenen en bazuinen om uw aandacht met het door drones gedragen lichtspektakel vol aplomb. Even later luiden de majestueuze klokken, bijgetreden door de weelderige tinkelsprei van het speelse carillon.*

© Frans Vos, General Manager Materials Consult bvba

**E**n daar schrijden ze ons tegemoet, de trotse majesteiten met in haar armen de nieuwe blonde telg. De naam kan niet beter worden onthuld dan in de locatie waar we te gast mogen zijn. Klokken en carillon maken plaats voor een mas-saal, jubelend gedruis als we de machtige troonzaal binnentreden. Waar buiten nog drones een lichtend spektakel maakten, is de hal gehuld in een gouden gloed waaruit vonken ontsnappen, alsof de zon zelve van de nieuwe spruit een glimlach wil doen ontwaken.

En dan, gecreëerd door flitsende laserstralen, verschijnt nieuwgeborene's naam alom rondom op muren, passerellen en plafond ...

“STAAL”.

Een majestueus onthaal in de convertorhal, waar staal in de gouden, vonkende gloed vanuit het innig samenzijn tussen ruwijzer en zuurstof wordt geschapen.

Van aan uw thuisbureel, uw eettafel of in uw knusse zetel hebt u in alle veiligheid, afgeschermd van corona- en vuurvonken, dit spektakel kunnen beleven alsof we er met z'n allen werkelijk waren. Tijd om in alle rust verder met de groei en bloei van de nieuwe telg aan het tijdschriftenfirmament kennis te maken.

Net zoals iedereen zich bij het geboortebezoek verheugt over de komst van de kersverse ukkepek, stelt ook iedereen zich dan al de vraag wat er van die kleine uk gaat worden? Zal zij of hij gestaag en braaf gaan groeien en openbloeien of kent de levensloop een excessief parcours vol fratsen en glamour? Misschien wordt het, zoals bij velen, wel een meer klassiek parcours met hier en daar een bobbel en bubbel. Braaf, met veel fratsen of wat meer hobbelend door het leven gaan, alle drie de scenario's hebben hun charmes. Maar wat er van haar of hem zal worden, valt bij de geboorte niet te voorspellen.

Uiteindelijk zal wat er van de kleine gaat worden voor een groot deel ook worden bepaald door de ouders en de vele omstandigheden, in feitelijkheden en andere mensen, die de ukkepek op zijn levenswandel gaat tegenkomen.

‘Staal’ hoor ik de jongste met gepaste trots al zeggen als naar de naam van die groeiende en boeiende persoonlijkheid wordt gevraagd, want boeiend zal het leven van deze nieuwste 2Blonds-pupil ongetwijfeld worden.

Over de levensloop van en ervaringen met Staal valt dan ook enorm veel te vertellen. Een productie die meer en meer op een terugkeer naar de wieg, alias recyclage is gebaseerd; een enorm uitgebreide familie vol mogelijkheden en talenten; beschikbaar in allerhande, gewichten, maten en vormen; verbindingen maken met familieleden en ver daarbuiten; en dan ook nog zorgen dat zowel uitwendig als inwendig het lichaam in goede conditie blijft, hier en daar een klein kraaienpootje en enkele andere rimpelingen niet te na gesproken. Net zoals voor velen, wordt het een boeiende levensloop.

Voor zij die een sneakpeak willen in het leven dat Staal hun zal bieden en voor zij die inspiratie zoeken om een opbouwende bijdrage te leveren aan Staal's leven, lanceer ik graag al wat ideeën.



Bron: iStock.

Dat het woord 'staal' altijd hetzelfde zou betekenen, kan bij de grootste misvattingen onder de wereldbevolking worden gerekend. Zelfs iets meer ingewijden gaan vaak uit de bocht door bij het aanhoren van het woord 'staal' enkel aan de ongelegerde, desnoods ook nog de laag gelegerde staalsoorten te denken. Dat er ook vele hoog gelegerde stalen tot de klassieke staalsoorten worden gerekend, wordt veelal uit het oog verloren. Zo worden bijvoorbeeld vele cryogene en diverse gereedschapsstalen volgens de meest gangbare classificaties tot de hoog gelegerde staalsoorten gerekend, net zoals de roestvast stalen trouwens.

