

DISSERTATIE JORIS SMITS THE ART OF BRIDGE DESIGN

Auteur: Pieter Spits



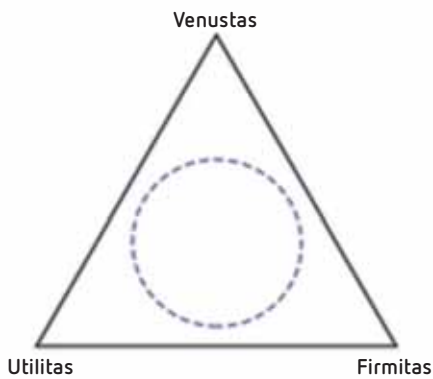
dr. ir. Joris Smits

Op 7 mei 2019 heeft Joris Smits aan de TU Delft met succes zijn dissertatie verdedigd die de titel draagt The Art of Bridge Design. Smits is werkzaam als brugontwerper bij Royal HaskoningDHV en als universitair hoofddocent Bridge Design aan de TU Delft, aan de Faculteiten Bouwkunde en Civiele Techniek. Tijdens de bijeenkomst hield hij voorafgaand aan de promotie een zogenaamd 'lekenpraatje' waarin hij zijn visie op het onderwerp weergaf, geïllustreerd met aansprekende beelden van bruggen. Aan die voordracht ontleen wij de volgende tekst. De dissertatie is verschenen zowel in boekvorm als online (zie het eind van dit artikel).

Iedere beschaving gedijt bij goede infrastructuur,
dat was in de oudheid niet anders dan nu.



1 De (herbouwde) brug bij Mostar is het levende bewijs dat een brug ook een sterke culturele en emotionele waarde heeft



2 De bouwmeester van de oudheid was architect en ingenieur in één. Vitruvius leerde ons dat een bouwwerk pas waardevol is als schoonheid, nut en degelijkheid met elkaar in balans zijn

DE VROEGE TIJD

Iedere beschaving gedijt bij goede infrastructuur, dat was in de oudheid niet anders dan nu. De expansie van het Romeinse rijk vroeg om wegen, en wegen kunnen niet zonder

bruggen. De Romeinen bouwden bruggen en waren daar knap in. Binnen 10 dagen een militaire brug over de Rijn bouwen is niet niks! Maar ook de meer permanente bruggen en waterwerken van Rome, zodanig ontworpen dat er bij belasting hoofdzakelijk drukkrachten optraden, zijn een indrukwekkend staaltje vakmanschap. Opvallend is dat tal van Romeinse bruggen nog altijd overeind staan. Zouden ze er niet meer zijn dan zouden we ze missen omdat ze onlosmakelijk met het landschap verbonden zijn; brug en landschap passen bij elkaar. Als beeld op ons netvlies zijn bruggen niet weg te denken. De kracht van het beeld, noemde Joris dat. In ons collectief geheugen kun je zeggen 'bruggen zijn van ons allemaal', mede omdat we er allemaal aan meebetalen. De symbolische en emotionele waarde van een brug voor de gemeenschap wordt duidelijk wanneer een brug wordt verwoest, denk aan

de brug in Mostar (foto 1) die een op een is herbouwd na de Balkanoorlog. Van recente datum is de brug in Genua.

Oorspronkelijk was het de bouwmeester die architect en constructeur in een persoon verenigde. De bekendste bouwmeester uit de oudheid, Vitruvius, beschreef de bekende driehoeksverhouding tussen schoonheid, stevigheid en bruikbaarheid, waarbinnen hij het evenwicht zocht (fig. 2). Het ontwerpproces van bruggen is tegenwoordig te complex geworden om door een persoon te worden ingevuld, en kent veel bijkomende facetten, samenhangend met de opsplitsing in tal van disciplines.

