



Van links naar rechts: Jack Amesz, Roy Crielaard, Hubert Kuijpers.

ir. Hubert Kuijpers is Constructeur van het jaar 2018 en **ir. Roy Crielaard** is Talent van het Jaar 2018. Zo werd op 14 mei tijdens de Constructeursdag in Amsterdam bekend gemaakt door juryvoorzitter Jack Amesz (Gemeente Den Haag). Vijf vragen aan achtereenvolgens Kuijpers (Pieters Bouwtechniek, Amsterdam) en Crielaard (Heijmans Bouw en Techniek, Den Bosch).

De Constructeur/Talent van het jaar 2018 moet onder meer ambassadeur voor zijn vak zijn. Welk imago staat u voor en hoe wilt u daaraan verder inhoud geven?

Kuijpers. 'Mijn idee is dat in het publieke domein het constructeursvak relatief onbekend is, dat dit onder technische studenten al aanzienlijk beter is en dat in bouwwereld alle partijen wel weten wat een "structural engineer" is. Moet dat veranderen? Imagoverbetering heeft de afgelopen jaren al ruim

plaatsgevonden. Het behoudende imago van de wat norse heer aan tafel bestaat al lang niet meer. Hij is vervangen door jonge enthousiaste technici die gebruik maken van moderne reken- en tekentechnieken. Complexere vraagstukken, zoals bijvoorbeeld 3D-schaaldaken, worden aangepakt met een gemak waarvan de oude heer al gauw een extra nachtje wakker zou liggen. Naast een verjonging heeft er ook een verschuiving plaatsgevonden in de verhouding van mannelijke

en vrouwelijke constructeurs. Zo is het aantal vrouwelijke collega's in ons bureau aanzienlijk gestegen. Qua imago is de bedaagde oude heer dus achterhaald. Verbetering in de bekendheid van het vak, van de taken en de verantwoordelijkheden van de constructeur bij een breder publiek en dus indirect bij al onze opdrachtgevers zou de doelstelling moeten zijn. De verantwoordelijkheden van de constructeur zijn aanzienlijk en maatschappelijk van groot belang. Te vaak is er bij opdrachtgevers, maar ook bij uitvoerende partijen, onduidelijkheid over deze zaken. De immer gewetensvolle constructeur mag en moet zich nog duidelijker positioneren en mag

dan ook aanspraak maken op de bijbehorende waardering. Het gezamenlijk uitdragen van dit doel is een opdracht alle betrokken ingenieursverenigingen. De Constructeur van het jaar zou daarin een vaste rol kunnen krijgen met een bijzondere pr-taak.' **Crielaard.** 'Constructeur is een fantastisch beroep. Het is een unieke combinatie van fundamentele kennis en nieuw technologieën, creatief toegepast om tot een ontwerp te komen wat ook nog praktisch uitvoerbaar is. Dit wil ik uitdragen als ambassadeur. Ik wil me daarbij vooral richten buiten de vakgroep zelf. Daar valt het meeste te winnen. Ik heb altijd met plezier jongeren

geënthousiasmeerd voor ons vak. Bijvoorbeeld met het initiatief “Constructeur voor de klas” van VNconstructeurs, maar ook tijdens mijn tijd bij Arup in Londen in tal van workshops voor kinderen van 5 tot 15 jaar in het Victoria & Albert Museum. Het experimenteren met materialen, vormen en bouwwerken is nu eenmaal iets wat kinderen van alle leeftijden aanspreekt. Het lesgeven zit me ook wel in de genen met twee ouders als (oud-) basisschoolleerkrachten. Met het winnen van deze prijs, ga ik dit zeker voortzetten.

Daarnaast wil ik ook als ambassadeur optreden in een bredere context. Als constructeur bouw je letterlijk aan de wereld van morgen. Jouw keuzes hebben invloed op grote economische, maatschappelijke, en milieutechnische vraagstukken. Als ik dat kan uitdragen komende jaar moeten mensen wel enthousiast worden over het vakgebied.’

Tijdens de Constructeursdag in Amsterdam stond de verandering en zelfs vermindering van de rol van de constructeur centraal, door de steeds modernere (reken) technieken. Hoe ziet u uw rol over 5 jaar?

