



D E



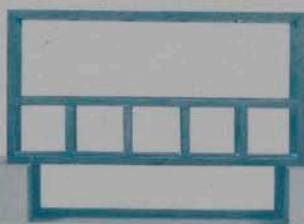
B R



U G

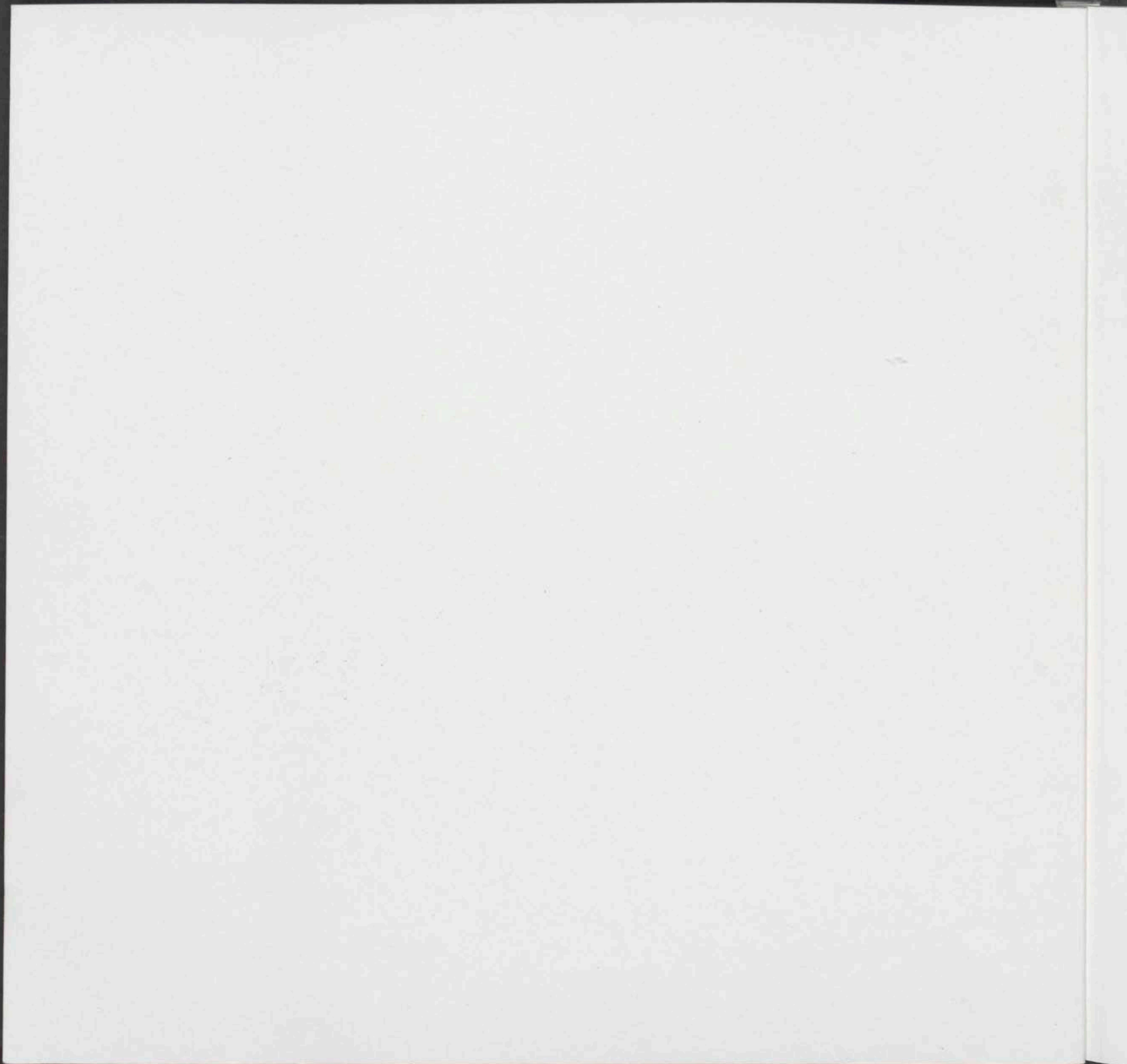
T H E

B R I D G E



Jack Breen
Bernard Olsthoorn





714390

31233 5R

5R 2954 071

DE BRUG

THE BRIDGE

Jack Breen
Bernard Olsthoorn

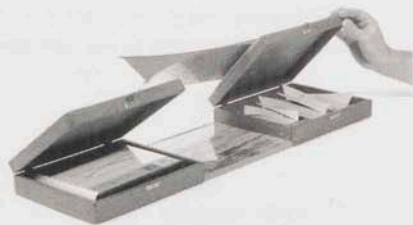
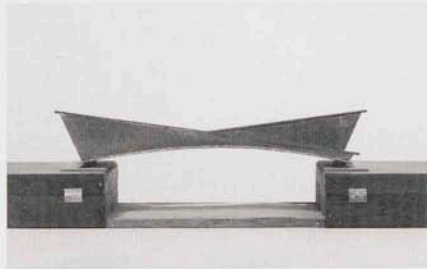


Staf Vormstudie
Faculteit Bouwkunde / Technische Universiteit Delft

Fotografie: Hans Schouten
Productie: Bernard Vercouteren van den Berge



Delft University Press



John Mol

Contents Inhoud

	4	Inleiding					
Introduction	6						
		Jack Breen					
Brug	Brücke	Bridge	Briva	Pons	Pont	Ponte	Puente
		Bridging the divide		8			De overbrugging van de scheiding
		Sign and language		10			Taal en teken
		The bridge as a symbol		12			De brug als teken
		A play of lines across the Douro		14			Een spel van lijnen over de Douro
		The construction of the form		18			De constructie van de vorm
		The stone arch		18			De stenen boog
		Arches of Iron		22			Bogen van ijzer
		The age of the constructors		24			Het tijdperk van de constructeurs
		The inverted arch		26			De omgekeerde boog
		The bridge as an architectural object		30			De brug als architectonisch object
		The composition of the construction		34			De vormgeving van de constructie
		A double bent line		38			Een dubbel gekromde lijn
		Devices in the landscape		42			Apparaten in het landschap
		The bridge as a keystone of urbanisation		44			De brug als sluitstuk van verstedelijking
		A new footbridge for Delft		46			Een nieuwe voetbrug voor Delft
		Design aspects		48			Ontwerpaspecten
		Notes and references		52			Bronnen en aantekeningen
							Bernard Olsthoorn
				55			Vox Populi
				55			Over de lijn, zeven brugtypen en de non-brug
				60			De ontwerptriade: concept, beeldvorming en materialisatie
				66			Vox populi
				72			Het volk heeft gesproken
				73			Tien maal een is vijftig meter overbruggen, ... een selectie
							Cut, bent, folded 75
							Reflexions 76
							A robust gesture 77
							Nothing, niente, naco, nada... 78
							Organised accident 79
							Poetry of silence 80
							The spine 81
							Shifting perception 82
							Symmetry meeting asymmetry 83
							Economy of the number 84
							The bridge as a piece of sculpture 86
							The bridge as a play of lines 88
							The bridge as a spatial object 90
							Proportion and rhythm 92
							Curved and folded 94
							The dynamic form 96
							The bridge as a device 98
							De brug als sculptuur
							De brug als lijnenspel
							De brug als ruimtelijk object
							Maat en ritme
							Gebogen en gevouwen
							De dynamische vorm
							De brug als apparaat
							100 Colofon

Inleiding

Dit boek en de begeleidende tentoonstelling zijn het resultaat van het onderwijspracticum 'De Voetbrug', dat werd geconcipieerd en begeleid door de staf van Vormstudie aan de Faculteit Bouwkunde van de TU Delft. Dit boek is de derde in een reeks en werd voorafgegaan door de publicaties 'De Tafel als metafoor voor architectuur' uit 1993 en 'De Bank / The Bench' uit 1996.

De oefening maakte deel uit van het onderwijs blok getiteld 'Beeldvorming en Materialisatie' en werd door de studenten gevolgd tegen het einde van het tweede- of het begin van het derde studiejaar. In dit Vormstudie practicum maakten de studenten een ontwerp voor een ogenschijnlijk eenvoudig object - een voetgangersbrug met een overspanning van slechts 5 meter - waarbij het ontwerp vervolgens werd 'gerealiseerd' in de vorm van een maquette op schaal 1 : 20. Het nadenken over materialisatie, detaillering en montage spelen in het practicum een belangrijke rol. Studenten worden tijdens het proces van uitvoering geconfronteerd met de consequenties van beslissingen op het niveau van de technische uitwerking en praktische realisatie. Ook al is het uitgevoerde object een reductie van de werkelijkheid, doordat het slechts op schaal wordt gerealiseerd, de studenten zijn in zekere zin hun eigen 'aanneemer' en ondervinden tijdens het maken de consequenties van de uitvoering en de effecten van onlogische of onnodig gecompliceerde ontwerp ideeën. Het is de bedoeling dat de studenten blijven 'doorontwerpen' op het niveau van de realisatie. Hierdoor komen ze vaak tot inzichten die elders in de basisstudie moeilijk kunnen worden opgedaan.

Om een dergelijke onderneming een succes te maken is een intensieve begeleiding en goede (maquette)technische ondersteuning noodzakelijk. Alle studenten kregen in de eerste week een instructie betreffende verschillende soorten maquettematerialen en -technieken en een introductie tot het machinepark van de maquettewerkplaats. Tijdens de uitvoering van hun model kregen zij de nodige technische begeleiding.

De opdracht van het practicum bestond uit het maken van een brug van bescheiden afmetingen en met slechts geringe belasting: een 'Voetbrug'. Gegeven was een denkbeeldige context: een situatie met twee identieke kademuren, aan weerszijden van een gracht met een plaatselijke breedte van 5 meter. Het was nadrukkelijk niet de bedoeling dat de complexiteit van de opdracht zou bestaan uit een voornamelijk constructief probleem. De overspanning van vijf meter was enerzijds ingegeven door pragmatische overwegingen (namelijk de afmetingen van de te realiseren maquettes schaal 1 : 20) maar anderzijds uit de wens dat de verbinding tussen de twee kades juist met betrekkelijk simpele constructieve middelen zou zijn te realiseren, zodat de studenten volop aandacht zouden kunnen besteden aan zowel de verschijningsvorm van het object als geheel als aan de detaillering en vormgeving van de bouwkundige componenten (zoals leuningen) en hun aansluitingen.

Doordat het bij deze opdracht slechts ging om een brug voor voetgangers (dus niet voor fietsers, bussen, brandweer etc.) kon het geheel in principe vrij smal zijn, met een betrekkelijk lichte constructie. Ter plaatse van de kades kon de ontwerper kiezen voor een loopvlak gelijkvloers met de straat, maar een opstapje bestaande uit één of meerdere treden was eveneens mogelijk.

De oplegging aan weerszijden bestond uit een eenvoudige, gefundeerde kademuur, bestaande uit metselwerk met een betonnen rand van 30 x 30 cm als afsluiting. Het was niet de bedoeling in het bestraaete gebied naast de kaderand te bouwen, overstekken van maximaal 1 meter over de straat waren mogelijk. De kademuur zou geen grote momenten op kunnen nemen. Aanleiding om de brug als een samengesteld geheel te beschouwen, vooraf te vervaardigen en te plaatsen, dan wel op een systematische wijze in het werk te monteren.



tentoonstelling De Bank, 1996

De resultaten van dit bruggen-project, dat werd aangeboden in de jaren 1996 en 1997, waren zeer verschillend, zowel qua vormgeving als niveau.

Hoewel het niet de bedoeling was om civieltechnische hoogstandjes te realiseren, wisten nogal wat studenten zich te bijna verliezen in constructieve kunstgrepen, die niet altijd uitblonden door logica, economie van materiaal, laat staan door de schoonheid van vorm. Nogal wat studenten hadden de neiging om moeilijker te doen dan nodig en vrij veel studenten bleken nog weinig zeker op het gebied van het construeren en het toepassen van praktische bevestigings- en montagetechnieken.

Niettemin heeft de reeks practica naar onze overtuiging een groot aantal goede tot bijzonder goede ontwerpen opgeleverd. Het veld overziend lijkt er sprake van een uitgebreid 'peloton' van technisch realiseerbare, zorgvuldig gedetailleerde werkstukken. Een kleine 'kopgroep' van studenten is er in geslaagd om de voetbrug als object met een zodanige inventiviteit en ambitie tegemoet te treden dat hun werkstukken de opdracht in zekere zin overstijgen en een nieuw licht werpen op De Brug als fenomeen.

Dit boek biedt twee verhandelingen over de vormgevingsaspecten van verschillende grotere- en kleinere bruggen, een zevental, thematisch geordende, overzichten van studentenontwerpen en een kritische beschouwing van tien geselecteerde werkstukken. Wij wensen u veel plezier met deze bloemlezing!

Staf Vormstudie

Introduction

This book, and the exhibition accompanying it, are the result of an educational exercise entitled 'The Footbridge', which was conceived by the staff of the Formstudies group of the Faculty of Architecture at the Delft University of Technology (TU Delft). The book is the third in a series and was preceded by the publications 'De Tafel als metafoor voor architectuur' (The table) of 1993 and 'De Bank / The Bench' of 1996.

The exercise was part of an educational Block called 'Imaging and Materialisation'. The students taking part were generally either at the end of their second-, or the beginning of their third year of study. In this particular Formstudies application, the students were asked to make a design for a seemingly simple object - a footbridge with a span of only five metres - which was subsequently to be 'realised' in the form of a model scale 1 : 20. The emphasis in the exercise lay in how aspects of materialisation, detailing and montage influence the design. Students were to focus on the consequences of design decisions on the level of technical refinement and practical realisation. Though the design could only be built to scale, which obviously means the results are still a reduction of the 'real' thing, the activity of actually 'building' the idea meant that students were, to a certain extent, their own 'building contractor'. They would be confronted with the consequences of any illogical or unnecessarily complicated ideas, and would continue designing on the level of realisation. This often led to insights which are otherwise difficult to acquire in the course of a basic study curriculum.

To make such an undertaking a success, intensive tutoring and good modelmaking facilities are essential. In the first weeks, all students received an instruction concerning different sorts of modelling materials and techniques, including an introduction to the machinery of the faculty's modelmaking workshop. During the phase of realisation they received technical assistance and counselling.

The task of the practical exercise was to create a footbridge, limited in size and in structural loading. A fictitious context was given: a small Canal with a width of only five metres at the point where the bridge was to be introduced. On both sides of the water there would be identical walled embankments. The idea behind the limited span - besides the pragmatic argument that this would keep the models scale 1 : 20 workable - was that the task should not primarily be considered as a structural problem. In fact the 'crossing' should be possible with relatively simple constructive means. Rather, the intention was that the students should concern themselves with the overall shape and proportions and concentrate on suitable design solutions for detailing, building components (such as handrails) and their connections.

As the bridge was intended for pedestrians (and not necessarily for bicyclists and certainly not for buses, fire engines etc.) it could in principle be quite narrow, with a relatively light construction. The designers could choose to place their bridge level with the top of the quay-wall, but might also choose a non-level solution, with one or more steps.

The support on both sides consisted of a simple, founded brick wall with a concrete rim of 30 x 30 cm to top it off. It was not the intention to build in the street next to this wall, though the bridge might be allowed to extend over the street, a maximum of one meter from the quay (see the scheme on the original task sheet). The load-bearing embankment wall should not really be expected to absorb bending moments. All these factors were intended to stimulate a 'montage' approach, whereby the bridge could be considered as an assembled structure, an intelligent combination of preconceived parts. The bridge might be prefabricated as a whole - placed on location as a finished product - or could be assembled on the site in a systematic way.





exhibition The Bench, 1996

The results of this bridge project, which was mainly offered in the years of 1996 and 1997, were varied in approach and design.

Although it was not the intention to realise feats of structural, civil engineering, quite a few students managed to nearly lose themselves in constructive experiments, which did not always prove convincing from a point of view of logic, economical use of materials and least of all on a level of beauty of form. Some students were inclined to do things in a more difficult way than necessary and quite a few proved relatively unsure in the fields of construction and practical fastening techniques.

Nonetheless, it is our conviction that this series of practical exercises has led to a large number of interesting designs and even some exceptional ones. There appears to be a considerable group of very realistic propositions, carefully designed and well detailed pieces of work. A small group of forerunners have succeeded in taking the design task further: tackling the footbridge with a measure of ambition and invention, whereby their proposals throw a new light on the familiar phenomenon of the (foot)bridge.

This book offers two essays on the design aspects of different large- and small bridges, followed by an overview of a number of student designs, ordered thematically in seven groups, and an investigation into the qualities of ten selected projects.

We hope you will enjoy this collection of results from the footbridge adventure.

Formstudies staff

Brug

Brücke

Bridge

Briva

Jack Breen

Bridging the divide

Bridges appeal to the imagination.

By 'forging' a bridge, a connection is created between two areas, where there would normally be virtually no contact. Most bridges make a 'jump' across water, in which case the form, size and proportions of the object are determined mainly by the characteristics of the barrier which needs to be 'bridged'. There are all sorts of divides which might be tackled: from small streams and canals, right up to broad thoroughfares, deep mountainous chasms and even enormous sea straits...

A bridge can be considered as a kind of 'crossing on separate levels' for different types of routes. The bridge is principally built to facilitate a connection between two points, for the benefit of a human stream of travel. At the same time the bridge has to give way to another kind of route: the stream of water which needs to be able to pass through more or less unencumbered, and as such the bridge is also to be considered as a kind of gate.

With the introduction of a bridge into a given situation, a new interplay between place and form is the result. Through careful and thorough positioning and designing, the bridge may actually give something 'back' to the site, by which the original situation will in fact be enriched rather than disturbed. The new route, cutting through the erstwhile no-man's-land, also offers a totally new experience of the 'in between' realm. We are sometimes inclined to make a detour in order to see a famous bridge for ourselves: to view the typical silhouette from a distance, to drive across or to walk, standing still and look down - or even to sail underneath. Many specific bridges have, through time, acquired their own 'meaning' and earned a place in our collective memory. Bridges that have become famous are instantly recognisable through the combination of their specific form and the characteristics of their surroundings, to which they are inextricably bound. Apart from such 'great' works of engineering, there are bridges everywhere - large and small - which weave their own bit of magic, and have acquired their own special meaning for different individuals. Bridges that conjure up a certain affection, usually because of a special, lasting memory...

Seen in this light, selecting any number of bridges as examples is not only a culturally determined undertaking, but also inevitably a subjective task. In this limited discourse an attempt will be made to shine a light on some determining aspects of the phenomenon of the bridge. The illustrations, apart from being meant to clarify the texts, are intended to stimulate a lively interest in the reader.¹ Furthermore, in the References and Notes section, a number of the publications is given - unfortunately many in Dutch - which have been consulted in this study, and may be of further benefit to readers wanting to know more.

A brief excursion through the vast and amazing world of bridges...



Pons

Pont

Ponte

Puente

Jack Breen

Het overbruggen van de scheiding

Bruggen spreken tot de verbeelding.

Door het 'slaan' van een brug wordt een verbinding tot stand gebracht tussen twee gebieden waartussen anders nauwelijks contact zou bestaan. De meeste bruggen maken een sprong over het water, waarbij vorm en afmetingen van het object vooral worden bepaald door de barrière die moet worden 'overbrugd'. Er bestaan allerlei soorten scheidingen: van kleine slootjes en grachten tot brede waterwegen, diepe bergkloven, soms complete valleien of zelfs enorme zeeëngtes.

Een brug is een soort 'ongelijkvloerse' kruising van twee routes. Hij wordt in eerste instantie gebouwd om een verbinding tot stand te brengen tussen twee punten, ten behoeve van een menselijke verkeersstroom. Tegelijkertijd vormt de brug een poort op de route van het water dat er zo ongehinderd mogelijk doorheen moet kunnen blijven stromen...

Met de invoeging van een brug ontstaat een geheel nieuw samenspel van vorm en ruimte. Door een zorgvuldige situering en vormgeving kan de brug iets 'teruggeven' waardoor de landschappelijke situatie eerder wordt versterkt dan verstoord. De nieuwe route, dwars door het voormalige niemandsland, draagt bovendien bij tot een geheel nieuwe ervaring van het domein van het 'tussen'.

We willen wel eens een omweg maken om een beroemde brug zelf te kunnen aanschouwen: om het typerende silhouet vanaf een afstand op te nemen, om er overheen te rijden of te wandelen en even stil te staan of er juist onderdoor te varen.

Bepaalde bruggen hebben door de tijd heen een heel eigen betekenis gekregen en een plek verworven in ons collectieve geheugen. Bekende bruggen zijn herkenbaar door de combinatie van een karakteristieke vorm en de specifieke situatie waarmee deze onlosmakelijk is verbonden.

Naast de 'grote' werken zijn er overal minder bekende - grote en kleine - bruggen met een eigen uitstraling, die een persoonlijke betekenis hebben gekregen. Bruggen waar mensen een zekere affiniteit of affectie voor voelen, meestal in verband met een bepaalde herinnering...

In dit licht bezien is het selecteren van een verzameling interessante bruggen, behalve cultureel bepaald, grotendeels een subjectieve bezigheid. In deze beknopte verhandeling wordt een poging ondernomen om het fenomeen brug aan de hand van een aantal vormgevingsaspecten te belichten. De illustraties zijn, behalve om de tekst te verduidelijken, bedoeld om de interesse van de lezer te stimuleren.¹ Verder wordt in de Noten en Aantekeningen verwezen naar een aantal publicaties die ten behoeve van dit werkstuk zijn geraadpleegd en die van interesse kunnen zijn voor de lezer die méér te weten wil komen.

Een kleine verkenningstocht door de wonderde wereld der bruggen...



Sign and language

The Chinese (and simultaneously the Japanese) character for bridge is a so-called 'ideogram'. Originally, the Chinese form of notation consisted of a system of pictograms (a collection of 'imitatives', which were gradually expanded to include signs to denote a specific - phonetic - quality). The original - diagrammatic - type of characters have successively been replaced by the more stylised characters with which we are now familiar (approximately 22 centuries ago). The symbol for bridge (in Chinese: 'qiáo' (pronounced: chau with a rising tone) and in Japanese: 'kyō', or: 'hashi') is a composite, a combination of two imitatives and a phonetic symbol).