VERANDERINGEN

De kentering van bouwmeester naar bouwteam vond plaats in 1794, wanneer in Parijs de Ecole Polytechnique wordt opgericht,



3 De Salginatobelbrücke in Zwitserland; Robert Maillart had als begenadigd brugontwerper een goed ontwikkeld gevoel voor schoonheid

daar vindt de huidige constructeur zijn oorsprong. Aanvankelijk met een militaire insteek. Enkele jaren later volgt de Ecole des Beaux Arts, waar architecten worden opgeleid. In de eeuwen daarna zijn goede voorbeelden te noemen van begenadigde constructeurs met een goed ontwikkeld gevoel voor esthetiek, zoals Gustave Eiffel die het Gabarit viaduct ontwierp in Ruynes-en-Margeride (1884), of uit een latere periode de Zwitser Robert Maillart, onder meer vanwege de in gewapend beton uitgevoerde brug over het Salginadal bij Schiers (foto 3) uit 1929/30. In de naoorlogse periode was de bouwopgave groot maar lag het geld niet voor het oprapen. Dat vertaalde zich in utilitaire, goedkope en vaak lompe constructies. Van de ongeveer 40.000 bruggen die Nederland momenteel telt, is de helft van voor 1970. Dat die bruggen onderhoud nodig hebben, behoeft geen nadere toelichting. Het is wel de vraag hoe dit wordt aangepakt. In Nederland is er sinds de jaren 90 van de vorige eeuw weer volop aandacht voor de esthetische kant van het brugontwerpen, denk aan de Erasmusbrug in Rotterdam die het vormen van een verbinding tussen twee oevers ver overstijgt.

SEGREGATIE VAN KENNIS

In de huidige tijd zijn kennisinstituten steeds meer monodisciplinair gericht, en niet meer in staat om goede allround ontwerpers op te

leiden. De scheiding van esthetisch en constructief ontwerp is voor de bruggenbouw een groot gemis. Sinds de jaren '90 van de vorige eeuw is het werk van brugontwerpers complexer geworden. Naast constructeurs en werktuigbouwkundigen spelen ook stedenbouwers en landschapsarchitecten hun rol. Daarnaast speelt mee dat door het aanbestedingsbeleid van de overheden, de ontwerpogave steeds meer versnipperd is geraakt. Het gevolg van deze trends is een segregatie van kennis en een gebrek aan cohesie in het ontwerpproces. Was het tot circa 20 jaar geleden de overheid die een ontwerp maakte, het bestek schreef, dit openbaar aanbesteedde en uit de inschrijvingen het werk gunde aan één van de inschrijvers. Nu is dat heel anders, denk aan design en construct: een opdrachtgever vraagt bijvoorbeeld vijf aannemers een brug te realiseren. Al die aannemers moeten een esthetisch en constructief ontwerp laten maken, alle

randvoorwaarden moeten worden meegenomen, van bouwtijd, bouwmethode tot en met de prijsopgave. Uit die vijf gaat de opdrachtgever een keuze maken en daarvoor is eveneens 'hulp' van buitenaf nodig, omdat vakinhoudelijke kennis en kunde binnen de overheid nog nauwelijks aanwezig is.

Kenmerkend voor een goed brugontwerp is dat het zich afspeelt over drie schaalniveaus:

- stedenbouwkundig en landschappelijk, de inpassing in de omgeving;
- de typologie van het object zelf (architectuur en hoofdconstructie);
- detaillering en materialisering (denk aan nieuwe materialen zoals kunststoffen).

In zijn dissertatie pleit Smits voor de herintroductie van ontwerpintegrator, de man of vrouw die op grond van kennis en ervaring de kwaliteit van het ontwerp over alle drie de schaalniveaus moet bewaken en de juiste beslissingen kan nemen voor het

Om de introductie van de ontwerpintegrator een kans van slagen te geven moet er binnen het onderwijs alles aan gedaan worden om deze mensen goed op te leiden.



↑ 4 Het in beton 'gestolde' krachtenspel van de Navelbruggen in Getsewoud.
Ontwerp: Joris Smits

→ 5 De Nelson Mandelabrug in Alkmaar is met het 22,5 m lange val nog steeds de langste beweegbare verkeersbrug te wereld in composiet. De gewichtsbesparing van 50% maakte compacte contragewichten mogelijk.
Ontwerp: Joris Smits

gehele proces. Ideaal zou zijn de combinatie van disciplines. Om de introductie van de ontwerpintegrator een kans van slagen te geven moet er binnen het onderwijs alles aan gedaan worden om deze mensen goed op te leiden. Dat is de leeropdracht van nu en van de komende jaren, voor een vak om van te watertanden! Een leeropdracht met toekomst, aldus Joris Smits.



Joris Smits, *The Art of Bridge Design*, 212 blz., ISBN 978-94-6366-164-5 uitgever TU Delft Open.