Kuijpers. ‘Veranderingen in rekenen tekentechnieken hebben in de afgelopen jaren wel vaker aanleiding gegeven tot dezelfde vraag. Mij is daarbij opgevallen dat het schematiseren van constructies en het herleiden van de krachtwering nog steeds vraagt om een menselijk ingenieursgevoel. Het beoordelen van rekenresultaten zal zonder meer noodzakelijk blijven.

De technieken zullen wel complexere en slankere constructies mogelijk maken, resultaten zullen ook in eerdere fasen van het project reeds bekend zijn. De vraag

is daarbij wel of de rekenregels voldoende op deze technieken zijn ingericht en ook of de controlerende instanties voldoende inzicht kunnen verkrijgen op basis van de gegenereerde resultaten. Daarnaast is ook de vraag of de verschillende bouwstadia op de juiste manier kunnen worden nagebootst en of de maakbaarheid van de constructies voldoende gewaarborgd blijft.

De controlerende taak van de constructeur inclusief de bekende handsom zal over vijf jaar zeker nog bestaan. De ijzeren logica van een computer zal op verschillende

plaatsen niet passen bij het prototypische karakter van de bouw.’

Crielaard. ‘Het werk van de constructeur gaat veranderen en die ontwikkeling moeten we met beide handen aangrijpen. Het repetitieve rekenwerk zal steeds meer gedigitaliseerd en geautomatiseerd worden. Dit biedt kansen, omdat creativiteit, integraal ontwerpen, en het zorgvuldig zoeken naar oplossingen die antwoord geven op de grote vraagstukken uit de maatschappij meer naar de voorgrond zullen treden.

Maar als constructeurs zullen we ook niet moeten vergeten dat we in de basis verantwoordelijk blijven voor de constructieve veiligheid. We moeten oppassen dat we nog wel de fundamentele kennis van ons vakgebied beheersen, en niet volledig leunen op stukken software die als een *black box* fungeren. Controle met een handsommetje en het gedegen “overhoren” van je analysemodel

blijft een belangrijk onderdeel. Het vakgebied zal zich ook verder ontwikkelen. Er komt steeds meer specialistische kennis beschikbaar. De constructeur zal zich in de diepte moeten ontwikkelen om bij te blijven, maar ook in de breedte om te kunnen communiceren met al die andere specialisten. Constructeurs moeten niet alleen de taal spreken van de opdrachtgever en de bouwer, maar ook van de façade-ingenieur, de duurzame energie-consultant, de circulair bouwen-adviseur, de specialist *smart energy systems*, enzovoort. Dit maakt het vak alleen maar

‘Het behoudende imago van de norse heer bestaat al lang niet meer’

interessanter en zal ook steeds meer vragen van de *soft skills* van de constructeur.’

Integraliteit is een kernbegrip geworden bij de bouwopgave, met BIM als aangewezen middel. Wie vindt u het meest geschikt als hoofdrolspeler in deze?

Kuijpers. ‘Mijn eerste gedachte is de bouwmeester, de architect-bouwmeester; degene die alle disciplines begrijpt en overziet en die verantwoordelijkheid draagt voor de vorm als geheel, zowel in de esthetica als in de feitelijke vorm. Maar deze bouwmeester bestaat niet meer. Hij is onderverdeeld in meerdere subdisciplines, waarvan de constructie er één is. Gezien vanuit het 3D-modeleren *an sich* is het niet ondenkbaar dat de constructeur een leiding zou kunnen nemen. Zijn model is logisch en inzichtelijk, terwijl de andere disciplines hun inbreng eenvoudig aan het model kunnen toevoegen.

Gezien vanuit de bouwfase en de contractvorming ligt weer meer voor de hand dat de uitvoerende partij de verantwoordelijkheid voor regie en controle krijgt.

Een moeilijk te beantwoorden vraag dus, hetgeen, wat mij betreft, ook blijkt uit de dagelijkse praktijk. De BIM-protocollen struikelen welhaast over elkaar.’