The symbol as a whole is characterised primarily by its 'radical' on the left, which consists of the symbol 'ki' (tree, wood) (see scheme: A). The relationship between bridges and (large) trees seems a natural one, as in the early times when the Chinese script was being formed, bridges would have been constructed primarily in wood (initially probably using whole tree trunks and later on as composite forms).² The right half consists of two symbols. The top sign (B) is another ideogram which indicates: arch, curved. The lower part (C) is the 'sound' element which indicates the qiáo / gao pronunciation.³ From this we might deduce that in the prehistoric times, when the Chinese language originated, bridges were primarily constructed in wood. This is of course no longer the case and neither are bridges built exclusively in a curved shape - although the arch will prove to be a recurring theme...

The words for bridge in Western European languages, usually have either an early Germanic or Latin origin.

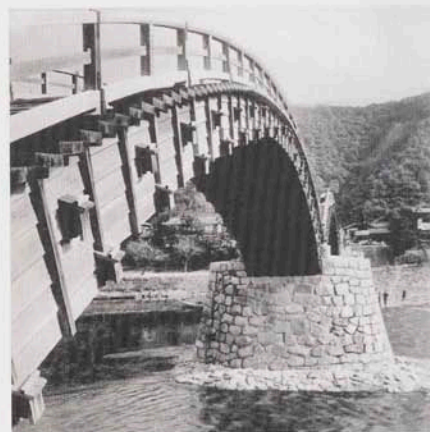
The Dutch word 'brug' is most probably derived from the early Saxon word 'bruggia'. The German 'brücke' has its origin in the old German 'brucka' and the English word 'bridge' (in early English script, more or less phonetically: 'brycg') is clearly similar to the old Frisian words 'bregge' or 'brigge'.⁴

Originally these words did not indicate a bridge construction as we know it, but rather a concept such as the bridge of a ship, in the sense of flooring (platform, planking) or even road (paving).⁵

Whilst the Gallic language knew the word 'briva', the current French word 'pont' is derived from the Latin expression 'pons'. Variations on this theme are to be found in the other languages of southern Europe, which share a Latin background: 'ponte' (in Italian and Portuguese) and 'puente' (in Spanish).

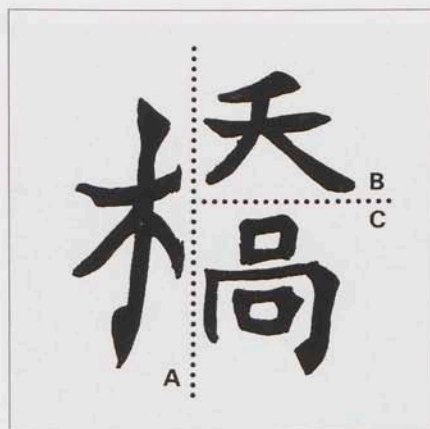
The original word 'pons' (with 'ponticulus' to denote a small bridge) appears to be derived from the Celtic expression 'pono', which was used to indicate a kind of flat bottomed boat, that might be used for ferrying.⁶ The first bridges the Romans built on the outskirts of their expanding empire, would probably have been floating bridges, consisting of a number of such barges strung together. This meaning survives in expressions such as 'pontoon' (a vessel used to support a bridge) and the Dutch word 'pont', which means 'ferry', a regular connection for pedestrians and/or traffic by boat.

Other languages have their own words, each with its own background. The Greek language knows the word 'jefira' (δέφυρα), Turkish 'köprü', Russian: 'mост' and the Arabic the word 'jisr'. Concepts from different cultures to denote the same universal phenomenon of the Bridge.



Kintai-hashi, Iwakuni, Japan

Taal en teken



Het Chinese (en tegelijk Japanse) teken voor brug is een zogenaamd 'ideogram'. De oorspronkelijke Chinese notaties voor begrippen waren een soort pictogrammen ('imitatieven', die gaandeweg werden uitgebreid met tekens om een specifieke - fonetische - kwaliteit te duiden). De oorspronkelijke - beeldende - Chinese tekens zijn gaandeweg vervangen door de hiervan afgeleide, meer gestileerde 'moderne' tekens (alweer ten minste 22 eeuwen geleden). Het teken voor brug (in het Chinees: 'qiáo' (uitgesproken: tsjau met stijgende toon) en in het Japans: 'kyō', ook wel: 'hashi') blijkt een samenvoegsel te zijn van twee imitatieven en een fonetisch (deel)symbool.

Het totale teken wordt in eerste instantie gekarakteriseerd door het 'radical' in het linkerdeel, dat bestaat uit het teken 'ki' (boom, hout) (zie schema: A). De relatie met (grote) bomen en hout ligt voor de hand omdat in de vroege tijden waarin het Chinese schrift ontstond, bruggen vooral in hout (waarschijnlijk oorspronkelijk uit complete boomstammen en later als samengestelde houtconstructies) werden uitgevoerd.²

Het rechterdeel is opgebouwd uit twee tekens. Het bovenste deel (B) betreft opnieuw een ideogram en duidt op: boog, gebogen. Het onderste deel (C) is het 'klank' element dat het geluid qiáo / gao aangeeft.³ Hieruit kan worden opgemaakt dat in de eeuwen voor onze jaartelling, toen de Chinese taal werd ontwikkeld, bruggen (voornamelijk) uit hout werden gemaakt. Zoals we zullen zien, zijn sindsdien ook andere materialen veel gebruikt in de bruggebouw en zijn lang niet alle bruggen gebogen - hoewel 'de boog' wel een telkens terugkerend thema zal blijken te zijn...

De woorden die in de Westeuropese talen worden gebruikt om een brug aan te duiden hebben hun oorsprong in de vroegere Germaanse talen of in het Latijn.

Het Nederlandse woord 'brug' is waarschijnlijk afgeleid van het Oudsaksische woord 'brug-gia'. Het Duitse woord 'brücke' komt van het Oudhoogduitse 'brucka' en het Engelse woord 'bridge' (in het Oudengels: min of meer fonetisch: 'brycg') is duidelijk verwant aan het Oudfriese 'bregge' of 'brigge'.⁴

Vermoedelijk werden deze woorden oorspronkelijk niet zozeer gebruikt om een brugconstructie aan te duiden, maar eerder in de betekenis van bijvoorbeeld de brug van en schip, dus in de zin van vloer (vlonder, steiger) of zelfs straat (plaveisel).⁵

Terwijl de Gallische taal oorspronkelijk het woord 'briva' kende, is het huidige Franse woord 'pont' afgeleid van het Latijnse woord 'pons'. Variaties hierop komen we tegen in andere zuidoepese talen met een Latijnse grondslag: 'ponte' (Italiaans en Portugees) en 'puente' (Spaans).

Het oorspronkelijke woord 'pons' (en 'ponticulus' om een kleine brug aan te duiden) lijkt te zijn afgeleid van het Keltische woord 'ponto', dat de Galliërs gebruikten voor een boot met een platte bodem, die ondermeer als veer werd gebruikt. De eerste bruggen die in de door de Romeinen veroverde gebieden werden aangelegd, waren vermoedelijk vlotbruggen over een aantal van deze platbodems. In het Nederlands is deze betekenis terug te vinden in begrippen als 'ponton' (een vaartuig dat een brug ondersteunt) en in '(veer)pont', een regelmatig varende oeververbinding voor voetgangers en/of verkeer.⁶

Andere talen kennen weer heel andere woorden, ieder met een eigen achtergrond. Zo kent het Grieks het woord 'jefira' (δεφύρα), het Turks: 'köprü', het Russisch: 'mост' en het Arabisch het woord 'jisr'. Begrippen uit verschillende culturen voor het universele fenomeen Brug.

The bridge as a symbol

The act of building a bridge can also be construed as a symbol - a sign of change, and especially of advancement and unification - as in the saying: "let us bridge our differences". Bridging the barrier between two 'separate worlds' is a progressive undertaking; a deed expressing collective optimism, which is emotionally and symbolically charged. For example, the opening of the first suspension bridge over the Bosphorus, by which the European and the Asiatic parts of Turkey were irrevocably connected with each other, was celebrated as an event which underscored the nation's unity and was accompanied by all kinds of eulogies and superlatives.

A bridge is a 'concrete' and unmistakable expression of the reciprocal agreement between two parties. Such a clearly recognisable, 'mutual' connection, between the British Isles and 'The Continent', was not forged with the introduction of the 'Chunnel'. Similarly, one can question whether the south-western tip of the Netherlands (Zeeland Flanders) will ever be able to shake off its image as something of a colony, with the completion of a tunnel...

If the opening of a new bridge is the occasion for festive sentiments, the destruction of one is a gripping event. The dramatic images of the destroyed bridges over the River Rhine towards the end of the second world war are etched into the collective memory of a generation.

The most tragic recent example is the destruction of the bridge over the Neretva river at Mostar, in Bosnia-Herzegovina. This Stari Most (old bridge), an elegantly slim arched bridge, was one of the defining images of former Yugoslavia (and an important tourist site). The bridge was built in the sixteenth century by the Turkish builder Hajrudin, a pupil of the great architect Sinan, and completed in 1566. The bridge is the finishing touch in a harmonic spatial ensemble: a symbiotic composition of landscape, buildings and bridge.

As a symbol of the age old, for the most part peaceful, coexistence of Muslims, Croats en Serbians in the Mostar region, the bridge became the target of intensive artillery fire during the Bosnian conflict. Attempts to guard the bridge against the imminent destruction with a 'wreath' of car tyres could not prevent its collapse on the 9th of November 1993, after a relentless Serbian offensive. The gaping chasm which remained was a sad symbol for the devastation of the historic cultural heritage and an indictment against the ethnic 'cleansing' of this, previously multicultural, area. With financial help from across Europe, a start has been made with the reconstruction of the Stari Most.⁷

Many of the world's great cities have come into being alongside rivers. The origins usually lie at the site of a fordable river crossing (the name for a place for wading across a river (in Dutch: 'voorde', in German: 'furt' and in English 'ford') is still to be recognised in many place-names). Such a spot was the focus of a number of routes, which led to all sorts of enterprise. The growth in traffic was often a reason to set about building a more permanent structure: a bridge. Of course the river itself was also a route of considerable importance, as well as being a source of livelihood through fishing.

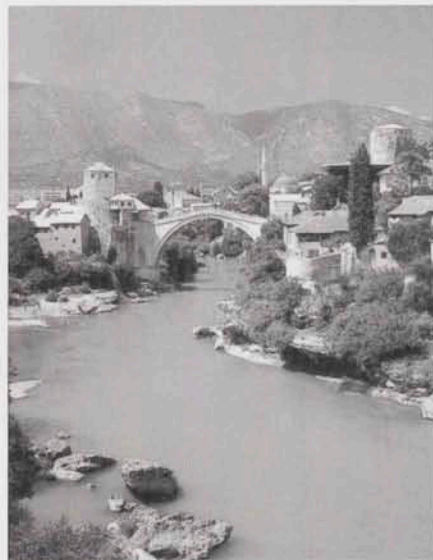
However, as the settlement continued to grow, the river gradually became an obstruction to further growth.

This process of growth, from being a town to becoming a metropolis, often coincides with the building of important bridges. A classic example is the city of Paris, which originated on an island in the Seine river, and continued to grow steadily from both the 'left' and the 'right' river-banks. In the urban fabric of present-day Paris, the monumental bridges do not miss their impact. One of the most prominent of these is the oldest existing bridge, the Pont Neuf (New Bridge) of 1609, which connects the two halves of the city in a double jump across the river, via the Cité island (with five arches to the left bank and seven to the right bank).

A characteristic bridge may become a defining image for a city. Such bridges contribute to the identity and tend to become a visual symbol, a kind of 'logo', which can be duplicated endlessly via postcards, souvenirs, T-shirts etc. etc. ...



Bosphorus-brug, Istanbul



Stari Most, Mostar

De brug als teken



Het bouwen van een brug is ook te beschouwen als een teken - een teken van verandering en vooral van toenadering en vereniging. De Engelse taal kent de uitdrukking: "let us bridge our differences".

Het overbruggen van de barrière tussen twee van elkaar gescheiden 'werelden' is een voortstrevende onderneming: een daad van collectief optimisme en vaak beladen met de nodige symboliek. Zo werd het voltooiën van de eerste hangbrug over de Bosporus, waarbij het Europese en het Aziatische deel van Turkije onlosmakelijk met elkaar werden verbonden, gevierd als een evenement van verbroedering dat gepaard ging met de nodige lofzangen en superlatieven.

Een brug is een tastbare, ondubbelzinnige uitdrukking van de wederzijdse verbondenheid. Een dergelijke, duidelijk herkenbare, verbinding tussen de Britse eilanden en het 'Continent' is met de bouw van de 'Chunnel' niet tot stand gekomen en het is nog maar de vraag of Zeeuws Vlaanderen met de bouw van een tunnel het imago van een 'overzees gebiedsdeel' van Nederland ooit helemaal kwijt zal raken...

Is de opening van een nieuwe brug aanleiding tot vreugde, de vernietiging van een brug is een aangrijpende gebeurtenis. De dramatische beelden van de verwoeste bruggen over de Rijn aan het einde van de tweede wereldoorlog zijn in het collectieve geheugen van een generatie gegrift...

Het meest tragische recente voorbeeld is ongetwijfeld de verwoesting van de brug over de rivier de Neretva bij Mostar, in Bosnië-Herzegovina. Deze Stari Most (oude brug), een sierlijke, ranke boogbrug, was één van de 'beeldmerken' en een toeristische trekpleister van het voormalige Joegoslavië. De brug werd in de zestiende eeuw gebouwd door de Turkse bouwkundige Hajrudin, een leerling van de grote bouwmeester Sinan, en voltooid in 1566. De brug was het sluitstuk van een harmonisch ruimtelijk ensemble: een symbiose van landschap, bebouwing en brug.

Als symbool van de eeuwenlange, overwegend vreedzame coëxistentie van Moslims, Kroaten en Serviërs in de stad Mostar, werd de brug tijdens het Bosnische conflict het doelwit van intensieve artillerie beschietingen. Pogingen om de brug tegen de verwoesting te beschermen met een krans van autobanden konden niet verhinderen dat deze na het aanhoudende Servische offensief op 9 november 1993 instortte. De gapende wond die overbleef was een sprekend symbool van de vernietiging van het eeuwenoude culturele erfgoed en een aanklacht tegen de misdadige etnische 'zuivering' van dit voorheen multiculturele gebied. Met financiële hulp uit heel Europa is in 1997 een voorzichtig begin gemaakt met de herbouw van de Stari Most.⁷

Veel wereldsteden zijn ontstaan aan rivieren, meestal bij een doorwaadbare oversteekplaats (in het Nederlands: 'voorde', in het Duits: 'furt' en in het Engels: 'ford', hetgeen in veel plaatsnamen nog terug te vinden is). Op een dergelijke plek kwamen verschillende routes samen en ontstond de nodige bedrijvigheid. Het toegenomen verkeer was vaak de aanleiding tot het bouwen van een meer definitieve verbinding: een brug. De rivier zelf was natuurlijk ook een route, van betekenis voor de handel met andere nederzettingen en voor visvangst, maar naarmate de nederzetting bleef groeien werd de rivier steeds vaker een belemmering voor de verdere ontwikkeling.

De groei van een stad tot metropool is vaak af te lezen aan de bouw van 'gezichtsbepalende' bruggen. Een bekend voorbeeld is Parijs, ontstaan op een eiland in de Seine en verder gegroeid vanaf de 'linker' en de 'rechter' oever van de rivier. In het stedelijk weefsel van het huidige Parijs zijn de monumentale bruggen niet weg te denken. Eén van de meest markante is de oudste bestaande brug van de stad, de Pont Neuf (Nieuwe Brug) uit 1609, die in een tweesprong via de Île de la Cité de twee helften van de stad met elkaar verbindt (met vijf bogen naar de linker en zeven bogen naar de rechter oever).

Een karakteristieke brug kan een stempel drukken op een stad. Dergelijke bruggen dragen bij

London used to have its London Bridge and now has the Tower Bridge as its symbol. Amsterdam has its 'Skinny' Bridge, while Rotterdam has recently acquired the Erasmus Bridge⁸. Venice has the Rialto Bridge and Florence the Ponte Vecchio, Prague has the Charles Bridge, New York Brooklyn Bridge and San Francisco the Golden Gate, while Sydney has its Harbour Bridge...

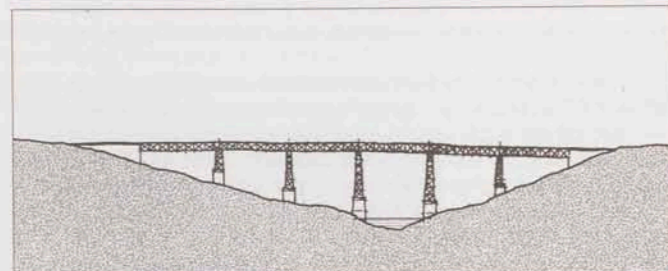
A play of lines across The Douro

The identity of a bridge is determined by a combination of the Context (the specific conditions of the site and by coincidence the distance which needs to be bridged) and the Form (through the technical implications of the bridging solution, expressed in the overall shape, as well as through the way in which its constituting parts have been worked out).

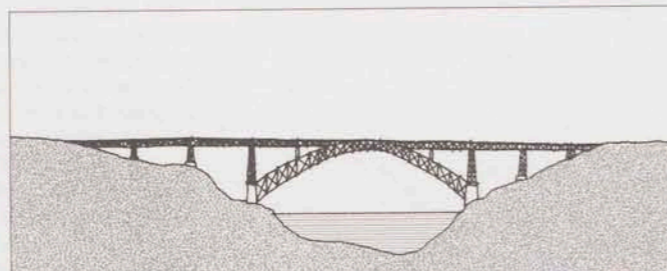
A bridge which, perhaps as no other, may be identified with the image of a city, is the Ponte de Dom Luís I in Porto, Portugal. The city climbs steeply upwards from the river quays on both sides of the Douro river. As far back as Roman times there was a twin-settlement here, consisting of Portus on the northern side of the river and Cale on the other side (together Portus Cale). Especially in the part of town which is the original Porto, the houses appear to be piled on top of each other. Porto has a representative 'upper' city, which is connected by steep, narrow streets with the 'lower' city along the riverside. Across the river lies the town of Vila Nova de Gaia, with quays and warehouses for the Port wine 'below' and a newer part of town 'above'. Amidst this twofold urban configuration, there is no way of missing the Dom Luís I Bridge...

The bridge dates from 1886 and is most probably the design of the constructor Seyring, a pupil of the well known structural engineer and builder Gustave Eiffel. Although the bridge is often attributed to Eiffel, it is not clear if he actually had any involvement with the bridge's design, which is clearly inspired by his revolutionary railway bridge across the Douro, the Maria-Pia Viaduct of 1877, a short distance upstream.

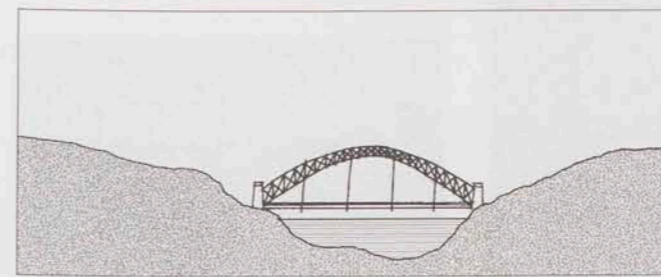
In actual fact, the Dom Luís I Bridge is not just one bridge, but two bridges in-one! The top section connects the upper urban quarters, running over high iron pylons and an enormous arch construction across the Douro, whilst the lower part of the bridge, which is suspended from this great arch, connects the low-lying neighbourhoods of Porto with the level of the quays and storehouses of Gaia (see the schemes). The lower bridge deck is approximately ten metres above the river, the high level a dizzying near seventy metres. The visual sensation which the bridge brings across can be sensed almost physically at this height, by the erratic trembling and shaking of the construction, when two separate, but intertwined streams of city traffic rumble, go across simultaneously - but in different frequencies. The constructive and spatial interplay created by the bridge, neatly sums up the very specific geographic setting, making it a powerful visual symbol for the city of Porto!



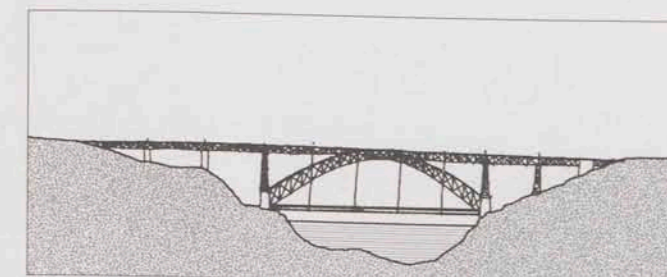
principe viaduct over de Creuse, Eiffel



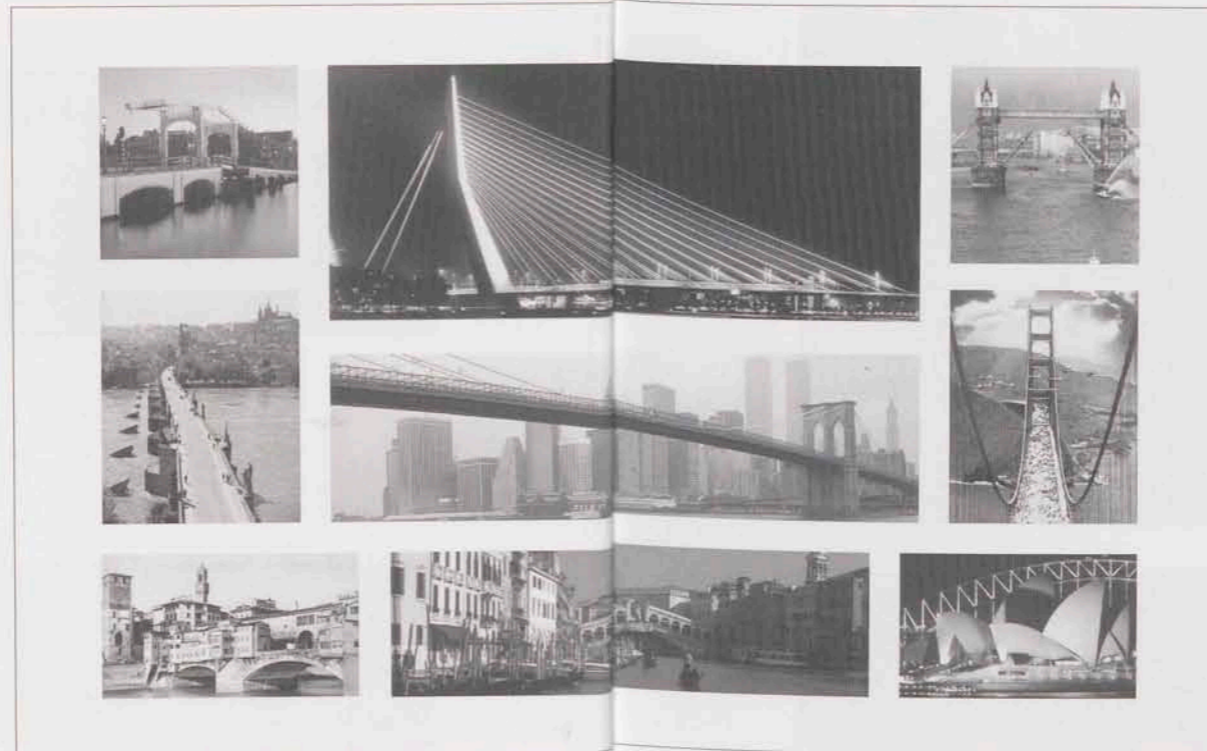
principe Maria-Pia-viaduct, Eiffel



principe stalen boogbrug



principe Dom Luís I brug, Porto



Maria-Pia-viaduct, Eiffel

tot de stedelijke identiteit en verworven vaak tot een beeldmerk, een 'logo', dat eindelijk kan worden herkauwd via postkaarten, souvenirs, t-shirts etc..