Om u een idee te geven van de uitgebreidheid van de staalfamilie kan bij wijze van voorbeeld worden verwezen naar de groep 2 indeling in de norm "EN 10027, Systemen voor het aanduiden van staalsoorten, deel 1: Aanduiding met symbolen", waar een onderverdeling wordt beschreven in:

- Ongelegerd staal met gemiddeld minder dan 1 % mangaan (automatenstalen uitgezonderd);
- Ongelegerd staal met gemiddeld 1% of meer mangaan, automatenstalen en gelegerde staalsoorten waarvan het gemiddeld gehalte van ieder element minder is dan 5% (met uitzondering van snelstaal);
- Corrosiebestendige stalen en andere gelegerde staalsoorten waarvan het gemiddeld gehalte van minstens één legeringselement gelijk is aan 5% of hoger;
- Snelstalen.

Die 1% en 5%-grenzen (nvdr: uitgedrukt in gewichtsprocent) komen ook regelmatig terug in andere indelingen, meestal met de enigszins andere – soms eerder gemakshalve – interpretatie dat '1% mangaan' de grens vormt tussen ongelegerd en laag gelegerd en dat '5% legeringselementen' (let op het verschil in nuance in vergelijking met de hiervoor gegeven lijst uit EN 10027, deel 1!) de grens vormt tussen laag gelegerde en hoog gelegerde staalsoorten.

Nog een andere indeling die van de enorme verschillen in de staalfamilie getuigt, is de in de laswereld gekende ISO/TR 15608 norm met de welluidende titel 'Lassen – Leidraad voor een groepsindeling van metalen'. O wee de student lasingenieur IWE die dat lijstje op het examen niet van buiten kent. Ik ga u hier de details besparen, maar om u een idee van de familiale uitgebreidheid te geven, vermeld ik ter illustratie even 3 van de 11 in ISO/TR 15608 vermelde staalgroepen:

- Groep 2: Thermomechanisch behandelde fijnkorrelstalen en gietstalen;
- Groep 5: Chroom- en molybdeenhoudende stalen zonder vanadium en met een koolstofgehalte van maximaal 0.35%;
- Groep 9: Nikkelhoudende staallegeringen (nvdr: deze groep bevat bijvoorbeeld ook diverse cryogene staalsoorten).

Voorgaande indelingen zijn nog maar het begin, eerder de grote lijnen van enkele staalclassificaties. De variatie binnen iedere groep is ook op zich nog enorm. Daarover uitweiden zou mij naar allerhande letter- en cijfercodes leiden. Maar ik heb mijn punt gemaakt ...

Het moge uit voorgaande duidelijk zijn: Weliswaar hebben ze allemaal 'Staal' als achternaam, maar de familie Staal is

enorm uitgebreid en elk familielid heeft eigen eigenschappen, kwaliteiten en talenten, net zoals dat ook in onze eigen families en vriendengroepen soms een uitdaging, maar vooral een boeiende beleving is.

Uit het voorgaande betoog in verband met de vele leden van de staalfamilie zal u begrijpen dat ook de productie van staal heel wat complexer is dan het basisschema 'cokes + ijzererts → hoogoven → torpedowagen → convertor → panbehandeling(en) → gieten → warmwalsen → koudwalsen' dat in menig materiaal- of metaalkundig basishandboek wordt beschreven.