Crielaard. ‘Mijn ervaring met BIM is beperkt. Ik zie het met name als hulpmiddel voor het bouwen van een digitale tweeling van het object. Op die manier kun je allerlei fouten en problemen al een keer tegenkomen om die, en de daarmee gemoeide (faal)kosten, te reduceren. Prachtig natuurlijk om daar ook planning en kosten aan te koppelen. Nog beter is natuurlijk om die informatie ook te gebruiken tijdens de productie en ten slotte te updaten met de *as-built* informatie voor navolgbaar onderhoud. Wat dat betreft ligt het voor de hand dat de aannemer hier hoofdrolspeler in is. Dit zie ik ook terug in de organisatie bij Heijmans waar er volop aandacht is voor BIM en men streeft naar een hoog (maar relevant) BIM-gebruiksniveau.

BIM kan ook een mooi hulpmiddel zijn bij het delen van informatie tussen de partijen en tussen de verschillende fasen in een project. In die zin zou elke partij moeten bijdragen aan het samenwerken in één en hetzelfde model. Of dat dit in de praktijk altijd zo vloeiend loopt, betwijfel ik. Er wordt vaak toch nog traditioneel een pakket tekeningen geëist, terwijl die informatie allemaal in één model zit. Dat zou eigenlijk de output specificatie moeten zijn. Voor de constructeur is BIM geen ideale ontwerptool. Daar is de software niet flexibel genoeg voor en biedt het te veel (schijn) nauwkeurigheid. Ik zie dan hele

gedetailleerde VO-tekeningen waar bij wijze van de deurknoppen al gespecificeerd zijn. Dat schiet het doel voorbij en beperkt juist de ontwerpvrijheid die je in die fasen moet pakken. Met plug-ins zoals Dynamo gaat daar misschien verandering in komen op het moment dat het BIM-pakket meer gaat werken als parametrische ontwerptool (zoals Rhino met Grasshopper en Karamba). Ik zie nu nog geen vloeiende koppeling tussen analysepakketten en BIM-software. Het gevaar is ook dat je eindigt met een enorm programma dat alles moet kunnen, maar daarmee juist te log wordt. Beetje het Zwitsers zakmes waar je niet mee geopereerd zou willen worden. Hele specifieke en aanpasbare tools, daar geloof ik wel in. Dat zie je ook opkomen nu veel jonge constructeurs ook meer bedreven zijn in het lezen en schrijven van codes. Er is echter wel een reden dat programmeur een apart beroep is en ik raad iedereen dan ook bij meer complex werk de handen in een te slaan met professionals.'

Constructieve Veiligheid (CV) is een ketenverantwoordelijkheid', zo kopt de nieuwe website van Kennisportaal Constructieve Veiligheid (KPCV). Vindt u dat ook?

Kuijpers. 'In het gehele samenstel van contracten dat achter een bouwproject schuil gaat, is de verantwoordelijkheid die de verschillende partijen hebben duidelijk per fase omschreven. De verantwoordelijkheden zijn daarin voldoende gedekt en daarin is in feite al sprake van een soort ketenverantwoordelijkheid. De vraag is of daar te allen tijde voldoende invulling aan wordt of kan worden gegeven en wie dat dan dient te beoordelen. Nog interessanter wordt het als

'Constructieve veiligheid hoort primair thuis bij de (hoofd)constructeur'

de rekenregels onvoldoende aansluiten bij de bouwpraktijk en dat wanneer als gevolg van interpretatieverschillen van de rekenregels fouten ontstaan. Wie is er dan verantwoordelijk?'