Zo heeft Amsterdam zijn 'Magere' Brug en Rotterdam sinds kort de Erasmus Brug⁸, had Londen vroeger London Bridge en thans de Tower Bridge, heeft Venetië de Rialto Brug en Florence de Ponte Vecchio, Praag de Karelsbrug, New York de Brooklyn Bridge, San Francisco de Golden Gate Bridge en Sydney de Harbour Bridge...

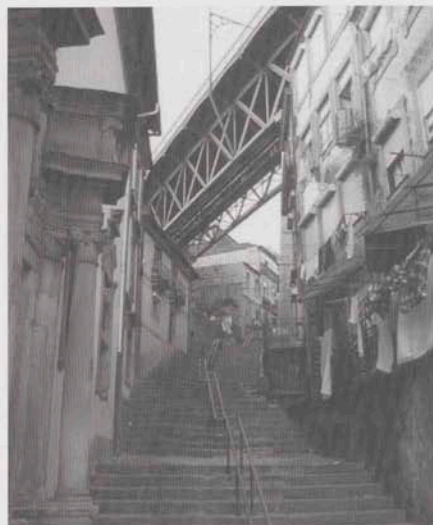
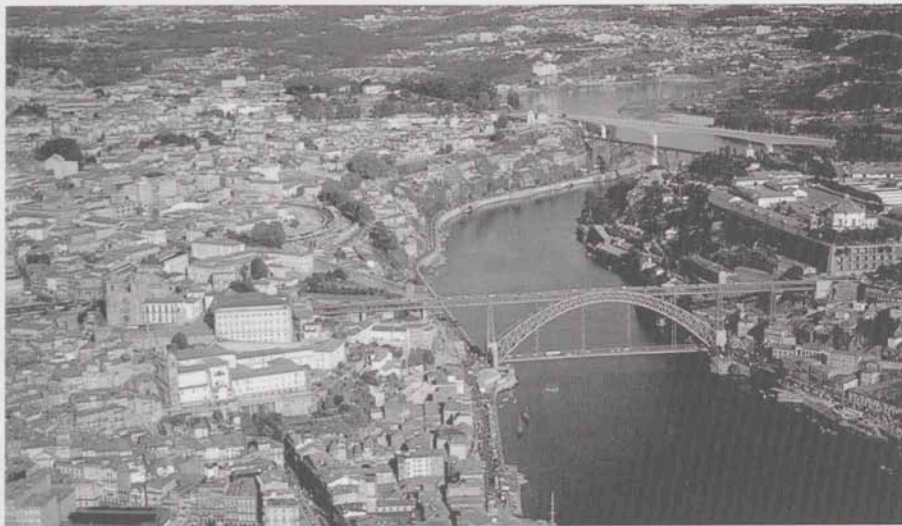
Een spel van lijnen over de Douro

De herkenbaarheid van een brug wordt bepaald door de combinatie van de Context (de specifieke eigenschappen van de plek en daarmee samenhangend vooral de te overbruggen afstand) en de Vorm (resultaat van de technische oplossing voor overbrugging, tot uitdrukking komend in een samenhangende totaalvorm, maar ook in de uitwerking van specifieke onderdelen).

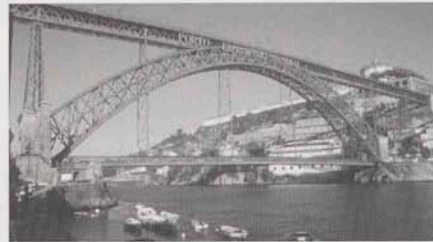
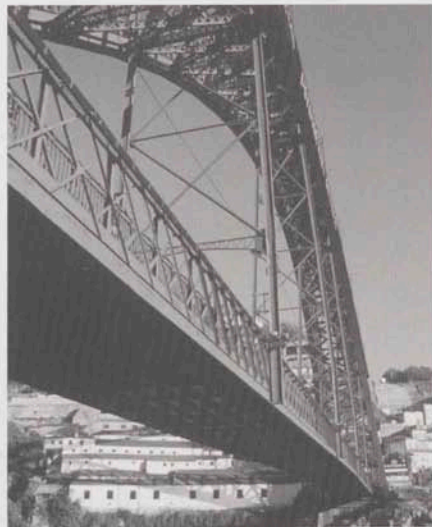
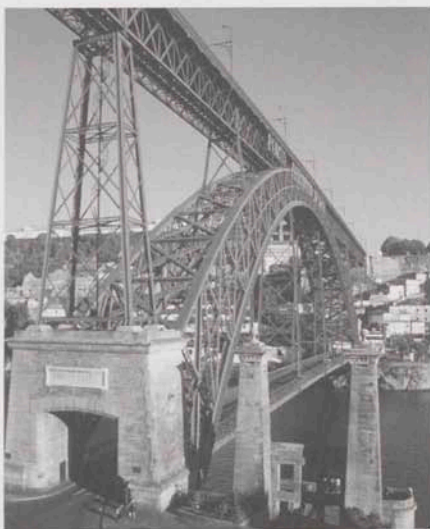
Een brug die als geen ander bepalend is voor het beeld van een stad is de Ponte de Dom Luís I in Porto, Portugal. De stad klimt aan weerszijden van de rivier de Douro vanaf de kades stijl omhoog. Al in de Romeinse tijd bestond hier een tweelingnederzetting: aan de noordzijde Portus en aan de overkant Cale (samen Portus Cale). Vooral in het stadsdeel Porto lijken de huizen boven op elkaar te zijn gestapeld. Porto heeft een representatieve 'bovenstad', die door steile straatjes en stegen is verbonden met de 'benedenstad' aan de rivier. Aan de overzijde ligt het stadsdeel Vila Nova de Gaia, met kades en pakhuizen voor de opslag van Port 'beneden' en een nieuwer stadsdeel 'boven'. Binnen deze - gelaagde - stedelijke tweeeenheid is er geen ontkomen aan de Dom Luís I brug...

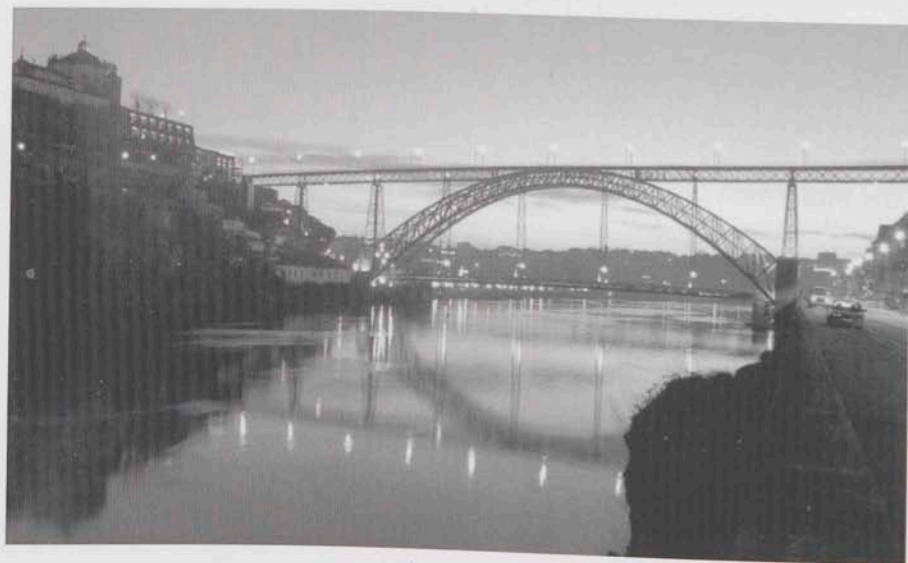
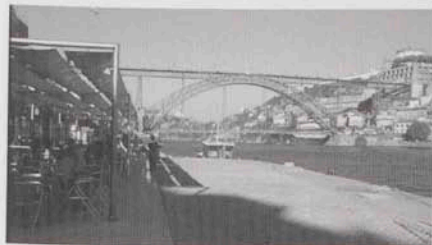
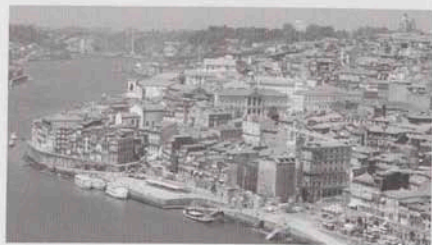
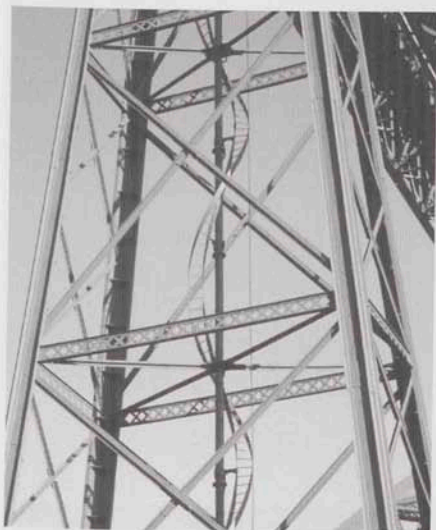
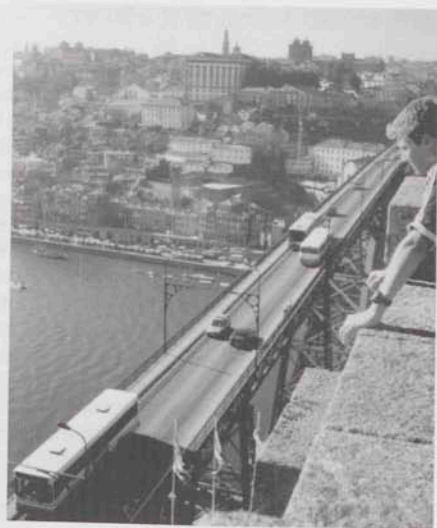
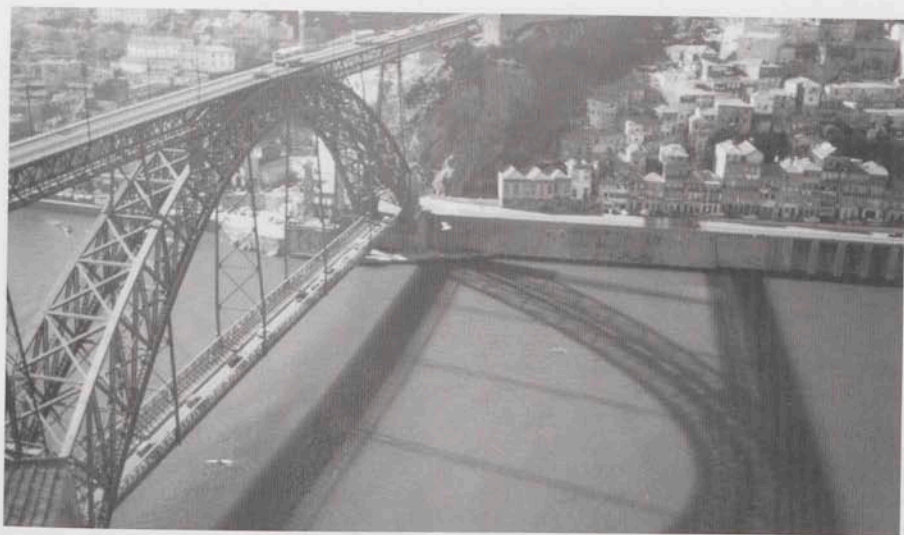
De brug dateert uit 1886 en is waarschijnlijk ontworpen door de constructeur Seyring, een leerling van de beroemde constructeur Gustave Eiffel. Hoewel de brug nogal eens wordt toegeschreven aan Eiffel, is niet helemaal duidelijk in hoeverre deze zelf enige bemoeienis heeft gehad met het ontwerp van de brug, die duidelijk is geïnspireerd op zijn revolutionaire spoorbrug over de Douro, het Maria-Pia-viaduct uit 1877, enkele kilometers stroomopwaarts.

Eigenlijk is de Dom Luís I brug niet één brug, maar twee bruggen tegelijk. Het bovenste deel verbindt de hogere stadsdelen en loopt over de samengestelde ijzeren pylonen en de enorme boogconstructie over de Douro heen, terwijl de lagere brug, die de benedenstad van Porto verbindt met het niveau van de kades en wijnpakhuizen van Gaia, juist is opgehangen aan deze grote boog (zie schema's). Het onderste brugniveau bevindt zich op ongeveer tien meter boven de rivier, het bovenste op bijna zeventig meter! De visuele spanning die de brug teweegbrengt is welhaast lijfelijk voelbaar op deze griezelige hoogte, door het vervaarlijk trillen van de constructie en de leuning, als twee gescheiden stromen stadsverkeer gelijktijdig - maar in ongelijke frequentie - over de hoge en lage rijbanen denderen. Het constructieve samenspel tussen de twee stedelijke verbindingen, voortkomend uit de dramatische geografische ligging, maken van de brug een soort visuele samenvatting van Porto als stad, met de kwaliteit van een krachtig beeldmerk!



16





The construction of the form

First of all, the design of a bridge involves the solving of a structural task: how to conceive a reliable, solid form which will be able to bridge the emptiness between two preconceived points? The crossing can be made in one go, but in principle it is also possible to create a number of supports. In this way the span is reduced, by going across in a number of steps. Early bridges were often made using solid elements. By making use of what was available in the direct vicinity, such as boulders or tree trunks, primitive river crossings could be realised. The approximately three thousand year old Tarr Steps on Exmoor, which was created by stacking large boulders, is one of the few prehistoric bridge constructions to have survived.⁹ A striking example of the use of monolithic footbridges (consisting of one solid piece of granite) is to be found in the extensive landscape garden of the princely retreat of Katsura in Kyoto, Japan.¹⁰ It should be clear that building with such 'ready-mades' poses distinct limitations. To create a larger span, the form will somehow have to be constructed. The 'classic' solution is to build an arch, by which the forces can be transported around the opening in a more or less parabolic curve. The idea of creating an arched opening in a solid mass, is somewhat comparable to the way in which we may dig away an opening in a volume of sand, when building sand castles on the beach. The critical factors are that there is sufficient cohesion in the substance (the building material) with which we are working and that the opening (the shape) does not become too wide, otherwise the composition is likely to collapse suddenly. Building in such a way is a matter of 'trial and error', whereby the trick is to keep the forces, which are pressing downward, in balance, running inside the mass of the construction. Such 'hollowed out' forms can be found in nature, but, as a method of building a bridge, it is not really a feasible proposition. The assembly of arched bridges using stone is an old and proven building method, which goes back many centuries. The undisputed masters of stone arch construction in Europe were the Romans...



Tarr steps, Exmoor



Katsura, Kyoto

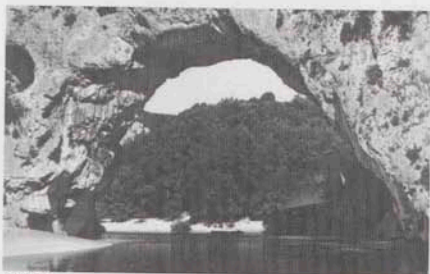
The stone arch

Throughout the Roman Empire impressive, and for those times revolutionary bridges were built. An example of a well preserved old arch bridge is the Puente Romano in Cangas de Onis, Asturia. This 'Roman' bridge (of which the precise building date is uncertain) has been constructed using blocks of stone. The predominant constructive aspect of the bridge is its large, semicircular opening, which rises over the Sella river in one graceful flowing motion. On either side of the arch, smaller apertures have been cut into the masses leading up to the jump over the stream. The bridge's total form is determined by the size and proportion of the arch which is necessary. This means that crossing the bridge involves a steady climb, until one reaches the summit above centre of the arch (see the schemes).

Often it is not possible to span a river with just one arch, in which case a number of piers need to be built in the river bedding, between which the arches may be constructed.¹¹



De constructie van de vorm



Ardèche



Puente Romano, Cangas de Onis

Het ontwerpen van een brug is in eerste instantie het oplossen van een constructief vraagstuk: hoe bedenken we een solide vorm die de leegte tussen twee punten overspant? De oversteek kan in één keer worden gemaakt, of in een aantal stappen, door steunpunten op te richten waardoor de te overbruggen afstand wordt opgedeeld en de overspanning gereduceerd.

Vroege bruggen werden vaak gemaakt uit massieve delen. Door gebruik te maken van in de omgeving 'aanwezige' voorwerpen, zoals bijvoorbeeld boomstammen of rotsblokken, konden primitieve oversteekplaatsen worden samengesteld. Een uit monolieten opgebouwde prehistorische stapelconstructie die min of meer intact is bewaard gebleven is de ongeveer drieduizend jaar oude Tarr Steps op Exmoor in Engeland.⁹ Een treffend voorbeeld van bruggen uit één stuk zijn verder de granieten bruggetjes in de landschapstuin van het prinselijke verblijf Katsura bij Kyoto, Japan.¹⁰

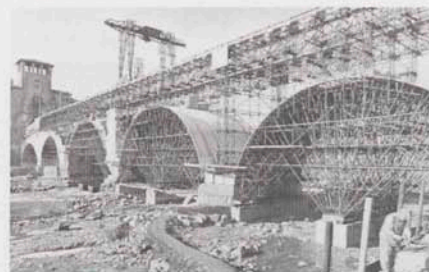
Het zal duidelijk zijn dat het bouwen met dergelijke 'ready-mades' zijn beperkingen heeft. Bij grotere overspanningen moet dan ook meestal de constructieve hoofdvorm op de een of andere manier worden samengesteld. De 'klassieke' oplossing is het bouwen van een boogconstructie, waardoor de - parabolisch verlopende - (druk)krachten binnen de constructie rondom de doorgang kunnen worden afgevoerd. De manier van werken is te vergelijken met het uithollen van een massa, zoals dat gebeurt bij het uitgraven van een poort in een zandkasteel op het strand. Het kritisch punt hierbij is dat er voldoende samenhang bestaat tussen de substantie (het bouw materiaal) en dat de opening niet te breed wordt, anders kan de overbrugging opeens in elkaar storten. Het bouwen op deze manier is een kwestie van 'trial and error', waarbij het de kunst is om de (druk)krachten nog net in evenwicht te houden binnen de massa. Dergelijke 'uitgeholve' vormen komen weliswaar in de natuur voor, maar dit is natuurlijk géén efficiënte manier om een brug te construeren.

Het bouwen van stenen boogbruggen is een oude en beproefde methode die al voor de jaartelling bekend was. De meesters van de boogconstructie in Europa waren ongetwijfeld de Romeinen...

De stenen boog

Door het hele Romeinse rijk werden imposante, en voor die tijd revolutionaire bruggen gebouwd. Eén van de vele gave voorbeelden van oude boogbruggen in Europa is de Puente Romano in Cangas de Onis, Asturië. Deze 'Romeinse' brug (exacte bouw tijd onzeker) is opgebouwd uit gestapelde stenen blokken en bestaat constructief voornamelijk uit één grote boog die de stroom van de rivier de Onis in een sierlijke beweging overstijgt. Aan weerszijden zijn kleinere openingen uitgespaard in de massa die de 'aanloop' vormt tot deze sprong over de rivier. De vorm van de brug als geheel wordt hier duidelijk bepaald door de maten en verhoudingen van de boog. Hierdoor is het nodig een behoorlijk stuk te klimmen, totdat men boven het midden van de boog het hoogste punt boven de rivier heeft bereikt (zie schema's). Vaak was het niet mogelijk om de overspanning met één boog te realiseren, maar werden er een aantal peilers in de rivierbedding gebouwd, waartussen de bogen werden geconstrueerd.¹¹

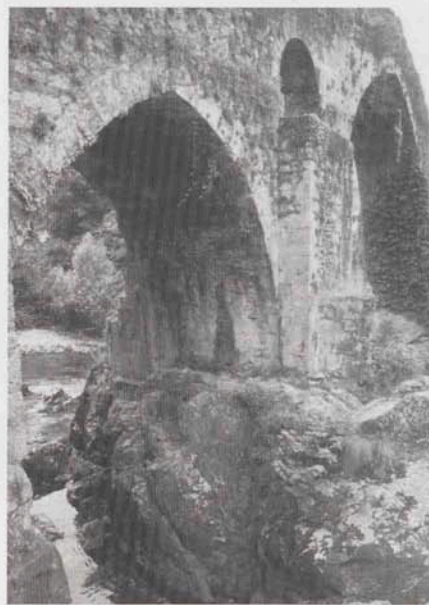
The act of building large arch constructions was a precarious undertaking. Enormous wooden auxiliary constructions would have to be made and removed after the arch was completed. Such auxiliary supports - with more modern means - were employed during the reconstruction of the Ponte Pietra in Verona, a bridge of Roman origin which had been largely destroyed in 1945.¹² Although these bridges were often conceived close to the limits of the structural knowledge available at the time, it is remarkable that a relatively large number of Roman arched bridges have survived to this day, often still in use after roughly two thousand years.



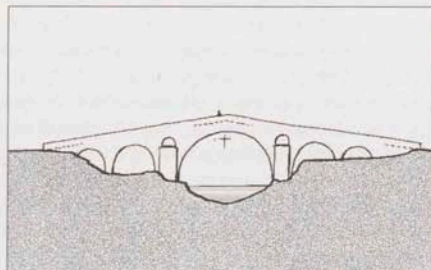
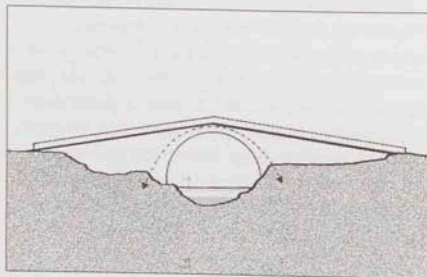
Ponte Pietra, Verona

The openings in traditional arch bridges were more or less semicircular. The pointed Gothic arch was not used as frequently, precisely because of its relatively narrow opening in relation to its height. Generally, the ambition was to create an opening that was as wide as possible, while at the same time keeping the level of the road as flat as possible.