De mogelijke variaties op dit pad beginnen al helemaal vooraan: Alhoewel cokes en ijzererts inderdaad de grondstoffen vormen van vele klassieke staalsoorten, wordt het belang van recyclage in dit soort basisschema's veelal uit het oog verloren. Dat meer en meer lager en hoger gelegerde staalsoorten quasi volledig op basis van gerecycleerd materiaal worden geproduceerd, is in deze klimaatbewuste tijden meer dan ooit informatie die aan de basiskennis van elke technisch geïnteresseerde jongere en jongeren van hart zou moeten worden toegevoegd. Onmiddellijk daarbij aansluitend mag dan ook in één adem worden vermeld dat niet alleen roestvast stalen via de elektro-oven in plaats van via de hoogovenroute worden verwerkt en geproduceerd, maar ook meer en meer andere hoger gelegerde stalen; ook daar is de moderne staalproductie al lang menig basishandboek voorbij gestoken. Via de panbehandeling, waar de spreekwoordelijke definitieve afkruiding van de chemische staalsamenstelling plaatsvindt, kan een laag gelegerd hoogoven-gebaseerd staal soms ook nog tot een hoog gelegerd staal worden omgetoverd, maar de weg via de elektro-oven op basis van staalrecyclage biedt ter zake gewoonlijk ruimere mogelijkheden en, evenmin te versmaden, een beter beheersbare nauwkeurigheid wat betreft de chemische samenstelling. Maar toegegeven, recyclage kan veelal niet tot in het oneindige worden doorgedreven en kan de immer toenemende wereldvraag naar onder andere constructiestalen (veelal ongelegerd en laag gelegerd) nog lang niet bijbenen. De hoogovenroute zal dus nog voor lang de motor van de staalproductie blijven. Met verder uit te weiden over techno-economische, demografisch gelieerde tendensen in de staalproductie zou ik mij met mijn kennis ter zake op zeer glad ijs begeven, maar misschien zijn er onder u wel andere, meer met die materie vertrouwde lezers die er hier eens een artikel over willen schrijven?

Van de smelt gaat het naar de maten en de vorm, en via de vorm naar de afwerking. De hoeveelheid maten en vormen waarin de meeste van de staalfamilieleiden kunnen worden geproduceerd, is enorm, waarbij de basisvorm in vele gevallen slechts geldt als een tussenvorm naar de eigenlijke toegepaste realiteit. Vlak gewalst plaatstaal wordt na dieptrekken onderdeel van een carrosserie of een expansievat. Stalen staven worden via draadtrekmachines en hun trekstenen omgetoverd in soms flinterdunne vezels en zo in kabels of als verstevigende fase in composietmaterialen verwerkt. De hoefsmid vormt met hamer en aambeeld een gegoten basisvorm tot hoefijzer om en grote smeedmachines transformerend stalen basisblokken tot drijfstukken voor onze motoren. Het aantal

mogelijke vormen is legio, net zoals de mogelijke graden van afwerking waarmee het staal op zijn toekomstige functie kan worden voorbereid. Onder 'graden van afwerking' kunnen dan bijvoorbeeld bepaalde dimensionele toleranties worden verstaan, het toepassen van een zogenaamde 'skinpass' om traanplaten te produceren of om bij afrollen bandrolrestbuiting te compenseren, het toepassen van oppervlakteharding enz. Ook hier weer legio mogelijkheden.

En dat brengt ons naadloos (toch zolang er niet wordt gelast) bij de ongebreidelde toepassingsmogelijkheden van staal, waarin hiervoor slechts een minuscule inzage werd gegeven. Waar iedereen zich inmiddels al vele andere toepassingen van staal voor de geest heeft gehaald, wordt op het vlak van toepassingen echter wel eens (ik ben in een diplomatische bui) uit het oog verloren dat de betreffende staalconstructie ook in één, veelal zelfs meerdere omgevingen correct en duurzaam moet gaan functioneren. Als het staal onmiddellijk slijt of gaat corroderen, zijn we immers verder van huis. Gezien de enorme hoeveelheid leden in de staalfamilie ontstaat dan al snel de neiging om het dan maar eens met een ander staaltype te proberen. Oeps ... u bent een belangrijk basisprincipe van de degradatiemechanismen zoals slijtage en corrosie vergeten. Zij zijn geen materiaaleigenschappen, maar wel systeemeigenschappen. Veranderen van staal kan 'misschien' het antwoord zijn, maar het gebruik maken van galvanisatie, organische coatings, kathodische bescherming of een combinatie van deze en andere corrosiepreventietechnieken kan wat betreft het vermijden van corrosie evenzeer, mogelijk zelfs een betere oplossing zijn. En ook voor slijtage bestaan allerhande methoden om te remediëren, denken we maar aan mijn onoplettende vriend die na het vastlopen van zijn niet meer geoliede motor zijn wagen moest laten depanneren.