Crielaard. 'Constructieve veiligheid hoort primair thuis bij de (hoofd)constructeur. Die partij zal gedurende het proces de veiligheid en constructieve samenhang moeten waarborgen. Het is waar dat bewustzijn in de hele keten uiteindelijk bijdraagt aan die veiligheid, maar gedeelde verantwoordelijkheid leidt vaak tot geen verantwoordelijkheid. Dat betekent ook goede afspraken maken. Het is uitstekend dat leveranciers en bouwers vanuit hun kennisgebieden bijdragen aan de constructieve veiligheid, maar leg die afspraken goed vast en laat één partij de regie voeren en verantwoordelijkheid dragen. Dit betekent ook niet alleen kijken naar de eindsituatie, maar ook tijdelijke situaties tijdens de bouw. De constructeur moet deze rol echt naar zich toetrekken en die verantwoordelijk nemen, in plaats van de verantwoordelijkheid op te delen in allerlei stukjes. Dat levert meer raakvlakken op waar dingen fout kunnen gaan. Bij een dergelijke belangrijke en centrale rol hoort wat mij betreft ook een goed honorarium. Opdrachtgevers moeten op zoek naar constructeurs die de verantwoordelijkheid nemen, het hele pakket aan werkzaamheden aanbieden, en daar ook een goede prijs voor vragen. Zo voorkom je ook later tal van discussies over taken, verantwoordelijkheden en geld. Dan is er ook nog de vraag over wie de toetsende rol op zich moet nemen. Op dat vlak lijken we nu

in een soort onwenselijk limbo te zitten met onduidelijkheid rondom de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen. Enerzijds is er is veel voor te zeggen om de rol van de overheid als toetsers juist te versterken. Geef die partij dan ook echt "tanden", met de bevoegdheid om boetes op te leggen bij overtredingen en stel eisen aan de deskundigheid van de constructeur. Intuïtief voel ik daar het meest voor. Maar als je dan als overheid besluit het over te laten aan de markt, trek er dan je handen ook volledig van af. Ga daar dan niet toch als gemeente bijzitten en ondermijn de private kwaliteitsborger niet. Voor mij staat de constructieve veiligheid voorop en de huidige onzekerheid draagt daar juist niet aan bij. Kom in actie overheid en hak de knoop door.'

Circulair bouwen is ook 'hot'. Hoe kijkt u daar tegenaan, en denkt u dat deze ontwikkeling uw rol als constructeur zal beïnvloeden?

Kuijpers. 'Duurzaam bouwen, waarvan circulair bouwen een onderdeel is, gaat zonder enige twijfel de norm worden. Elke bij de bouw betrokken partij zal daarin haar verantwoordelijkheid moeten nemen. Voor de constructeur betekent dat mijns inziens meer kennis over bouwmaterialen. Het gaat daarbij over zaken als herkomst, kwaliteit, CO2-uitstoot in levensduur, herbruikbaarheid... De constructeur wordt een adviseur van constructiematerialen.'

Crielaard. 'Circulariteit is hopelijk niet de laatste in een reeks van mooie duurzaamheidskretten. We kunnen simpelweg niet doorgaan met het verbruiken van onze natuurlijke grondstoffen en tegelijk de bevolking laten groeien tot 10

miljard in 2050, tegen een achtergrond van stijgende temperaturen in die gebieden waar die groei verwacht wordt.

Circulair bouwen gaat dit natuurlijk niet alleen oplossen, maar biedt wel een haalbaar alternatief voor de huidige manier van bouwen. Binnen Heijmans doen we hier nu ook onderzoek naar. Dan blijkt dat het als constructeur een prachtige puzzel is om circulair te ontwerpen. Het dwingt je anders na te denken om bijvoorbeeld tot een re-montabel gebouw te komen met betaalbare componenten uit de markt, wat ook nog eens flexibel is voor toekomstige functies en gebruik maakt van gerecycled, herbruikbaar, of zelfs donor-materiaal waar mogelijk.

Toch zie ik ook nog wel uitdagingen, omdat de huidige voorraad gebouwen niet volgens deze principes is gebouwd. Het is vaak onduidelijk wat nu precies her te gebruiken is en hoe. En wie staat bijvoorbeeld garant voor de eigenschappen van tweedehands staal? Ook is er nog veel onduidelijk over de restwaarde wat de businesscase voor circulair bouwen niet altijd vergemakkelijkt. Er zijn visionaire partijen nodig die in het concept geloven en daar ook garant voor willen staan. Ik wil opdrachtgevers dan ook oproepen circulair bouwen op te nemen in hun eisenpakket. Dat is een maatschappelijke verantwoordelijkheid, maar snijdt ook financieel hout. Door een slimme investering nu genereer je veel waarde in de toekomst.'