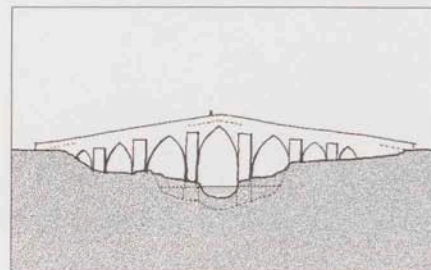
An important development was the introduction of designs, which no longer used a half circle for the opening, but a more gently bowed arch (or segment of a circle), whereby the horizontal forces in the foundation were increased considerably. The first known bridge construction of this sort was the Anji Bridge near Zhaoxian, in China, designed by Lee Chun in 610. It would take nearly another eight centuries before this concept would reach Europe. One of the most famous examples of a segment bridge is the Rialto Bridge in Venice, built in 1591. In the Anji Bridge, Lee Chun introduced another novel innovation, the 'open infill' principle: creating openings above the arch, in order to reduce the weight.¹³ This exceptional bridge, which still seems modern today, can be considered the precursor of many contemporary bridges in which this principle is applied (see the schemes).

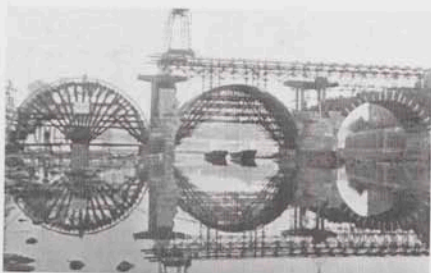


Puente Romano, Cangas de Onis

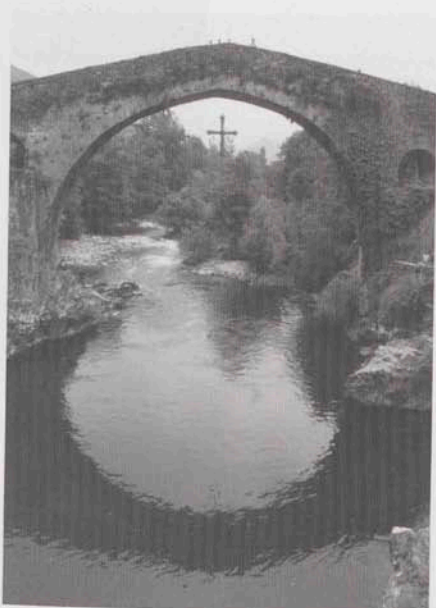


Puente Romano, Cangas de Onis



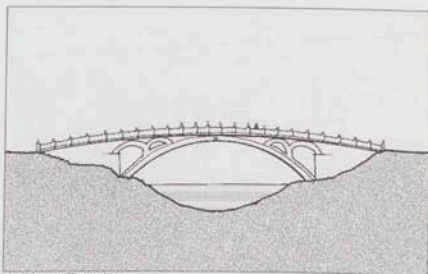
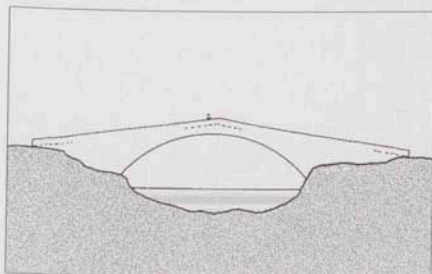


Het bouwen van grote boogconstructies was een hachelijke onderneming, waarbij de boog in aanbouw moest worden ondersteund door een enorme, houten hulpconstructie die naderhand moest kunnen worden verwijderd. Dergelijke hulpconstructies - zij het met modernere middelen - werden toegepast bij de reconstructie van de Ponte Pietra in Verona, een van oorsprong Romeinse brug die in 1945 goeddeels was verwoest.¹² Hoewel men constructief vaak balanceerde op het scherp van de snede is het opmerkelijk hoe duurzaam veel boogbruggen zijn, hetgeen wordt onderstreept door het relatief grote aantal Romeinse bruggen dat nog steeds - na gemiddeld zo'n tweeduizend jaar - in gebruik is.

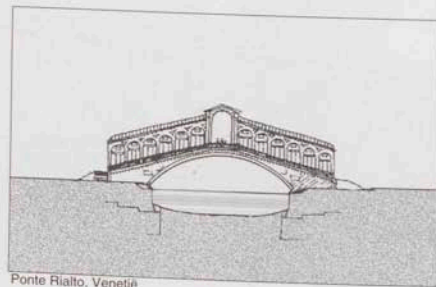


De openingen in de traditionele boogbruggen bestonden globaal uit halve cirkels. De Gotische boogvorm, die juist wordt gekarakteriseerd door een relatief hoge, smalle opening is minder aangeslagen in de bruggenbouw omdat men meestal streefde naar een zo breed mogelijke opening bij een zo vlak mogelijk wegdek.

Een belangrijke ontwikkeling was de introductie van bruggen waarbij voor de opening geen halve cirkel meer werd gebruikt, maar een flauwere boog (ofwel cirkelsegment), waardoor de horizontale krachten die in de fundering moeten worden opgenomen enorm toenamen. Het eerste bekende voorbeeld van een dergelijke constructie is de Anji-brug bij Zhaoxian in China, ontworpen door Lee Chun in 610. Het principe van de segmentbrug zou pas een kleine acht eeuwen later in Europa worden geïntroduceerd. Een van de bekendste toepassingen is de Rialto-brug in Venetië uit 1591. Lee Chun paste in de Anji-brug nog een andere innovatie toe, namelijk de 'open boogvulling': uitsparingen in de massa van de brug boven de boog, om het gewicht te verminderen.¹³ Deze, nog altijd modern aandoende brug kan hierdoor worden beschouwd als een voorloper van veel moderne bruggen waarin dit principe is toegepast (zie schema's).



Anji-brug, Zhaoxian



Ponte Rialto, Venetië

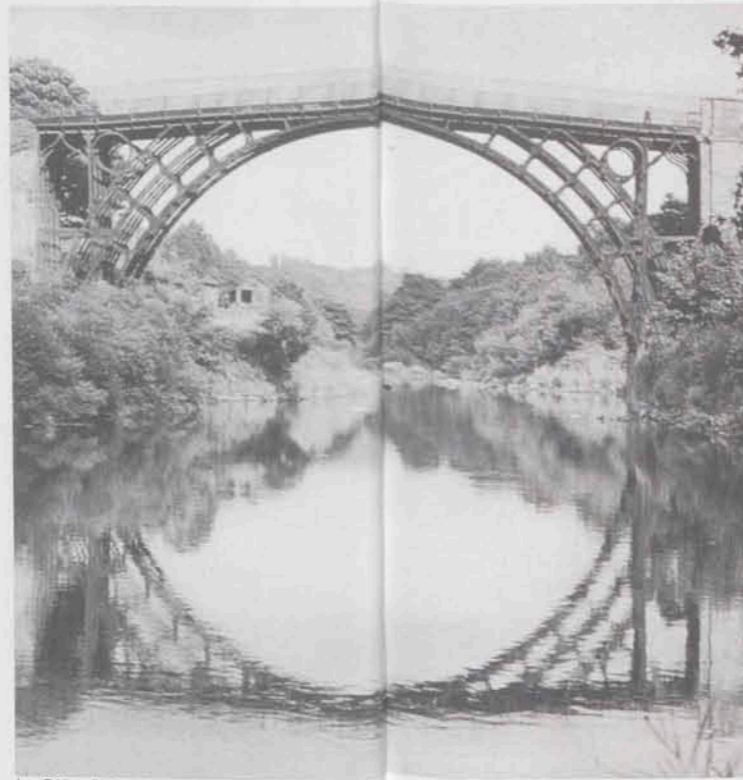
Arches of iron

Not nearly all bridges were constructed in stone. Wood, a material which used to be readily available and which has the advantage that it can absorb both compression and tension, was used extensively. Working with wood requires an altogether different approach, as the emphasis comes to lie much more on the qualities of the connections. An intriguing example of a wooden bridge, where the play of the forces is unravelled before our eyes, is the so called Mathematical Bridge at Queen's College in Cambridge. This footbridge across the Cam, which has been put together using nothing but wooden pegs, was built in 1749 and subsequently reconstructed a number of times. The bridge is often attributed to Sir Isaac Newton, but the true author of the bridge was most probably William Etheridge.¹⁴

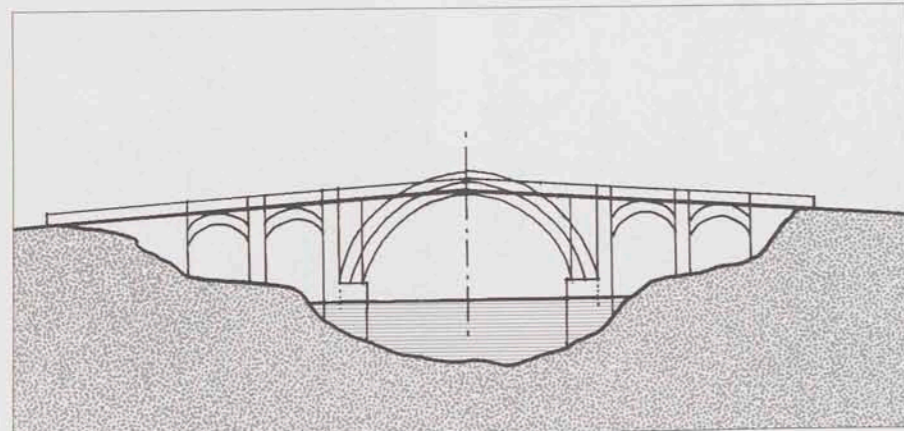
Building with wood has its limitations, especially concerning the size of the construction and the durability of the structure. In the period of the industrial revolution, iron would become the most important building material.

The first bridge in which iron was used on a large scale is the so called 'Iron Bridge' of 1779. This bridge over the River Severn in Coalbrookdale was the initiative of Thomas Pritchard. After his death, the bridge was completed by the master ironworker Adam Darby III. The material with which the bridge was constructed - cast iron - was mined, refined and founded in the direct vicinity. In total some eight hundred cast iron elements were produced, transported over water and assembled on site in three months time. Because of the relative unfamiliarity with this new building material, no risks were taken. The total form is clearly derived from the familiar arched bridges in stone, whilst the connections, making use of mortise and tenon joints, appear to be inspired by constructions in wood, familiar at that time. The image the construction conjures up is mainly determined by the three concentric half circles, of which the inner one passes underneath the deck of the bridge (see the scheme). The curved parts are kept apart with specially formed elements, while the bent and orthogonal lines are woven around each other.

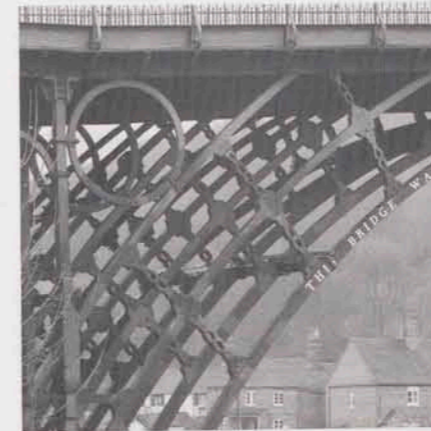
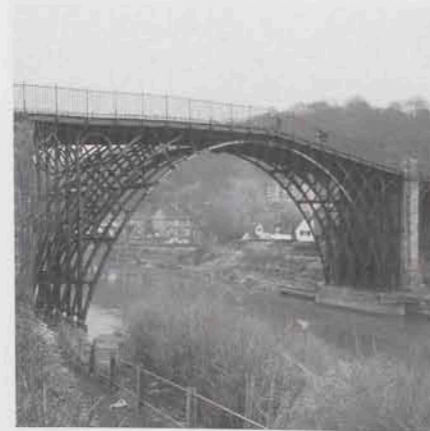
The bridge can be seen as an overture to the industrial revolution. The method of prefabrication and assemblage of predetermined building components can be seen as a precedent to Joseph Paxton's Crystal Palace, which would be built more than seventy years later!



Iron Bridge, Coalbrookdale



principe Iron Bridge



Bogen van ijzer

Lang niet alle bruggen werden vervaardigd in steen. Hout, een materiaal dat vroeger ruim beschikbaar was en dat het voordeel heeft dat het zowel druk- als trekkrachten op kan nemen, werd veelvuldig toegepast. Het werken met hout vergt een heel andere methode van samenstellen, waarbij de nadruk veel meer komt te liggen op het uitwerken van de verbindingen. Een mooi voorbeeld van het ontrafelen van het krachtenspel in een samengestelde houten brug is de zogenaamde Mathematical Bridge bij Queen's College in Cambridge. Deze voetbrug over de Cam, die met houten dokken in elkaar is gezet, werd in 1749 gebouwd en is daarna een aantal malen gereconstrueerd. De brug wordt vaak aan Sir Isaac Newton toegeschreven, hoewel de werkelijke bedenker waarschijnlijk William Etheridge was.¹⁴

Het bouwen met hout stelt beperkingen aan de afmetingen van de constructie en aan de duurzaamheid. Tijdens de periode van de industriële revolutie zou ijzer het belangrijkste bouwmaterial worden.

De eerste brug waarin ijzer op grotere schaal werd toegepast is de zogenaamde 'Iron Bridge' uit 1779. Deze brug over de rivier de Severn in Coalbrookdale, Engeland was het initiatief van Thomas Pritchard. Na zijn dood werd de brug voltooid door de meester-ijzerwerker Abraham Darby III. Het materiaal waarmee de brug werd samengesteld - gietijzer - werd gewonnen, gesmolten en gegoten in de directe omgeving. In totaal werden ongeveer achthonderd gietijzeren onderdelen vervaardigd, over het water aangevoerd en binnen drie maanden in elkaar gezet. Omdat men nog onbekend was met het bouwen met dit nieuwe materiaal, werden er weinig risico's genomen. De hoofdvorm is duidelijk afgeleid van de vertrouwde boogbruggen in steen, terwijl de verbindingen, onder andere gebruik makend van ijzeren pen en gat verbindingen, vooral lijken te zijn geïnspireerd op de in die tijd bekende houtconstructies. Het constructieve beeld van de brug wordt vooral bepaald door drie concentrische halve cirkels, waarvan de binnenste onder het brugdek doorloopt (zie schema's). De gebogen delen worden op afstand van elkaar gehouden door speciaal gevormde elementen, terwijl de gebogen en de orthogonale constructieve delen met elkaar zijn vervlochten.

De brug kan worden beschouwd als een overture tot de industriële revolutie. De methode van prefabricage en montage in het werk van vooraf ontworpen bouwcomponenten is een voorafspiegeling van het Chrystal Palace van Joseph Paxton, dat pas ruim zeventig jaar later zou worden gebouwd!

The age of the constructors

Bridges are an expression of human enterprise and ingenuity.

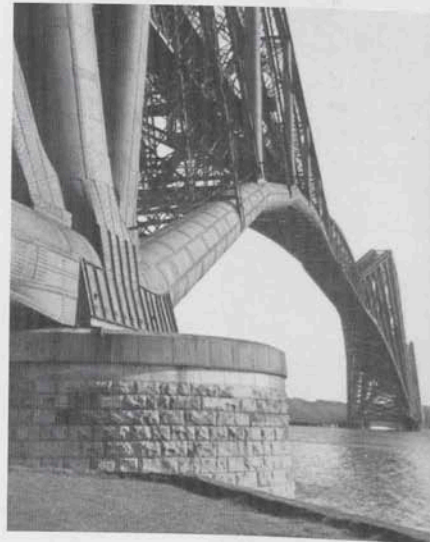
The design of a bridge incorporates the contemporary scientific knowledge (based on the insights and experiences, developed and documented up to that point) but also appeals to the designer as an 'inventor'. Bridges need to be erected in places that are, by definition, problematic, often on the verge of the impossible. The building process is one of the determining factors in the evolution of a bridge design.

The period of the second half of the eighteenth century and the first half of the twentieth century was the era of the great constructors. Their pioneering work is still recognised in our day and age.¹⁵ Gustave Eiffel built a great number of large and smaller bridges, amongst them the Maria-Pia Viaduct mentioned earlier and the famous Gabarit Viaduct of 1884, which was derived from it. With the Eiffel Tower he even undertook an attempt to build a bridge to heaven (rather successfully according to some).

Benjamin Baker and John Fowler have become immortal by their original cantilever solution for the railway bridge across the Firth of Forth in Scotland - with the immensely popular illustration of a 'human model' demonstrating the principle of the construction.



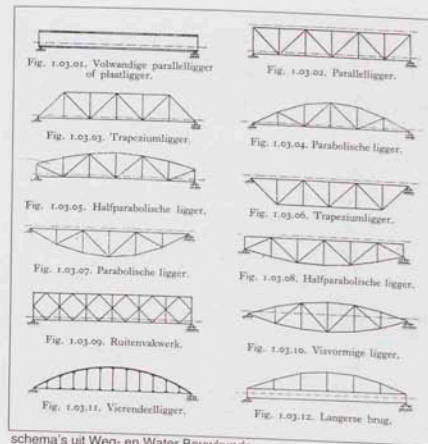
Firth of Forth Bridge, Schotland



One of the typifying developments was the shift from knowledge, based directly on experience, to more theoretical knowledge. It became possible to schematise the forces in a construction and to work these out in calculations. A steady stream of constructive variants was evolved. Such typological solutions could be chosen, based on the specific conditions, and developed further.¹⁶

Technical advancements and inventions led to new structural opportunities. Iron, produced according to traditional methods (especially cast iron and wrought iron, with limited constructive possibilities), was gradually replaced by industrially produced steel. Steel, by incorporating different alloys, was better suited to the structural demands and rolled steel profiles could be applied in a number of combinations. New fastening techniques, such as the use of rivets, and later on, welded joints and connections using nuts and bolts, had their effects on the image of the construction.

The extensive growth of the railways was, in particular, responsible for the new challenges which were posed to the structural engineers. The utilitarian nature of many of these commissions contributed to a growing sentiment that the design of large constructions ought to be considered as a specialised discipline. The 'avant-garde' of the constructors often were an adventurous mix of specialised craftsman, inventor and entrepreneur, looking for new challenges: a greater free span, lighter constructions, new forms and building processes. Not all constructors had such ambitions, one could easily resort to standard solutions and the composition and detailing of many lesser feats of civil engineering exude an unmistakable 'no-nonsense' mentality. The interplay between function and form is a determining factor for the success of a bridge design, concerning both the utility and the aesthetic qualities.



schema's uit Weg- en Water Bouwkunde

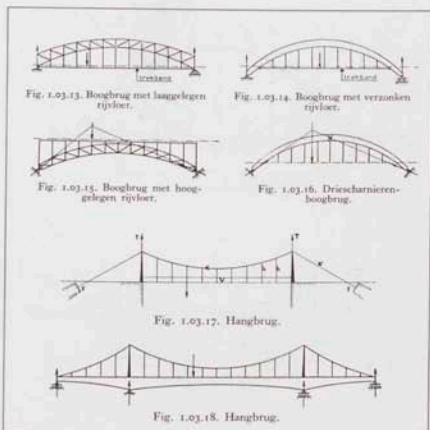
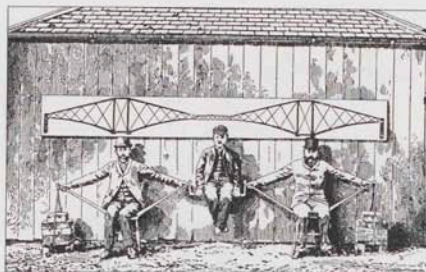
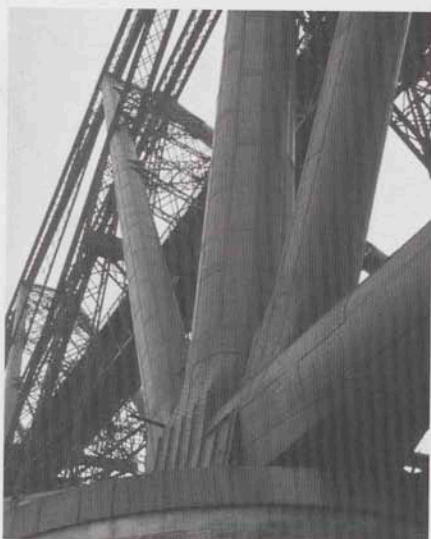
Het tijdperk van de constructeurs

Bruggen zijn een uitdrukking van menselijk kunnen en vernuft.

Bij het ontwerpen van een brug wordt een beroep gedaan op de stand van de wetenschap (gebaseerd op tot op heden ontwikkelde ervaringen, inzichten en technieken) maar ook op de ontwerper als 'uitvinder'. Bruggen moeten worden gerealiseerd op per definitie moeilijke plekken, vaak op de rand van het haalbare. Het bouwproces is dan ook in belangrijke mate medebepalend voor de uiteindelijke verschijningsvorm.

De tweede helft van de 19^e en de eerste helft van de 20^e eeuw was het tijdperk van de grote constructeurs, die door hun baanbrekende werk nog steeds de nodige bekendheid genieten.¹⁵

Gustave Eiffel bouwde een enorm aantal grotere en kleinere bruggen, waaronder het eerder genoemde Maria-Pia-viaduct en het ervan afgeleide Gabarit-viaduct uit 1884. Hij deed zelfs een (geslaagde?) poging om met de Eiffeltoren een brug naar de hemel te bouwen. Benjamin Baker en John Fowler verwierven bekendheid met hun originele cantileverbrug over de Firth of Forth in Schotland (met de beroemd geworden illustratie van het 'levende model' om het principe van de brug te illustreren).