Bron: iStock.

De schier oneindige mogelijkheden van staal in al zijn types en vormen staan nooit alleen. Eender welk lid van de staalfamilie functioneert in een omgeving waar het moet samenleven met andere familieleden, met leden van andere materiaal-families en met hun soms vriendelijke en soms wat minder geluimde omgeving. Een staal is nooit alleen. Het staat altijd in verbinding met andere elementen die zijn gedrag bepalen en soms zelfs beheersen. Onder 'omgeving' wordt daarbij niet alleen het blootstellingsmilieu, de temperatuur, de druk enz. verstaan, maar evenzeer de fysieke bout- en/of lasverbindingen waarmee het staal in de wereld staat. De wijze en de kwaliteit van de verbindingen zullen mee bepalen hoe het het staal in de wereld vergaat.

Met het woord 'kwaliteit' zijn we in nog een bijkomende interessesfeer van de familie Staal beland. Elke familie kent wel enkele uitzonderingen die niet aan de norm, niet aan de klassieke verwachtingen voldoen. Soms is dat niet zo dramatisch erg; over de schreef gaan kan ook zijn charme hebben. Maar gelukkig zijn er ook grenzen. En zo komen we terug bij het begin. Bij normen en waarden. Normen en waarden worden permanent getoetst, is het niet aan gestandaardiseerde waarden, dan is het toch minstens aan 'de stand van de techniek'. En voor bepaalde toetsen kan dan ook nog eens een diploma, alias de certificatie worden bekomen.

De staalfamilie is ontzagwekkend groot en groots, waarbij ieder lid zijn naam, maten, vormen, eigenheid en talenten heeft. Ieder lid opnieuw is tot stand gekomen dankzij een productiewijze die niet van complexiteit is gespeend, net zoals ieder familielid enkel goed functioneert indien rekening wordt gehouden met alle actoren in de omgeving. Toetsing aan normen en waarden is een noodzakelijke opgave, het certificaat dat als een muurbloempje het kantoor siert het soms decoratieve resultaat. Net zoals een diploma is een certificaat of eender welk ander kwaliteitslabel echter slechts een start. Het behoudt enkel zijn waarde indien het met de nodige aandacht, tijd en inspanningen permanent wordt gehonoreerd.

En zo hebben we dan de schier oneindige mogelijkheden geëxploreerd om een vakblad 'Staal' met allerhande wetenswaardigheden te vullen. Ongetwijfeld hebben velen onder u bij het lezen van mijn relaas hier en daar of zelfs regelmatig de "Ja, maar ..." reflex gehad. Misschien bent u het op bepaalde vlakken zelfs helemaal niet eens met mijn overwegingen en/of standpunten? Dan is het 'nu' het uitgelezen moment om zelf in de pen te kruipen en een bijdrage over de staalfamilie, haar leden, eigenschappen, productietechnieken, normering, certificatie en/of gebruik te schrijven. In mijn verbeelding zie ik uw vingertippen nu al van de s naar de t, de dubbel-getikte a en de l glijden.

Ik wens Staal alvast van harte welkom op deze wereld. De trotse ouders, alias 2Blonds, wens ik heel veel geluk en succes met de geboorte van hun nieuwe spruit. Dat het een prachtige volwassene moge worden, stralend in de gouden gloed van succes, gezondheid en geluk.

In mijn virtuele convertorhal hef ik samen met u het glas ... Houzee en hoera en dat 'Staal' lang en vol leven leven mag. ■