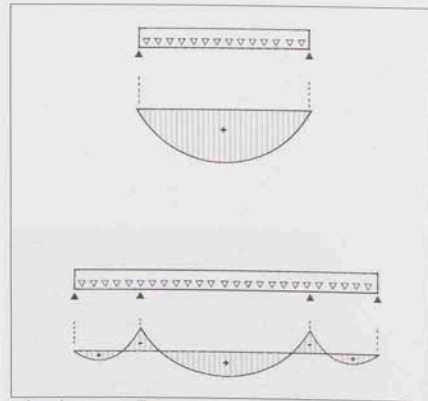
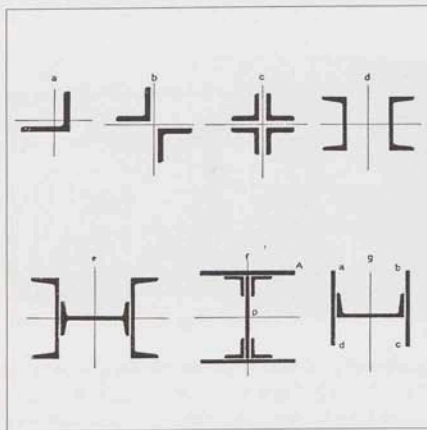
Kenmerkend was een verschuiving van ervaringskennis naar meer theoretische kennis. In toenemende mate was het mogelijk om het krachtenspel in de constructie te schematiseren en te berekenen. Gaandeweg ontstonden verschillende constructieve varianten. Dergelijke principe-oplossingen konden op basis van de probleemstelling, bepaald door de aard van de opdracht en de situatie, verder worden uitgewerkt.¹⁶

Technische verbeteringen en vernieuwingen leidden tot nieuwe constructieve mogelijkheden. Ambachtelijk bewerkte ijzer (vooral gietijzer en smeedijzer met beperkte constructieve mogelijkheden) werd geleidelijk vervangen door industrieel geproduceerd staal. Staal, als legering van verschillende metalen, was beter bestand om verschillende krachten op te nemen en kon worden toegepast in de vorm van gewalste profielen. Nieuwe verbindingstechnieken, zoals het gebruik van klinknagels, lasverbindingen of het assembleren door middel van bouten en moeren, hadden bovendien hun uitwerking op de constructieve mogelijkheden en het beeld. Vooral door de groei van de spoorwegen werden er steeds nieuwe uitdagingen aan de constructeurs gesteld. Het utilitaire karakter van veel van deze opdrachten droeg ertoe bij dat het bouwen van grote constructies steeds meer als een specifieke discipline werd beschouwd. De 'avant-garde' constructeur was vaak een avontuurlijke combinatie van vakman, uitvinder en ondernemer, op zoek naar de volgende uitdagingen: grotere vrije overspanningen, lichtere constructies, nieuwe vormen en bouwprocessen. Niet alle constructeurs hadden dergelijke ambities, men kon teruggrijpen op standaard oplossingen en de uitwerking van veel civiel-technische 'kunstwerken' getuigt van een nadrukkelijke 'no-nonsense' mentaliteit. Het samenspel tussen vorm en functie is bepalend voor het succes van een brug, zowel functioneel als esthetisch.

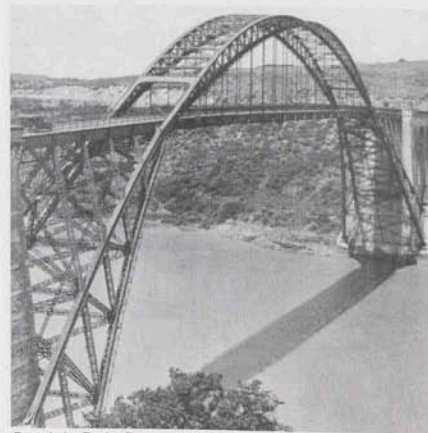
A clear constructive form and economical use of materials is a necessity, but also contributes to an impression of harmony and elegance. A certain amount of material- and formal articulation - and even decoration - is not to be excluded, but should preferably underscore the general shapes and proportions, and not hide them.

Characteristic for bridges is this search for the most economical structural form. The bridge should not be any heavier than strictly necessary and extremes should be avoided as much as possible in the system of forces. The appeal of many bridges lies in their 'athletic' beauty. We would sooner associate a bridge with a gazelle than with a hippopotamus. Just as a long jumper has to have very well developed muscles, but no more weight than absolutely necessary, so a bridge needs no unnaturally pumped up bundles of muscles or excess fat - which only amounts to more weight to be borne along.

Many bridges indirectly follow the schematic representation of the bending moments which occur when an evenly distributed load is placed on a beam (see scheme). Perhaps it is precisely this following of these graceful (even 'beautiful') moment lines which is the secret behind the aesthetic success of many of the 'constructive' bridges, as Gerrie Hobbelman suggests.¹⁷



schema's momentenlijnen



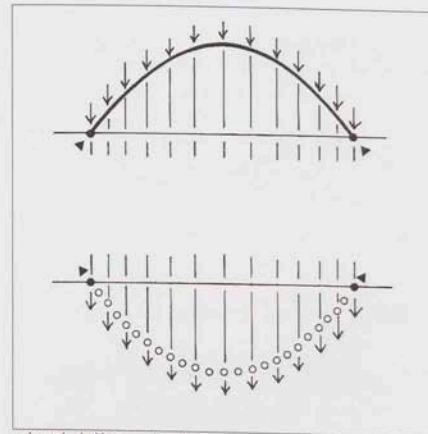
Pont de La Roche-Bernard (Eiffel)

The inverted arch

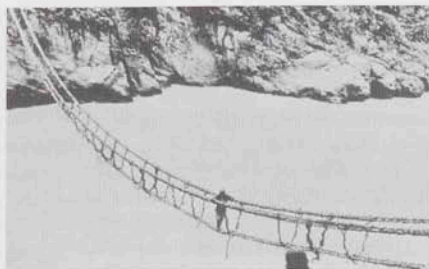
Possibly the most engaging large structures are suspension bridges.

Archetypal suspension bridges have been around for a long time, in their original form probably composed of lianas or simple interwoven structures of branches, and eventually rope and steel cable. Everyone is familiar with the blood-curdling scenes, whereby some deep-cut torrent, in the Himalayas or some such place, is crossed using an extremely rickety construction ("Indie, strong bridge!").

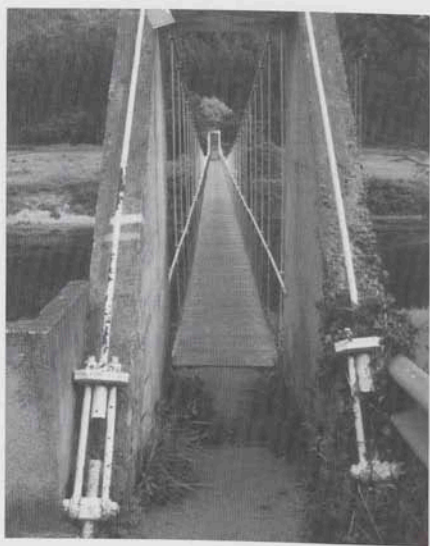
The suspension principle is based on the inversion of the stiff Catenary curve of the arch into the similarly shaped suspended cable (see the schemes).¹⁸ A suspension bridge needs very sound anchorings on either side to be effective.¹⁹ The cables can be connected directly to rocks or trees, or can be hung via pylons and then bent down to the ground to be anchored. This means that suspension bridges often have a kind of gate in the pylon structure, through which the major part of the bridge (the central suspension) is entered.



schema's drukboog en hangboog



voetbrug Picos de Europa, Asturië

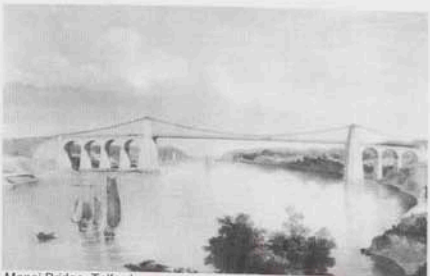


With relatively few means such a hanging construction can span a relatively large divide, but the structure is far from solid. This can make walking over a pedestrian suspension bridge an exciting experience (a reason that this kind of construction is regularly to be found in playgrounds, theme parks and zoological gardens). Large suspension bridges, with their relative elasticity and limited mass, are also susceptible to certain conditions, such as traffic travelling across in a certain frequency and particularly the effects of extreme wind.²⁰

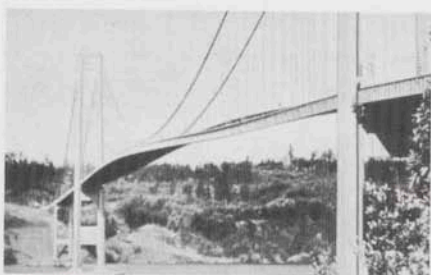
One of the great innovators of the suspension principle, towards the use on a large scale, was the British engineer Thomas Telford. He built several suspension structures, the best known of which is probably the Menai Bridge of 1826 over the Conway in Wales. Between two imposing towers, each with two tunnel-like gates, a free span of 176 metres is achieved. The bridge deck hangs by cables from a chain of large cast iron links.

This basic principle has later been applied many times, but the suspension bridge which probably still has the strongest appeal is the Brooklyn Bridge in New York (see next pages). This bridge, the first connection between Manhattan and Brooklyn, was to be the largest span for a period of twenty years (486 metres). The structure was designed in 1855 by John Roebling. After his death, shortly after the commencement of the enormous undertaking in 1869, building was continued by his son Washington Roebling and his wife Emily, and completed in 1883. Especially from the level of the pedestrian promenade, above the traffic, the view of the interaction between the vast neogothic portal constructions and the staggering play of lines of the cables is legendary. A dynamic spatial experience which has been strikingly 'portrayed' by David Hockney.²¹

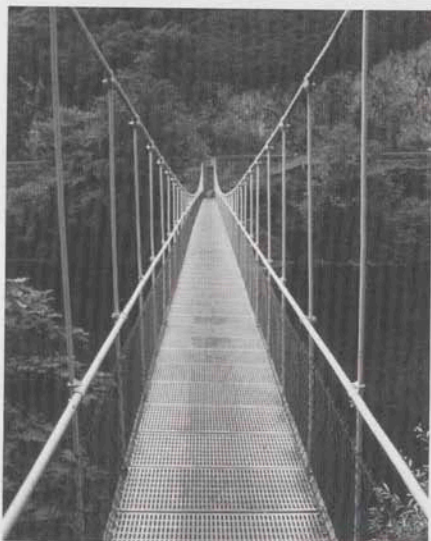
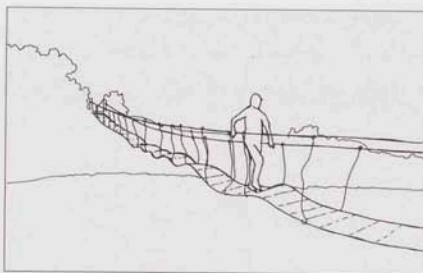
Finding the right proportions is an important part of designing a suspended bridge structure. Architect and bridge designer Ronald Yee argues that the Golden Section, which is to be found in nature and in the human body, may be a proportion system leading to harmonic forms...²²



Menai Bridge, Telford



Tacoma Bridge

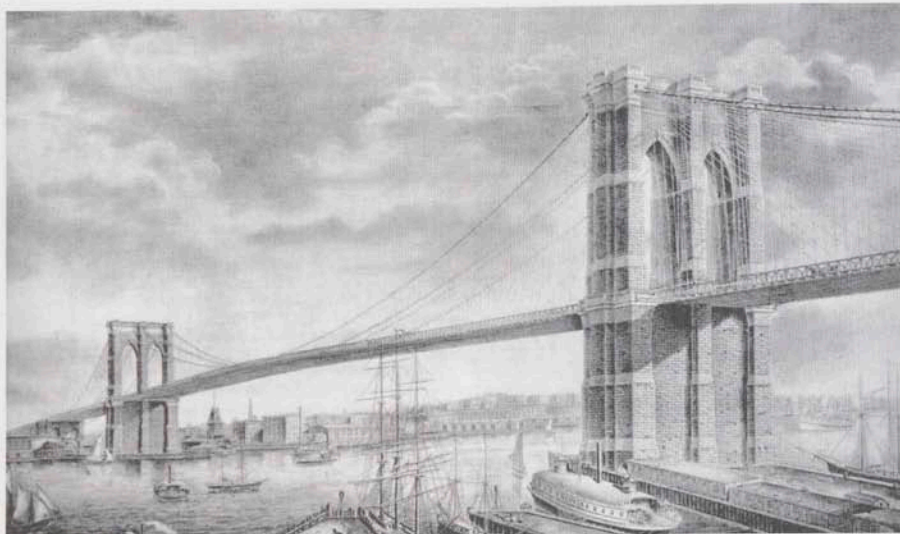


Met een dergelijke hangconstructie kan met weinig middelen een relatief grote overspanning worden gemaakt, maar de brugconstructie is verre van stijf. Dit maakt het lopen over een hangbrug vaak een spannende ervaring (een reden dat dit soort constructies nogal eens wordt toegepast in speeltuinen, pretparken en dierentuinen). Ook bij grote hangbruggen kan de elasticiteit van de constructie en het geringe eigen gewicht tot problemen leiden als het verkeer in een bepaalde frequentie passeert, of bij extreme windbelasting.²⁰

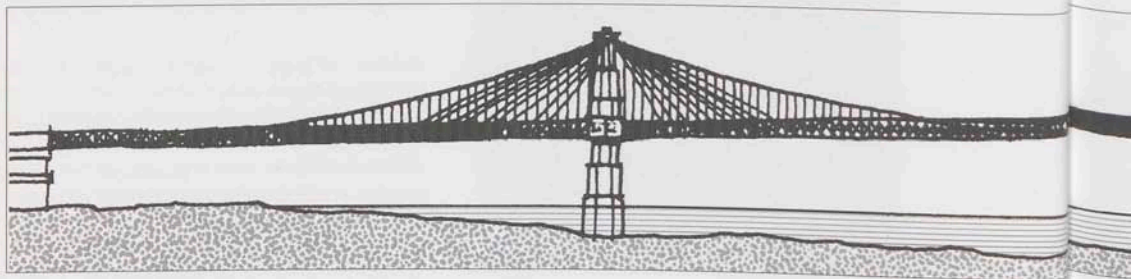
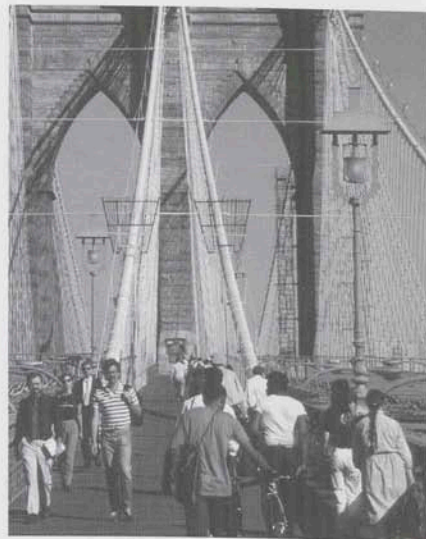
29

Een belangrijk innovator van de hangbrug op grotere schaal was de Britse ingenieur Thomas Telford. Hij bouwde verschillende hangbruggen, waarvan waarschijnlijk de meest bekende de Menai-bridge is uit 1826, over de Conway in Wales. Tussen twee enorme torens met ieder twee poorten als doorgang bevindt zich een vrije overspanning van 176 meter, met een brugdek dat via tuien werd opgehangen aan een ketting van grote smeedijzeren schakels. Het basis principe is later vele malen toegepast, maar de hangbrug die waarschijnlijk het meest tot de verbeelding spreekt is de Brooklyn Bridge in New York (zie volgende pagina's). Deze brug die als eerste een verbinding tussen Manhattan en het stadsdeel Brooklyn tot stand bracht, was twintig jaar lang de grootste vrije overspanning ter wereld (486 meter). De brug werd in 1855 ontworpen door John Roebling. Na zijn dood, kort na het begin van de enorme onderneming in 1869, werd de bouw voorgezet door zijn zoon Washington Roebling, bijgestaan door diens vrouw Emily, en voltooid in 1883. Vooral vanaf de voetgangerspromenade, boven het verkeer, is de aanblik van het samenspel van de enorme neogotische portalen en de duizelingwekkende wirwar van de hangdraden legendarisch, een dynamische ruimtelijke ervaring die treffend werd 'geportretteerd' door David Hockney.²¹ Het vinden van de juiste verhouding speelt bij het ontwerpen van hangbruggen een belangrijke rol. Volgens architect en brugontwerper Ronald Yee draagt de gulden snede verhouding, terug te vinden in het menselijk lichaam en de natuur, bij tot een harmonische vorm...²²





Brooklyn Bridge, New York



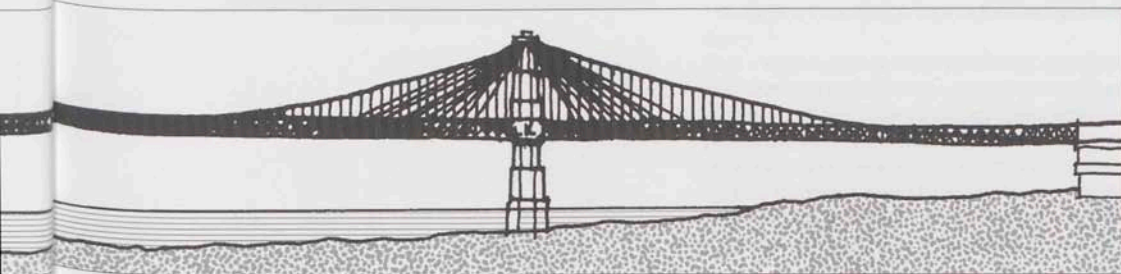
The bridge as an architectural object

The design of bridges frequently takes place in the borderland where different disciplines overlap. In the Netherlands, the building of bridges traditionally belongs to the domain of the civil engineers ('Road and Water Building') as a natural extension of the construction of (water)traffic ways. However, this separation between the structural and architectural professions has not always been standard procedure.

In the days of the Romans the master builders were involved with all sorts of buildings, in a broad sense. The knowledge of building was mainly empirical and stood close to the daily practice of building. As far as composition was concerned, they adhered to a clearly defined framework of stylistic conventions. One of the most imposing examples of Roman building, as a fusion of technology and art, is the aquaduct of Pont du Gard, part of an impressive project to bring fresh water from the hills - across the river Gard - to the Roman city of Narbo (Nimes). On a compositional level the work can be subdivided into three interrelated bands, each with a series of arches (the uppermost series of smaller arcs in a relationship of 3 : 1 to the two lower levels, and in a proportion of 4 : 1 to the greatest arches over the Gard). Although this is essentially an example of hydraulic engineering, it is not to be missed in most general publi-



Pont du Gard



De brug als architectonisch object

Het ontwerpen en bouwen van bruggen vindt tegenwoordig veelal plaats in het grensgebied van verschillende disciplines. In Nederland behoort de bruggenbouw traditioneel tot het domein van de 'weg en waterbouw', als verlengstuk van het bouwen van (water)wegen, maar het onderscheid tussen constructeurs en architecten is niet altijd een vanzelfsprekende zaak geweest.

In de tijd van de Romeinen hielden de bouwmeesters zich met verschillende soorten bouwwerken bezig. De kennis van het construeren was vooral empirisch en stond dicht bij de uitvoeringspraktijk. Qua vormgeving werkte men binnen duidelijk bepaalde stilistische conventies.

Een van de imposantste overgebleven voorbeelden van de Romeinse bouwkunst is het aquaduct Pont du Gard, onderdeel van een enorme onderneming om vers water uit de heuvels - over de rivier de Gard heen - naar de Romeinse stad Narbo (Nimes) te brengen.

Compositorisch is het bouwwerk onder te verdelen in drie gestapelde lagen met ieder een reeks bogen (de bovenste reeks kleine bogen staat in een verhouding van 3 : 1 ten opzichte van de twee onderste lagen en in een verhouding 4 : 1 tot de grootste boog over de Gard).

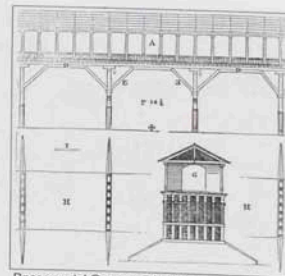
cations on the history of architecture, no less a work of architecture than the Coliseum in Rome. The structure was a compulsory item of the 'tour' which the compagnons (apprentices) used to make past the architectural works of France. During their visit, they would carve their symbol into the stone.²³

During the Renaissance, architects were inspired by the work of their Roman predecessors. Andrea Palladio was, amongst other things, involved with the design of bridges. His covered wooden bridge in Brenta (Bassano de Grappa) of 1569 has been reconstructed several times. His project for the Rialto bridge, which was not executed, was the result of a competition in 1557, in which Vignola, Sansovino, Scamozzi and Michelangelo also took part. The design proved vastly influential. Painters, such as Canaletto, made pictures integrating Palladio's design into imagined surroundings. Especially in England, the concept of the Palladian bridge became a recurring theme. Examples of realised Palladian bridge designs are the bridge on the estate of Wilton House, built by Henry Herbert in 1737, and the Pulteney Bridge in Bath. This bridge over the River Avon was designed by Robert Adam and completed in 1774. It forms an important link in the urban architecture created by father and son Wood.²⁴ On both sides of the road crossing the bridge, small shops are built. The bridge has a monumental, representative façade on the side of the North Parade (and a somewhat less imposing elevation on the side which is not frequently seen).

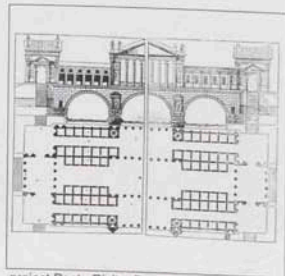
The Rialto Bridge in Venice would eventually be built by the architect with the very appropriate name Da Ponte. He designed a segment bridge with an opening eight metres high, allowing for the passage of the traffic on the Canal Grande. The superstructure of the portico and shops, with which we are so familiar, is apparently an addition of a later date.²⁵

The theme of the (inhabited) bridge has fascinated many architects and continues to surface from time to time.²⁶

Buildings also often contain bridge-like structures, such as the connection across a void space. Perhaps the most special architectural devices are stairways - a bridge between two storeys. Some of the typically 'architectural' form aspects which regularly figure in the composition of bridges are : form and space, measure and proportion, rhythm and articulation, plus the expression of the details and materials used in combination. Another meaningful aspect is the creation of a new context, a theme which has recently become prominent. It seems justified that - alongside constructors - architecturally trained designers can make a significant contribution to the spatial composition of new bridges.



Bassano del Grappa, Palladio



project Ponte Rialto, Palladio

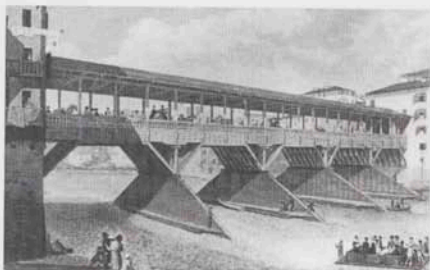
32



The Circus, Bath



Pulteney Bridge, Bath



Wilton House, Herbert



Hoewel dit in essentie een waterbouwkundig werk is, ontbreekt het in geen historisch overzicht van architectuur, vergelijkbaar met bijvoorbeeld het Colloseum in Rome. Het bouwwerk was een verplicht onderdeel van de 'tour' die de compagnons (gezellen) vroeger tijdens hun leertijd door Frankrijk maakten, waarbij ze hun kenteken in de stenen graveerden.²³

In de renaissance werden de architecten geïnspireerd door het Romeinse bouwkundige erfgoed. Andrea Palladio hield zich ondermeer bezig met het ontwerpen van bruggen. Zijn overdekte houten brug in Brenta (Bassano del Grappa) uit 1569 is verscheidene malen gereconstrueerd. Zijn, niet uitgevoerde, ontwerp voor de Ponte Rialto, gemaakt in het kader van een prijsvraag in 1557 waaraan tevens door Vignola, Sansovino, Scamozzi en Michelangelo werd deelgenomen, had een enorme invloed. Schilders zoals Canaletto maakten schilderijen waarin Palladio's ontwerp werd 'ingemonteerd' en vooral in Engeland sloeg het thema van de Palladiaanse brug aan. Bekende voorbeelden zijn ondermeer de door Henry Herbert ontworpen brug op het landgoed van Wilton House in Wiltshire uit 1737 en de Pulteney Bridge in Bath. Deze, door Robert Adam ontworpen, brug over de Avon uit 1774 is een belangrijke schakel in de stadsarchitectuur van vader en zoon Wood.²⁴ Op de brug zijn aan weerszijden van de weg kleine winkeltjes gebouwd. De brug heeft een monumentale, representatieve façade aan de zijde van de North Parade (en een veel informelere gevel aan de kant die normaal niet wordt gezien).

De Rialtobrug in Venetië zou uiteindelijk worden gebouwd door de architect met de toepasselijke naam Da Ponte. Hij ontwierp een brede segmentboog met een doorvaarthoogte van ruim acht meter. De opbouw met portico en twee rijen winkeltjes, die nu niet meer weg te denken is, schijnt een latere toevoeging te zijn.²⁵

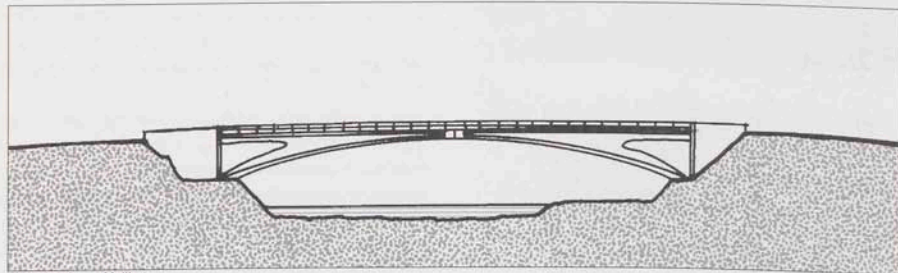
Het thema van de (bebouwde) brug blijft veel architecten fascineren en keert herhaaldelijk terug.²⁶

Ook in gebouwen komen aspecten van de bruggenbouw terug, bijvoorbeeld bij het overbruggen van een 'vide' en bij - misschien wel het bijzonderste bouwkundige onderdeel - de trap: een brug tussen twee verdiepingen. Enkele 'architectonische' vormaspecten die regelmatig terug keren bij de compositie van bruggen zijn: vorm, ruimte, maat verhouding, ritme, articulatie en expressie van detail en materiaal. Het creëren van een nieuwe context is een steeds belangrijker item geworden. Het lijkt voor de hand te liggen dat - naast de constructeurs - architectonisch geschoolde ontwerpers een bijdrage van betekenis kunnen leveren op het niveau van de ruimtelijke compositie.

The composition of the construction

Since the beginning of the twentieth century, concrete has steadily become a more and more important material for the construction of bridges. Making a bridge light (or at least appear to be light) is a recurring theme.

The master of the constructive - and aesthetic - opportunities of concrete was undoubtedly the Swiss architect Robert Maillart (1872 - 1940).²⁷ The way in which he integrated his dynamically formed bridges into the mountainous Swiss landscape has, according to many admirers, never been surpassed. A major part of his success in bringing "a new construction type to aesthetic expression" (in the words of Siegfried Gideon²⁸) is determined by his method of simultaneous reduction (by leaving out that which is not essential) and the shaping and sharpening of the formal characteristics (by transforming that which remains into constructively sound, sculptural forms). Max Bill saw a connection between the necessary soberness of means which characterised Maillart's bridge commissions and the aesthetic qualities of his bridge compositions.²⁹



Tavanasabrug, Maillart

34

The experience of concrete bridges tends to become steadily 'flatter', because the construction usually disappears from the view of the traveller (with steel bridges the crossing often went 'through' the construction - a spatial experience). Building in concrete has led to a growing practice of prefabrication and standardisation, a situation which has resulted in many uninteresting mass-products and a minimal attention to composition, according to Ed Melet (in the collection 'Bridges, the field of tension between architecture and construction').³⁰

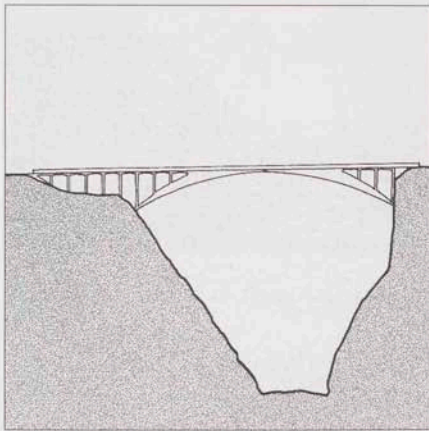
In recent years new impulses have been given to the construction and composition of bridges. A person who can be held largely responsible for this renewed interest in bridge design is the Spanish designer Santiago Calatrava. It seems fitting, that Calatrava, who has successively been trained as an artist, an architect, a mechanical engineer and a civil engineer, was awarded an honorary doctorate at the TU Delft, on the 10th of January 1996, after a joint recommendation from three faculties: Architecture, Civil Engineering and Industrial Design.³¹ His traffic bridge over a railway tract in Barcelona, completed in 1988, has been published in most of the architectural periodicals. In reality this object, with its dynamic composition and flamboyant anchoring in a surreal urban no man's land, conjures up a feeling of alienation. After this symmetrical bridge, Calatrava would move on to realise an impressive series of bridges, often asymmetrical, using torsion, or in dynamic balancing act with gravity.³²



De vormgeving van de constructie

Vanaf het begin van de 20^e eeuw is gewapend beton een steeds belangrijker materiaal geworden voor het bouwen van bruggen. Zoals bij andere materialen blijft het vaak een kwestie van hoe 'licht' de brug kan zijn - of in ieder geval kan lijken.

Een grootmeester van de constructieve - en esthetische - mogelijkheden van gewapend beton was ongetwijfeld de Zwitserse bouwkundige Robert Maillart (1872 - 1940).²⁷ De manier waarop hij zijn dynamisch gevormde betonconstructies integreerde in het Zwitserse landschap is volgens velen tot op heden onovertroffen. Een belangrijk deel van het succes van Maillart om, in de woorden van Siegfried Gideon, "een nieuw constructietype tot esthetische uitdrukking te brengen",²⁸ wordt bepaald door enerzijds zijn methode van reductie (door weglating van het overbodige) en aanscherpen van de vormgeving (door hetgeen resteert vervolgens tot constructief heldere, sculpturale vormen om te toveren). Max Bill legde in zijn geschrift 'Die Brücke als Kunstwerk' een verband tussen de noodzakelijke economie - en zelfs spaarzaamheid - van middelen en de schoonheid van de ruimtelijke vormen bij de brugontwerpen van Maillart.²⁹

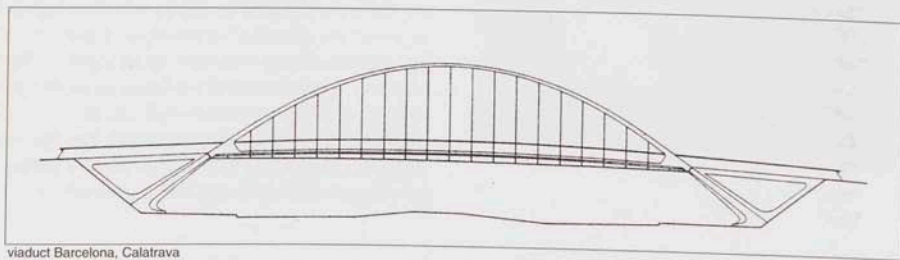
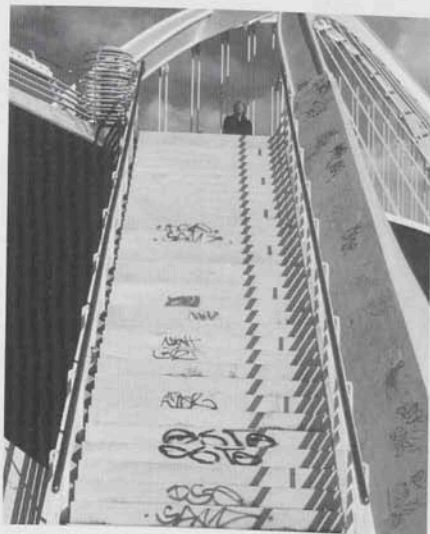
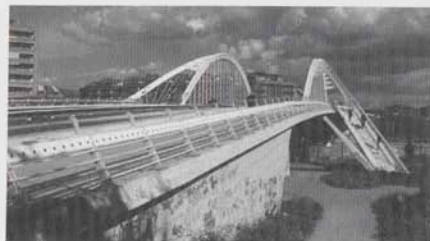
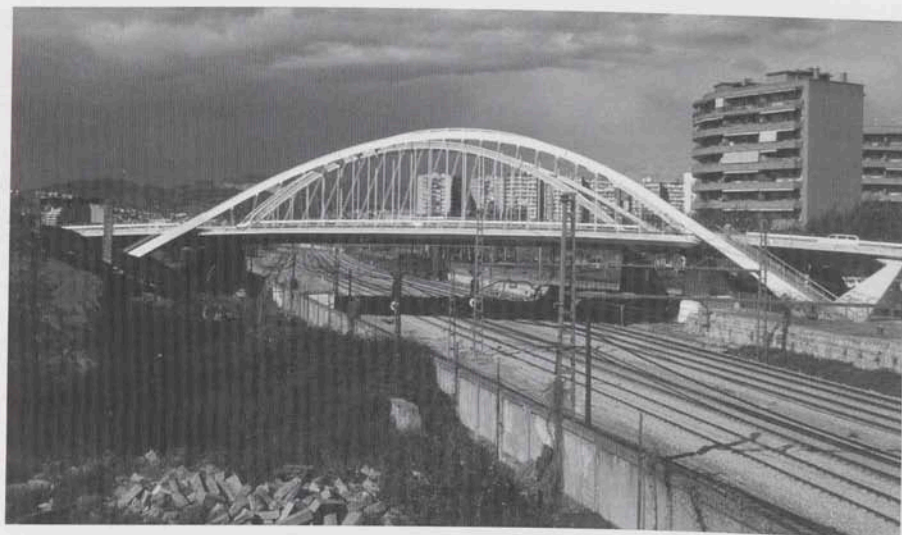


Salginatobel-brug, Maillart

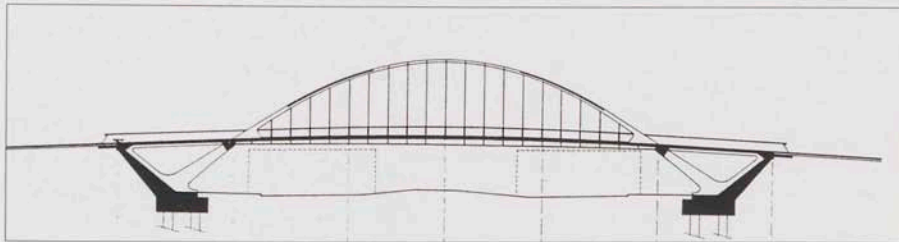
Betonnen bruggen worden qua beleving echter steeds 'platter', doordat de constructie meestal uit het beeld van de reiziger verdwijnt (bij stalen bruggen ging de oversteek vaak als het ware 'door' de constructie - een ruimtelijke ervaring). Het bouwen in beton heeft, door toenemende standaardisatie en prefabricage steeds meer geleid tot massaproducten met een minimale aandacht voor de vormgeving (volgens Ed Melet in de bundel 'Bruggen, spanningsveld tussen architectuur en constructie').³⁰

De laatste jaren heeft het construeren en vormgeven van bruggen een nieuwe impuls gekregen. Deze ontwikkeling is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de invloed van de Spaanse ontwerper Santiago Calatrava. Het is tekenend dat Calatrava, die achtereenvolgens beeldende kunst, architectuur, werktuigbouwkunde en civiele techniek studeerde, op 10 januari 1996 een eredoctoraat aan de TU Delft ontving op voordracht van drie faculteiten: Bouwkunde, Civiele Techniek en Industrieel Ontwerpen.³¹

Zijn verkeersbrug over een spoortracé in Barcelona uit 1988 is in vrijwel alle vakbladen gepubliceerd. In de werkelijke situatie wekt dit object, met zijn nadrukkelijke, dynamische vormgeving en zware verankeringen in de rommelige leegte van een onwerkelijk stedelijk niemandsland, vooral vervreemdend. Na deze symmetrische brug zou Calatrava doorgaan met het realiseren van een reeks bruggen, vaak asymmetrisch, gebruik makend van torsie of in een dynamisch spel met het evenwicht.³²



viaduct Barcelona, Calatrava



These examples have inspired a new generation of fin-de-siècle designers, resulting in a wave of, more or less derivative, large and small bridge designs, getting wide media coverage. One of these is the appropriate, tilting Tyne 'Millennium' Bridge in Gateshead, England, by Chris Wilkinson.³³

The undisputed flagship of this New Wave in the Netherlands is Ben van Berkel's Erasmus Bridge in Rotterdam. A bridge depicting the city's 'jump across the river' in an exceptionally dramatic way. Some claim the bridge was at its most interesting when the bridge-deck, suspended from the gigantic pylon had not quite reached the other side (perhaps they should have left it like that?).

Whether the role of the traditional constructor has been come to an end, as some claim, is to be doubted. A fact is that, especially due to advanced computer programmes, the primate of this small group of initiates is no longer self-evident. Compared to the relatively two-dimensional, traditional approach, bridge design has become a much more 'spatial' activity, and complex, expressive forms have become feasible. This sometimes leads to the reproach that much of the 'new' design is only a matter of styling. One thing which is certain: a totally different culture has of bridge design has come into being, with co-operation between partners and multi disciplinary design teams, paying a great deal of attention to composition, down to the lowest level. Within this stream of developments, a decisive role appears to be reserved for a new type of technological designer, who is both structurally and architecturally educated...

A double bent line

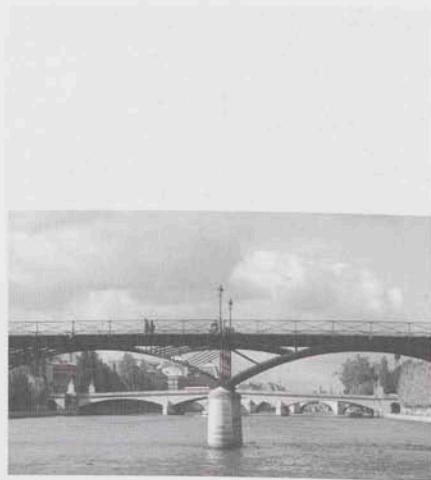
Although the constructive 'silhouette' remains one of the major aspects determining our first impressions, a bridge can also be 'read' on the level of the interaction of recognisable parts and the way they are joined. A synthesis of forms, which intensify each other on different scale levels, within the composition as a whole.

The constituting parts can be disguised, which often happened in many historic examples, where the structural parts were taken as a starting point for - often excessive - decorations. An altogether different approach is to let the utilitarian character be expressed, through carefully detailed components which are 'allowed to be seen'. In such a fashion the overall form can be articulated and the constituting members put forward to support the image of the whole, which thereby can acquire varying dimensions from different viewpoints. In such a case (sub)solutions need to be finely tuned to one another, within the total framework.

This practice of the simultaneous development of a design on different scale levels is illustrated convincingly by the new footbridge over the Seine in Paris, the Passarell Solférino.

The new pedestrian bridge is situated between the Pont Royal and the Pont Alexandre III (on nearly the same site as the old Pont Solférino). The bridge is situated westward of another famous Parisian footbridge, the elegant cast iron Pont des Arts, on one line with the Cour Carrée of The Louvre.³⁴ The new bridge creates a connection between the centre of the Tuilleries en the area in front of the Orsay Museum, in which way a new pedestrian route will be formed between the Feaubourg St.-Germain district and the Opéra quarter.

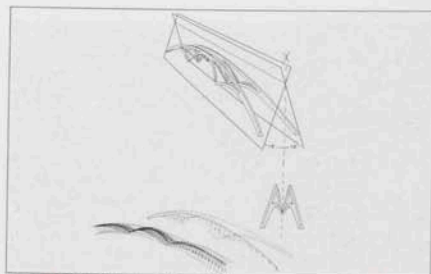
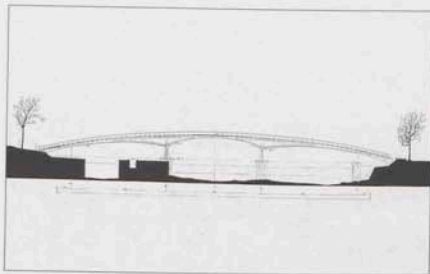
The new steel bridge has been designed by the office of Marc Mimram (who calls himself both architect and engineer), who has already built up a very respectable oeuvre of passerelles.³⁵



Pont des Arts, Paris



Erasmusbrug, van Berkel, N.R.C. 23 november 1995



Passerelle Saint Maurice (Marne), Mimram

Deze voorbeelden hebben inspirerend gewerkt op een nieuwe generatie fin-de-siècle ontwerpers met als resultaat een golf min of meer afgeleide - grote en kleine - brugontwerpen als sluitstuk van de twintigste eeuw, waaronder de kantelende Tyne 'Millennium' Bridge in Gateshead, Engeland van Chris Wilkinson.³³

Het onbetwiste vlaggeschip van deze 'Neue Welle' in Nederland is de nieuwe Erasmusbrug van Ben van Berkel in Rotterdam. Een brug die met zijn dynamische vorm de sprong van de stad over de Maas op een ongekend dramatische manier verbeeldt. Volgens sommigen was de brug eigenlijk het mooist toen hij nog nét niet af was, voordat hij de rechter oever raakte (misschien hadden ze hem zo moeten laten?).

Of de rol van de klassieke constructeur is uitgespeeld, zoals sommigen suggereren, is nog maar de vraag. Wel is het zo dat dankzij geavanceerde computerprogramma's het primaat van een kleine groep ingewijden niet meer zo vanzelfsprekend is. Vergeleken met de vrij tweedimensionale, traditionele benadering, is het ontwerpen van bruggen veel 'ruimtelijker' geworden en zijn plastische, complexe vormen uitvoerbaar geworden. Dit leidt nogal eens tot verwijten van vormwil en modieuze styling.

Vast staat in ieder geval dat er in de jaren negentig voor de bruggenbouw een geheel andere ontwerp-cultuur is ontstaan, met multidisciplinaire ontwerpteams en veel aandacht voor de vormgeving. Daarbij lijkt een beslissende rol weggelegd voor een generatie bouwtechnisch ontwerpers die zowel constructief als architectonisch is onderlegd...

Een dubbel gekromde lijn

Hoewel de constructieve hoofdvorm - als herkenbaar silhouet - vaak bepalend is voor de eerste indruk, kan een brug ook worden 'gelezen' op het niveau van het samenspel van herkenbare delen en hun ontmoetingen. De compositie als synthese van vormen op verschillende schaalniveau's, die elkaar onderling versterken.

De samenstellende delen kunnen worden verdoezeld of - zoals in nogal wat historische voorbeelden gebeurt - worden aangegrepen om door soms overdadige decoraties het noodzakelijke te 'verfraaien'. Een andere opvatting is om het utilitaire karakter juist tot uitdrukking te brengen: door de details op een zodanig zorgvuldige wijze uit te werken dat ze 'mogen worden gezien'. Op deze manier kan de totaalvorm worden geleed en kunnen de samenstellende componenten worden gearticuleerd en ingezet als expressieve elementen ter ondersteuning van het beeld van het grotere geheel. De verschillende (deel)oplossingen dienen dan in het ontwerp steeds zorgvuldig op elkaar te worden afgestemd.

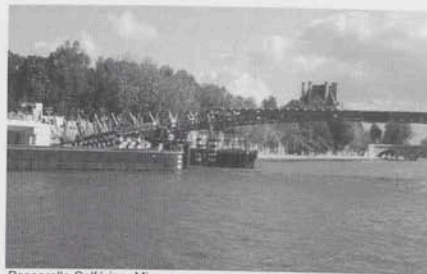
Deze praktijk van het uitwerken van het ontwerp op verschillende schaalniveaus wordt treffend geïllustreerd door de nieuwe voetgangersbrug over de Seine in Parijs, de Passerelle Solférino.

De nieuwe voetbrug is gesitueerd tussen de Pont Royal en de Pont Alexandre III (op bijna de zelfde plaats als de oude Pont Solférino). Deze brug ligt iets westelijk van een andere beroemde Parijse voetbrug, de elegante gietijzeren Pont des Arts ter hoogte van het Cour Carré van het Louvre.³⁴ De nieuwe brug maakt een verbinding tussen het midden van de Tuilleries en het voorgebied van het Musée 'd'Orsay, waardoor een nieuwe voetgangersroute zal ontstaan tussen het district Faubourg St.-Germain en het kwartier van de Opéra. De nieuwe, stalen brug is ontworpen door het bureau van Marc Mimram (die zich 'architecte' én 'ingénieur' noemt) en inmiddels respectabel oeuvre van 'passerelles' heeft opgebouwd.³⁵

At the first confrontation, the bridge seems somewhat similar to the monumental Pont Alexandre III, a short distance downstream, however the set-up is quite different. Just as with the Ponte de Dom Luis I in Porto, this is a case of two-bridges-in-one, but in a totally different manner. The bridge consists of two routes: a lower one, which connects the level of the quays along the Seine, and coincides with the large segment arch of the construction, and an upper route, which connects the streets and squares of the city which are higher up. Because both of these routes come together in the middle of the structure, above the Seine, there will be several distinct possibilities of walking across the bridge, when it is completed. The upper decks are supported by means of V-shaped consoles, resting on two underlying, structural arches (see the schemes).

In the autumn of 1998 a start has been made with the building of the new Passerelle Solférino.

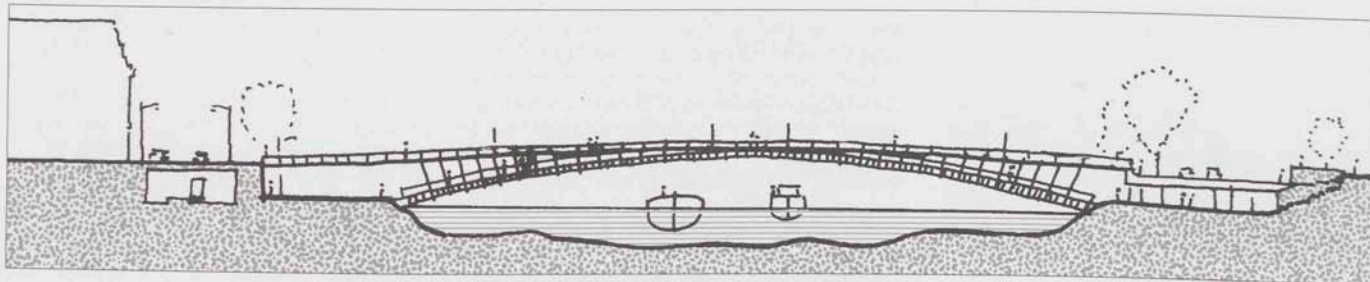
As can be seen on the office's Internet web-site, much attention has been paid to the design of the different building components.³⁶ It is worth noting that a mock-up has been made of the pedestrian passageway, placed in the Tuilleries. A fragment, in which the components and joints of the future deck level, including the details of the edges and the railings, have been worked out in their proper size.

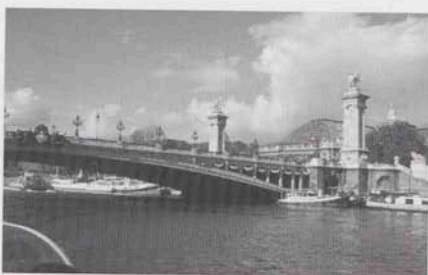


Passerelle Solférino, Mimram

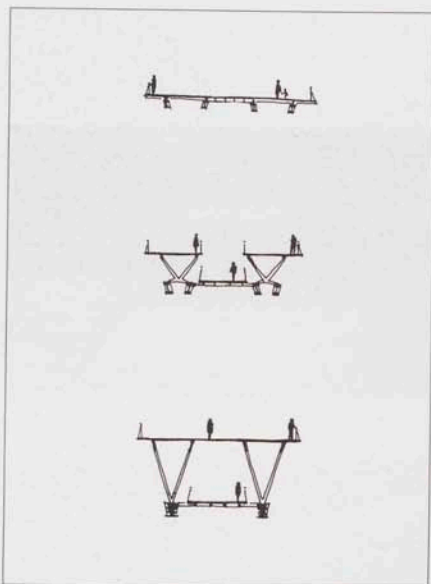


Computer rendering





Pont Alexandre III, Parijs



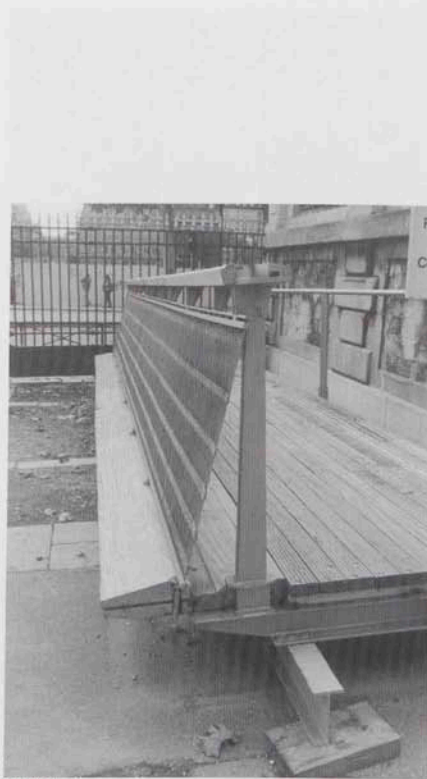
schematische doorsneden



mock-up

Op het eerste gezicht heeft de brug overeenkomsten met de iets verderop gelegen, monumentale Pont Alexandre III, maar de opzet is geheel anders. Net zoals bij de Ponte de Dom Luís III in Porto is hier eigenlijk sprake van twee bruggen in één, maar dan op een heel ander manier. De brug bestaat uit twee routes: en onderste, die het niveau van de kades langs de Seine met elkaar verbindt en globaal samenvalt met de grote segmentboog van de draagconstructie, en een bovenste route, die de hoger gelegen straten en pleinen van de stad met elkaar in verbinding brengt. Omdat de twee routes midden boven de Seine samenkomen is het mogelijk om op verschillende manieren over de brug heen te lopen. De bovenste loopdekken worden door middel van V-vormige consoles gesteund door de onderliggende, constructieve bogen (zie schema's).

In het najaar van 1998 is gestart met de bouw van de nieuwe Passerelle Solférino. Zoals te zien is op de Internet web-site van het bureau is veel aandacht besteed aan de vormgeving en detaillering van de verschillende bouwcomponenten.³⁶ Opmerkelijk is dat er van de uitwerking van het voetgangersgedeelte een mock-up, is gemaakt. Een fragment van het geheel, waarbij de componenten en ontmoetingen van het dek, de randen en de leuningen op ware grootte zijn uitgewerkt.



Devices in the landscape

There are few countries as thoroughly organised as the Netherlands, everything has its place, so also the seemingly omnipresent water - and that means you have to get across.

Everywhere bridges leave their mark, big or small, on their surroundings...

How many bridges might there be in this country alone? Inquiries to several instances did not result in any clear answers. The database of the Advisory Institute for Traffic contains 2415 bridges (of which 1285 are moveable), but this only involves 'public waterways', used for commercial shipping, only registering bridges that comply with certain strict demands concerning depth, width and height of the passageway for ships. There are all kinds of bridges that also allow passage but are of no direct importance for the professional shipping branch. An informal poll amongst colleagues led to estimates between half a million and two million bridges - big and small (which would amount to an average of one bridge to every sixteen Dutch citizens). The question is of course, where to draw the line, when is a tiny bridge still a bridge and when not?

In any case, there appears to be a 'countless' number of bridges in the Netherlands. One thing which can be said, is that in the past there used to be even more than now. The large-scale use of the automobile and the practice of land consolidation, means that many 'narrow' bridges have disappeared.³⁷ Even more than now, the traffic (especially of goods) used to go over water, which meant that all over the place, bridges had to be 'opened' to let boats pass through. Through the ages all sorts of movable bridges were devised, among them draw-bridges, swing bridges, bascule bridges and lift bridges.³⁸



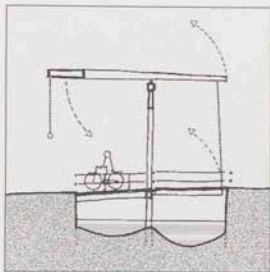
42



Aalsmeer



Market gardening villages, such as Aalsmeer, where flowers and plants used to be grown on small islands, used to have a large number of small footbridges. The crops would be transported to the auction-mart with flat bottomed boats, which would simply push open these swing bridges as they passed. The residents would have to close the plank again with a hook, in order to reach their house. Such small scale moving bridges have steadily disappeared (in Aalsmeer there is only one that presently remains).



principe ophaalbrug



de Zweth



Apparaten in het landschap

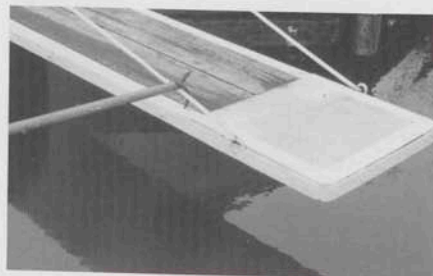
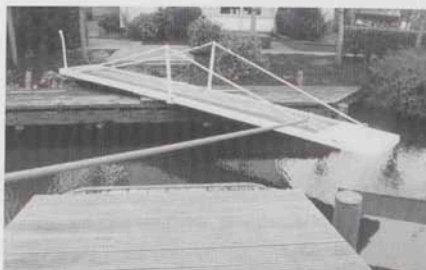


Er zijn weinig landen die zo georganiseerd zijn als Nederland, alles heeft zijn eigen plaats, zo ook het alom aanwezige water - en daar moet je overheen kunnen. Overal drukken bruggen een stempel (of stempeltje) op hun omgeving...

Hoeveel bruggen en bruggetjes zouden er wel niet zijn? Navraag bij verschillende instanties leverde geen duidelijk antwoord op. In de database van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer zijn 2415 bruggen opgenomen (waarvan 1285 beweegbaar), maar hierbij gaat het alleen maar om 'openbare vaarwegen' die aan bepaalde eisen van doorvaart voldoen. Allerlei bruggen in de steden die ook doorvaart bieden, maar niet direct van belang zijn voor de beroepsvaart, worden niet meegeteld. Een informele enquête onder collega's leverde een schatting op van zo'n half miljoen tot twee miljoen grote tot zeer kleine bruggen op (hetgeen neer zou komen op gemiddeld één brug op zestien Nederlanders). De vraag is natuurlijk waar de grens moet worden getrokken, wanneer is een bruggetje nog een brug en wanneer niet?

Hoe dan ook, in Nederland zijn er 'ontelbaar' veel bruggen en het waren er vroeger zelfs nog meer dan nu. Door de opmars van de auto en de ruilverkaveling zijn veel 'smalle' bruggen verdwenen.³⁷

Nog meer dan tegenwoordig ging vroeger het (goederen)vervoer over het water, waardoor veel bruggen 'open' moesten kunnen om schepen en bootjes door te laten. Door de eeuwen heen zijn er van allerlei beweegbare bruggen bedacht, waaronder ophaalbruggen, draaibruggen, bascule bruggen en hefbruggen.³⁸



43

Een tuindersdorp als Aalsmeer, waar vroeger de bloemen op eilandjes werden geteeld en met pramen naar de veiling werden gebracht, kende vroeger zeer veel kleine draaibruggetjes. Dit soort bruggetje werd door de bloemenschuiten eenvoudig 'opengevaren', waarna de bewoner de loopplank met een haak weer moest sluiten om het erf te kunnen bereiken. Met het verdwijnen van dit soort kleinschalig transport over water sterven ook dergelijke beweegbare bruggetjes langzaam uit (in Aalsmeer is er nog maar één).



Apart from windmills, there are probably few things as typically 'Dutch' as a drawbridge. A principle which is as ingenious as it is simple: by using pivoting arms with a weight to counter-balance the bridge deck, the bridgeman is able to open and close the bridge with hardly any effort. Newly designed variants of such 'devices' still appear in the landscape, sometimes almost as a caricature of the original forms.

The potential beauty of such bridges lies in the clarity and functionality of the object, the way we might find a good tool or an instrument appealing...

The bridge as a keystone of urbanisation

The Dutch live in a marshy delta, where any civilised form of existence is only possible due to an intricate, hydraulic system. A finely woven network of artificially controlled waterways, canals and ditches, connected to pumping stations discharging the excess water into the sea. This surface water system is just about everywhere, also in the new and developing living areas, steadily moving outward from town centres into the countryside. So new bridges need to be built...

Inspired, amongst others, by the developments in Barcelona, many Dutch municipalities have taken the design of the public realm to hand. In new living areas, bridges are often used to lend a sense of 'identity' to these pioneering communities.



Den Hoorn



Leiden



Delft

The idea of articulating bridges is not new. In Amsterdam bridges used to be considered a suitable type of public object to underscore its image of a proud merchant city. From the beginning of the century, architects and artists of the Amsterdam School were involved with the bridges being built for the expanding city.³⁹ In the modern urban developments, built after the war, bridges tended to be unobtrusive, utilitarian objects, but in the 'nineties' approach to new building locations, bridges often play a prominent role. The way these are situated and composed in the landscaped parks, urban developments and urban renewal projects illustrate the change in mentality. Sometimes these are the responsibility of the urban planner or the architectural supervisor, in other cases teams of architects and/or artists are commissioned. The results of competitions, such as the project for Amsterdam's KNSM island urban development or the 'Vinex location' Leidschenvveen⁴⁰, could count on extensive media coverage. The smaller bridges in these neighbourhoods (often a combination of pedestrian and bicycle bridge) are often considered as a landmark of the public realm. One small example of this practice is the new bridge in a development of the village of Pijnacker. The unveiling of this somewhat pretentious object was reason for the local newspaper to proclaim the public space finished, an occasion crowned by this 'eye-catching' bridge.⁴¹

The quality of the new 'landscape' bridges varies considerably. Sometimes we see elegant or technically proficient solutions, but at other times their design may be trendy or, even worse, 'fun' objects. In some cases they are so atrocious that 'aesthetic pain barriers' are crossed.⁴²



Pijnacker



Behalve windmolens is er waarschijnlijk weinig 'Hollands' dan een ophaalbrug. Een principe dat even ingenieus als eenvoudig is: door middel van een hefboom met een contragewicht is deze door de brugwachter met weinig inspanning te openen en te sluiten. Nieuwe variaties van dergelijke 'apparaten' zien we nog steeds verschijnen in het landschap, soms met een nogal dik aangezette, bijna karikaturale vormgeving.

De schoonheid van dit soort bruggen schuilt vooral in de helderheid en functionaliteit van het object, zoals we een goed stuk gereedschap mooi kunnen vinden...

De brug als sluitstuk van verstedelijking

Nederlanders wonen in een drassig delta, waarin het bestaan alleen mogelijk is dankzij een uitgekiende, kunstmatige waterhuishouding. Een fijnmazig netwerk van rivieren, kanalen, grachten en sloten aangesloten op gemalen die het overtollige water wegpompen naar de zee. Ook in de nieuwe urbane en suburbane woongebieden is het oppervlaktewater niet weg te denken en worden er nog steeds van allerlei bruggen gebouwd.

Geïnspireerd door de ontwikkelingen in Barcelona, hebben veel Nederlandse gemeenten de inrichting van de openbare ruimte opnieuw aangegrepen. In het steeds verder verstedelijkte Nederlandse landschap worden bruggen vaak ingezet om bij te dragen tot de 'identiteit' van een nieuw ontgonnen woongebied.



Het idee om juist de bruggen te articuleren is niet nieuw. In Amsterdam werden bijvoorbeeld bruggen aangegrepen om de uitstraling van de trotse handelsstad te onderstrepen en werden aan het begin van eeuw architecten en kunstenaars van de Amsterdamse School betrokken bij de nieuwe bruggen voor de uitbreidende stad.³⁹ In de nieuwbouwwijken van na de oorlog waren de bruggen meestal onopvallende, utilitaire objecten, maar in het denken over de inrichting van de nieuwe bouwlocaties van de 'jaren negentig' spelen bruggen een prominente rol. In landschapsparken, woonwijken en stedelijke vernieuwingsgebieden wordt opvallend veel aandacht besteed aan de situering en uitstraling van nieuwe bruggen. Soms worden deze meegenomen in de portefeuille van stedenbouwkundige of de supervisor, in andere gevallen worden teams van architecten en/of beeldend kunstenaars uitgenodigd. Resultaten van prijsvragen, zoals die voor de nieuwe brug naar het Amsterdamse KNSM eiland of de bruggen voor de Vinex-locatie Leidschenvveen⁴⁰ werden uitvoerig gedocumenteerd in de vakpublicaties. De (voet)bruggen in nieuwe wijken worden vaak beschouwd als het sluitstuk van het openbare domein. Een aandoenlijk voorbeeld hiervan is de oplevering van een bruggetje in een nieuwe wijk van Pijnacker, een heugelijk feit, dat met enige trots werd aangekondigd in de plaatselijke krant ("Openbare ruimte in Koninginnehof klaar - de loopbrug is de grote blikvanger in de jonge wijk Koninginnehof").⁴¹ De kwaliteit van de nieuwe 'landschappelijke' bruggen is wisselend: soms zijn het elegante-, of technisch vernieuwende oplossingen, vaak voorbeelden van trendy design, of nog erger: 'leuke' objecten. In enkele gevallen zijn ze zo wanstaltig dat menige 'esthetische pijngrens' wordt overschreden.⁴²

A new footbridge for Delft

An example of a contemporary footbridge, situated in the historic centre of Delft, is the 'New Saint John's Bridge'. This bridge has been developed, built and placed through the initiative of the Delft Student Association Sint Jansbrug (named after the masonry arch bridge close to the society's building). The bridge was a gift to the city of Delft on the occasion of the group's fiftieth anniversary in 1998.

The bridge is indirectly a result of the Formstudies design exercise 'the Footbridge'. The designer, Architecture student Christiaan Luth, originally made a design with a span of five metres, which he 'realised' as a model scale 1 : 20. This preliminary design consisted of a curved metal plane, with two brass railings bending away into the embankment. These arches were connected to the deck with a few thinner rods.

On the basis of this relatively scant concept, a bridge was worked out which would be placed over the Oude Delft Canal (Old Delft), directly in front of the student association's building.

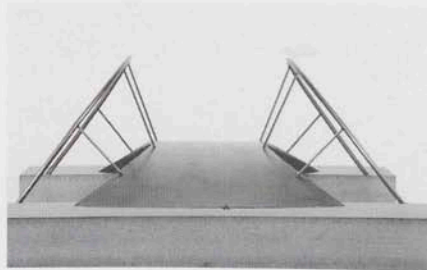
The span became roughly twice as big, and all sorts of things had to be taken into account, such as the fact that Delft's Canal tours had to be able to pass underneath. This led to considerable changes in the design concept. Under the supervision of the designer, a whole team of some twenty students, studying Architecture, Civil Engineering and Mechanical Engineering, set about the task of developing the idea further. They gathered advice from all sorts of experts, including Professor Wagemans of the Civil Engineering faculty.⁴³

The most obvious change in the concept is the dominant role which the construction plays in the final design. In order to keep the bridge deck slim, it was decided to let the railing become a part of the structural system. This resulted in a "flared variant on the arch".⁴⁴ On either side of the pedestrian deck, the construction now consists of two curved steel tubes, which are connected by a 'haze' of thinner rods. In the middle of the bridge the two tubes lie more or less above each other, at the quays they come together, joined together by a steel tube which also acts as the supporting member. In this way it was possible to avoid horizontal forces acting on the embankment walls. Apart from these tubes, the two constructive halves are only connected by ten centimetre square profiles. The entire steel construction was delivered in one piece, and was hoisted onto its position between the trees of the Oude Delft from a pontoon.

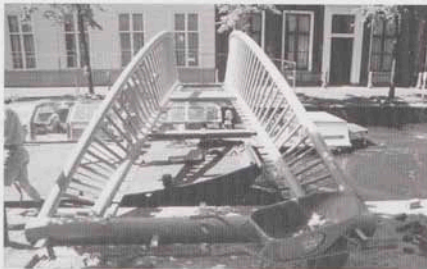
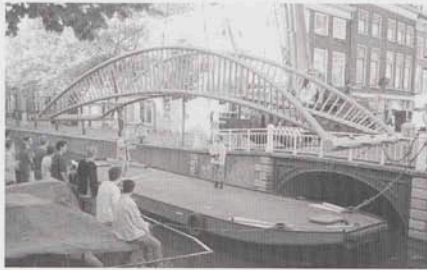
The construction offers a dynamic image, whereby the effect of the visual play of lines is affected by the somewhat thick profiles. The tubes of the upper and lower rim, with a cross section of nearly fourteen centimetres, have become rather bulky and the same goes for the rods in between. Although it was specified that the bridge should be 'student proof', one gets the impression that the design has somehow been enlarged, the dimensions seem rather on the safe side.

The bridge deck was eventually carried out in grooved hardwood planking, connected by steel strips welded to the lower profiles. A precision task, carried out by a group of students under the watchful eye of the designer, and the scrutiny of the population of Delft. The connection with the quay deserves some comment. The, evenly curved, wooden deck kinks rather abruptly, in order to get over the supporting tube, and an extra step has been added in order to reach street level. A compromise which does not do justice to the total form. Concerning the success of the structural sides as railings, one might also be somewhat critical. The bridge has become relatively narrow in the middle, whereas the railing has become quite high at this point. Towards the embankment, the hold disappears almost completely, as the top tube moves out of reach and the rods become almost horizontal. In addition, thinner rods have been added, because otherwise there would be the possibility of getting a foot stuck...

Does this mean that the realised project is not a success? On the contrary, the venture should definitely be appreciated, and most people seem to find the bridge pleasing. The bridge will get a definite spot in the city centre, most probably across the Oosteinde Canal (East End) (this location was considered "not too sensitive" by the town council of Delft).⁴⁵



Een nieuwe voetbrug voor Delft



Een interessant voorbeeld van een recentelijk uitgevoerde voetbrug, gesitueerd in een historische context, is de 'Nieuwe Sint Jansbrug'. Deze brug is ontwikkeld, uitgevoerd en geplaatst op initiatief van de Delftse studentenvereniging Sint Jansbrug (genoemd naar de bakstenen boogbrug schuin tegenover de sociëteit). Het betreft hier een geschenk aan de Gemeente Delft, in verband met de viering van het vijftigjarig bestaan van de vereniging in 1998. De brug is een indirect resultaat van het Vormstudie practicum de Voetbrug. De ontwerper, Bouwkunde student Christiaan Luth, maakte in het kader van deze opdracht een ontwerp voor een brug van vijf meter, 'uitgevoerd' als model schaal 1 : 20, met een gebogen metalen plaat als loopvlak, afgerond ter plaatse van de kade en met twee gekromde messing leuningen, uit elkaar buigend naar de kade toe. Loopvlak en leuning waren gekoppeld door enkele dünnere staanders.

Op basis van dit betrekkelijk summier gegeven werd een brug ontwikkeld die direct vóór de vereniging over de Oude Delft zou worden geplaatst. De overspanning werd hierdoor ruim twee keer zo groot en bovendien was het nodig dat de Delftse rondvaartbootjes onder de brug door zouden kunnen, hetgeen ingrijpende aanpassingen van het ontwerp tot gevolg had. Onder regie van de ontwerper ging een heel team van uiteindelijk zo'n twintig studenten Bouwkunde, Civiele Techniek en Werktuigbouw aan de slag. Zij gingen te rade bij diverse instanties en experts, waaronder Professor Wagemans van de faculteit Civiele Techniek.⁴³ De meest in het oog springende verandering in het concept is de dominante rol van de draagconstructie in het uiteindelijke ontwerp. Om het brugdek niet te dik te maken werd besloten de leuning deel te laten uitmaken van de draagconstructie. Dit resulteerde in 'uitwaaiende variant op de boog'.⁴⁴ De constructie bestaat aan weerszijden van het loopvlak uit twee stalen buizen, die door een 'waas' van dünnere ronde staven met elkaar zijn verbonden. In het midden van de brug liggen de buizen min of meer boven elkaar, ter plaatse van de kade komen ze naast elkaar uit op een koppelbuis die tevens dienst doet als oplegging. Op deze manier konden spatkrachten op de kademuren worden vermeden. De twee constructieve zijkanten zijn verder slechts verbonden door enkele tien centimeter dikke profielen. De hele stalen constructie is in één stuk aangevoerd en vanaf een ponton op zijn plaats gehesen tussen de bomen van de Oude Delft.

De constructie levert een dynamisch beeld op, waarbij het visuele effect van het lijnenspel toch wel enigszins teniet wordt gedaan door de dikte van de profielen. De buizen van de boven- en onderrand zijn met een doorsnede van bijna veertien centimeter wel erg fors uitgevallen en hetzelfde geldt voor de tussenliggende staven. Hoewel de brug 'studentbestendig' moest worden uitgevoerd, lijkt het alsof het ontwerp is 'uitvergroet'. Men lijkt bij het dimensioneren vrij 'veilig' te werk te zijn gegaan.

Het brugdek is uitgevoerd in gegroefde, hardhouten delen die zijn bevestigd aan voorgeboorde strips, gelast aan de onderste buizen. Een secuur werkje, uitgevoerd door een groep studenten onder het toezicht van de trotse ontwerper, gadeslagen door de Delftse burgerij. Op de ontmoeting met de kade valt wel wat aan te merken. Het gelijkmatig gebogen houten brugdek maakt hier een vrij abrupte knik om over de ronde oplegging heen te komen, waarna nog een extra treetje is toegevoegd om op straatniveau uit te komen. Een compromis dat geen recht doet aan de totale vorm. Ook op het succes van de constructieve zijkanten als leuningen valt wel het één en ander af te dingen. De brug is in het midden betrekkelijk smal, maar daarbij is de leuning hier juist nogal hoog. Naar de kade toe verdwijnt het houvast vrijwel volledig, doordat de bovenste buis buiten handbereik komt te liggen en de spijlen hier vrijwel horizontaal lopen. Bovendien zijn tussen de constructieve spijlen dünnere aangebracht omdat men er anders met de voet tussen zou kunnen komen...

Betekent dit dat de brug als uitgevoerd ontwerp niet geslaagd zou zijn? Integendeel, de onderneming dwingt respect af en de brug wordt over het algemeen "mooi" gevonden. De brug zal een definitieve plaats krijgen in de Delftse binnenstad, waarschijnlijk over het

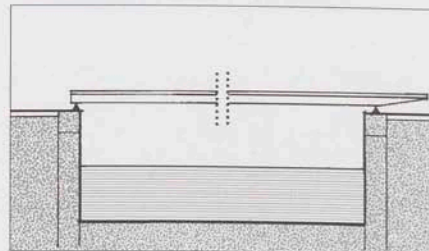
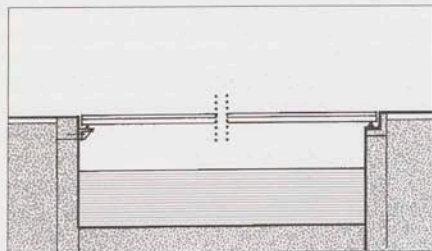
Design aspects

Some of the aspects, about which decisions need to be made on the level of the design, are:

- the construction : the structural solution for bridging the span;
- the bridge deck: material and support for the ground level;
- the railing: size, rhythm and detailing of the sides and the handrails;
- the connection: the way in which construction, deck and railing meet up with the embankment.

As could be seen with the Sint Jansbrug project, it is not possible to consider these items as separate entities. Rather, they have to be worked out as interrelated parts of the total composition. This condition of interplay can be considered as characteristic, both on the level of the design of the object and on the level of the perception of the realised product.

As a bridge becomes bigger, the construction may be expected to play a more prominent role in the experience of the design, while as a bridge becomes smaller, the more 'tactile' aspects may tend to gain attention.



When choosing the form of the construction, there are several possibilities. One option is to create the span using a 'solid' construction (such as concrete, in which case the top of the structure can double as bridge deck). An alternative is to choose a structure supported by beams (wooden beams or steel profile, to which the bridge deck must be fastened). The span can take on a horizontal form, or it may be curved, and the connection to the embankment can be realised in different ways (for instance by creating supports between the quays, in which case the deck may come level with the street, or by fixing the structure above the embankment wall (in which case one or more steps will be necessary)). Such decisions will clearly have their effect on the shape of the connection (see the schemes).

If the deck is to be assembled (for instance using wooden planking), the way these parts are to be joined to the construction will play a role in the decisionmaking process. The supports should not be too far apart, as the deck may be inclined to sag. If the choice is made to lay beams next to each other, the parts will lie widthways. An alternative is to choose for a sub-construction for the deck (like the rungs of a ladder), in which way the elements of the deck will lie lengthways, which gives quite a different effect (see the schemes).

Oosteinde (de voorkeur van de Delftse gemeenteraad voor deze locatie werd gemotiveerd met: " functioneel en maatschappelijk niet zo gevoelig").⁴⁵ Wellicht zal het op de definitieve locatie mogelijk zijn om de aansluiting op de kade zo te maken, dat het brugdek in een vloeiende beweging over de oplegging heengaat?

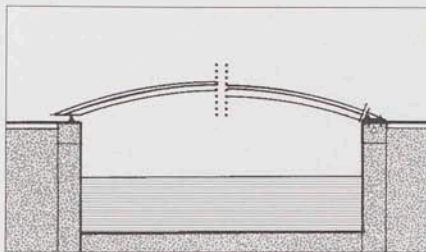
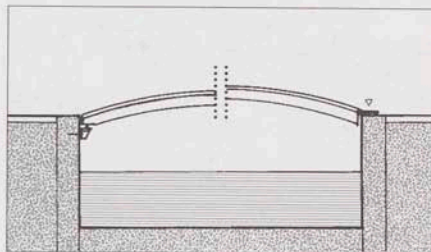
Ontwerp aspecten

Enkele aspecten waarover, op het niveau van het ontwerp, beslissingen moeten worden genomen zijn:

- de draagconstructie: de oplossing voor de overspanning;
- het brugdek: de samenstelling en ondersteuning van het loopvlak;
- de leuning: afwerking, ritme en detaillering van randen en de reling;
- de ontmoeting: de beëindiging ter plaatse van de kade van de constructie, het dek en de leuning.

Zoals bij de Nieuwe Sint Jansbrug al duidelijk bleek, is het niet mogelijk om deze aspecten als onafhankelijke categorieën te beschouwen, maar dienen ze juist in hun onderlinge samenhang te worden uitgewerkt binnen de compositie van de brug als geheel. Deze wisselwerking is kenmerkend zowel op het niveau van de perceptie van het uitgevoerde ontwerp als bij het ontwikkelen van het concept tot een definitief ontwerp tijdens het ontwerpproces.

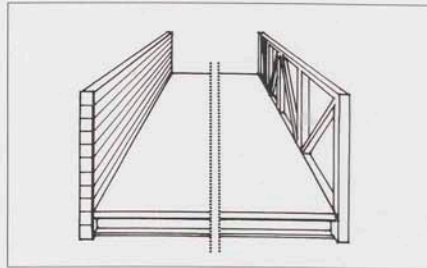
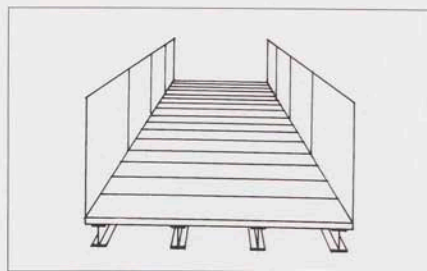
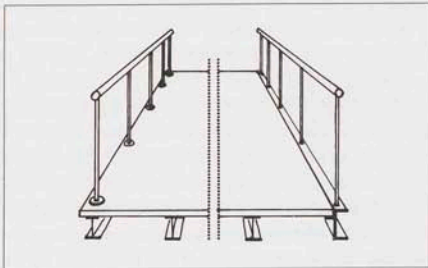
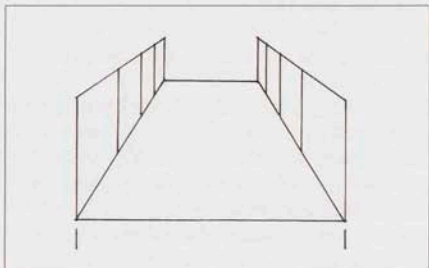
Naarmate een brug groter is zal de draagconstructie over het algemeen een prominente rol spelen in de beleving van het ontwerp, terwijl als een brug kleiner wordt, juist de meer 'tastbare' details in het oog springen.



Bij het kiezen van de draagconstructie zijn er verschillende mogelijkheden. Een mogelijkheid is om de overspanning met een 'massieve' constructie te realiseren (bijvoorbeeld uitgevoerd in gewapend beton, in welk geval de bovenkant van de constructie tegelijk het brugdek kan vormen), of juist als een constructie bestaande uit liggers (houten gordingen of stalen profielen, waaraan een brugdek moet worden bevestigd). De overspanning kan horizontaal zijn of gebogen en de constructieve oplegging kan op verschillende manieren worden opgelost (bijvoorbeeld door bevestigingspunten tussen de kade aan te brengen, waardoor het brugdek in principe op een gelijk niveau met de kade kan komen, dan wel door deze juist een oplegging te geven boven de kade (waardoor een 'opstap' nodig wordt)). Dergelijke beslissingen hebben uiteraard hun uitwerking op de vormgeving van de ontmoeting ter plaatse van de kade (zie schema's).

Als het loopvlak wordt samengesteld (bijvoorbeeld uit houten delen) speelt de bevestiging hiervan een rol. De steunpunten mogen niet te ver uit elkaar liggen, omdat het dek anders kan doorbuigen. Als er wordt gekozen om liggers naast elkaar te leggen, zullen de delen in de breedte richting lopen. Een alternatief is om tussen twee liggers een subconstructie aan te brengen (als de sporten van een ladder), waardoor de delen in de lengterichting van de brug komen te liggen, hetgeen een heel ander visueel effect geeft (zie schema's).

The handrail may be joined to the deck (and possibly through to the underlying construction), but is also possible to make a specific kind of 'end' beam at the sides (by making them higher, whereby the deck will come to lie between the edges). The construction might be made visually subordinate, but can also be given a more outstanding role, by bringing the construction into view at the sides (for instance, using laminated wooden beams or a steel framework construction). A type of structure which has recently come into use, follows the principle of the central beam with cantilevered sub-beams towards the sides (similar to a backbone with ribs). The schemes naturally only show a limited number of possible applications, and designers keep searching for new combinations of forms and materials.



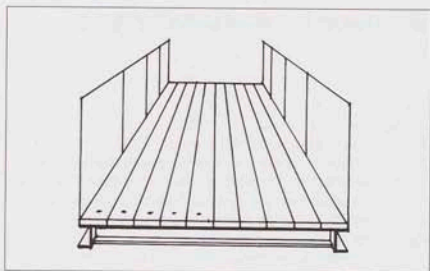
50

The way in which the connection to the bank is worked out, influences the way in which a bridge is perceived. The way the profile of the bridge, seen from a distance across the water, can be thought of as the 'face' of the bridge, so the endings are in a way a gesture of 'reaching out' towards the person about to walk across it. Up to recently, many bridges seemed to be considered more or less as a kind of extruded cross section, simply 'sawed off' at the ends. The present generation, by comparison, appears to pay considerable attention to the compositional aspect of this meeting-point between bridge and land. Relatively mild, inviting, forms may be preferable to dynamically shaped, sharp ones ("the kind of bridge that should be required to have an arms licence").⁴⁶

Old and new forms continue to appeal to the imagination.⁴⁷

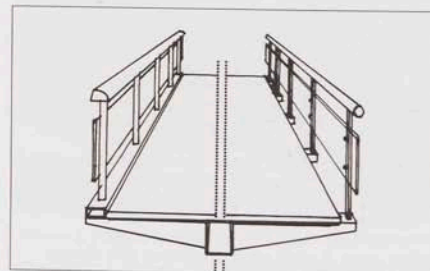
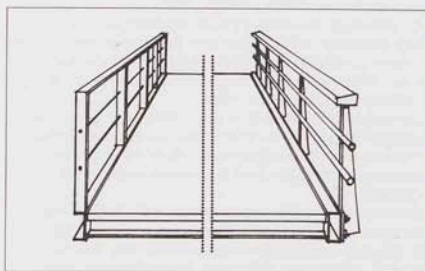
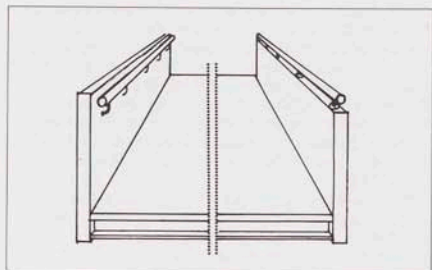
It may have become clear that it can be worthwhile to 'zoom in' on the specific aspects, which together constitute a bridge's design. However, as has been argued, the total form is to be considered as more than a 'sum of parts', if it is to be successful on a compositional level. The designer might strive towards a synthesis of all sorts of different formal aspects: form and space, measure and rhythm, construction and connection, material and detail, to name a few. This often leads to contemporary variations on familiar themes, but from time to time, also to truly original design solutions.





De leuning kan op het dek worden bevestigd (en eventueel hier doorheen aan de onderliggende constructie), maar de buitenste liggers kunnen ook worden verbijzonderd (bijvoorbeeld door ze hoger te maken waardoor het loopvlak tussen randen komt te liggen). De draagconstructie kan visueel ondergeschikt worden gemaakt, maar kan ook een prominenter rol krijgen, door tevens als afscherming en leuning te worden gebruikt (bijvoorbeeld in de vorm van gelamineerde houten balken of als stalen vakwerkliggers).

Een type dat de laatste tijd nogal eens wordt toegepast is die van de centrale balk met uitkragingen naar de zijden (een soort ruggenwervel met ribben structuur). De schema's tonen slechts een beperkt aantal principes en veel ontwerpers blijven zoeken naar nieuwe vormen en combinaties.



De manier waarop de aansluiting op de oevers wordt uitgewerkt is in belangrijke mate bepalend voor de indruk. Zoals het profiel van de brug, gezien over het water, vooral kan worden beschouwd als het 'gezicht' van de brug, zo zijn de uiteinden in zekere zin de 'handreiking' van de brug naar de gebruiker toe. Werden tot voor kort bruggen vaak nog behandeld als een soort geëxtrudeerde doorsnede, die bij de einden eenvoudig werd afgekapt, bij de nieuwe generatie voetgangersbruggen wordt juist veel aandacht besteed aan de vormgeving van de ontmoeting. Een betrekkelijk milde, uitnodigende vorm is hierbij functioneel vaak te prefereren boven dynamisch gevormde, scherpe uiteinden ("bruggen die eigenlijk een wapenvergingning nodig hebben").⁴⁶

Oude en nieuwe bruggen blijven tot de verbeelding spreken.⁴⁷

Het zal hopelijk duidelijk zijn geworden dat het nuttig is om 'in te zoomen' op de verschillende delen waaruit de brug als ontwerp is opgebouwd. Echter, zoals eerder is betoogd, the totale vorm dient te worden beschouwd als meer dan louter en 'som der delen', wil het ontwerp succesvol zijn op compositioneel niveau. De ontwerper kan juist streven naar een synthese van de verschillende vormaspecten: vorm en ruimte, maat en ritme, constructie en verbinding, materiaal en detail, om slechts enkele te noemen. Een benadering die kan leiden tot hedendaagse varianten op vertrouwde thema's, maar soms ook tot werkelijk vernieuwende ontwerp oplossingen.

Notes and References

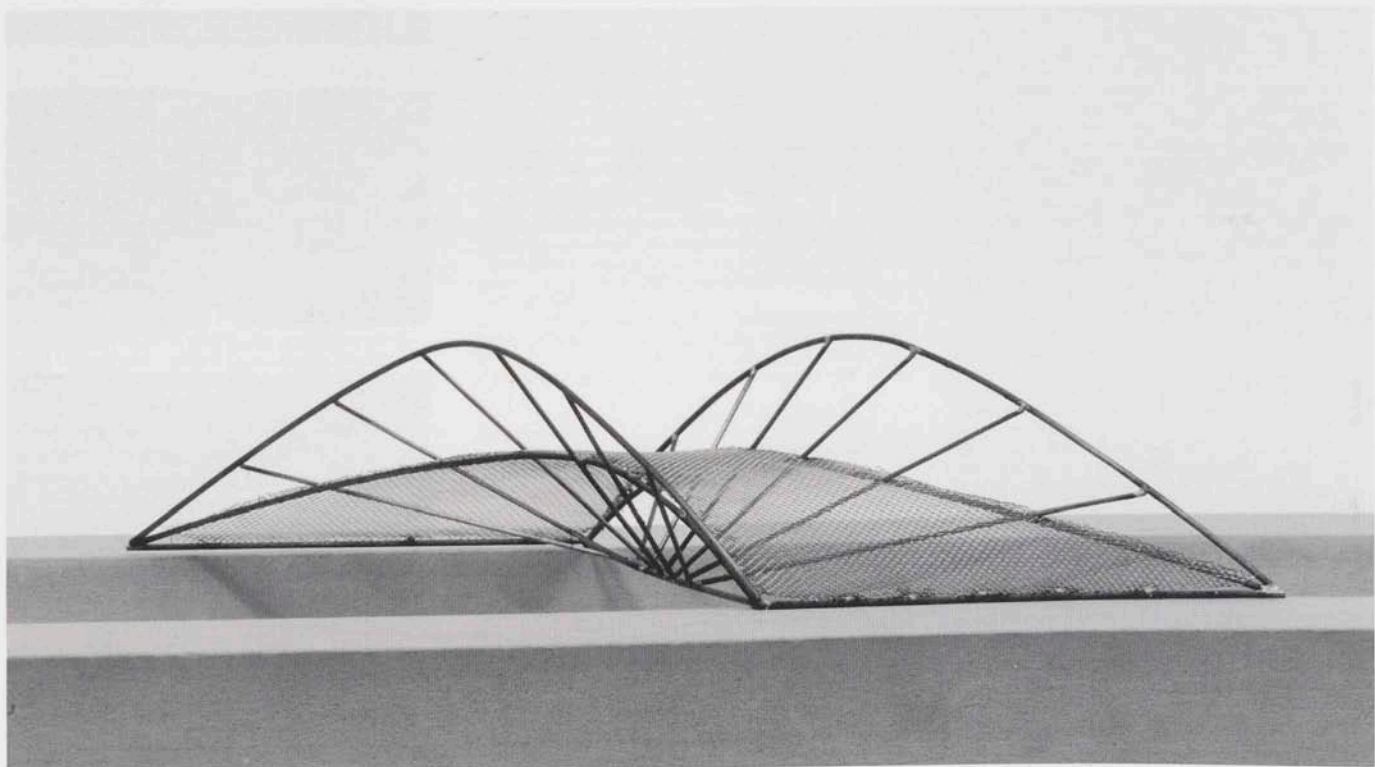
- 1 De meeste illustraties en foto's zijn van de hand van de auteur. Verder is er gebruik gemaakt van de collectie van de Mediatheek van de Faculteit Bouwkunde, TU Delft en van de dia-verzamelingen van Vormstudie en Krachtswerking. Waar illustraties zijn overgenomen uit boeken is dit in de noten aangegeven met een teken (i). *Most of the illustrations and photographs are by the author. Furthermore, use has been made of the collection of the Media Library of the faculty of Architecture and the slide collections of Formstudies and the Structure department. Where illustrations have been taken directly from books, this is indicated in the notes with a character (i).*
- 2 Pictorial Chinese-Japanese Characters, Oreste Vaccari, Enko Elisa Vaccari, Main Booksellers Japan, Tokyo, 1950.
- 3 Beginner's Dictionary of Chinese-Japanese Characters, A. Rose-Innes, Librairie d'Amérique et d'Orient, Paris, 1943.
- 4 Lin Yutang's Chinese-English Dictionary of modern usage, The Chinese University of Hong Kong, 1972.
- 5 Sinologe Ellen Touw: "met andere woorden: een brug is een gebogen object, gemaakt van hout en je spreekt het dus uit als qiào." Bron: Karlgren ("het toonangevende werk m.b.t.klassiek Chinees").
- 6 Sinologist Ellen Touw: "in other words, a bridge is a curved object, made of wood, and is pronounced qiào. Source: Karsgren (an authoritative publication on classical Chinese).
- 7 Van Dale Etymologisch Woordenboek, Van Dale Lexografie bv, Utrecht/Antwerpen, 1997.
- 8 Wordenboek der Nederlandse Taal, Derde Deel, Martinus Nijhof, Sijthof, 's-Gravenhage, Leiden, 1902.
- 9 Oxford Latin Dictionary, P.G.W. Glare ed., Clarendon Press, 1983
- 10 Bruggen, Judith Dupré, Black Dog & Leventhal Publishers, New York, 1997 (Nederlandse editie Könemann Verlagsgesellschaft, Keulen, 1998).
- 11 Een "ijzersterk symbool" volgens Ed Melet (de Architect, dossier 4: Bruggen, november 1997).
- 12 An 'iron strong' symbol according to Ed Melet.
- 13 Over Bruggen, H. de Jong, Delftse Universitaire Pers, 1983.
- 14 Katsura, a princely retreat, Akira Naito & Takeshi Nishikawa, Kodansha International, Tokyo, 1977 (i).
- 15 The World's Great Bridges, H. Shirley Smith, Harper & Row, New York, 1965.
- 16 Ponti Romani, Volume I, Ponte Pietra, Piero Gazzzola, Olschki Editore, Florence, 1963 (i).
- 17 Brücken, Historische Entwicklung - Fascination der Technik, Charlotte Jurecka, Anton Scholl Verlag, Wien, 1979.
- 18 Bruggen, Judith Dupré, Black Dog & Leventhal Publishers, New York, 1997.
- 19 Vermoedelijk was William Etheridge de ontwerper en James Essex de bouwer, hoewel hierover verschillende lezingen bestaan. Andrea Palladio, The architect in his time, Bruce Boucher, Abbeville Press, New York, 1994.
- 20 Probably the designer was William Etheridge and James Essex the builder, although there are different readings concerning the bridge's history.
- 21 Constructies, Momenten uit de geschiedenis van het overspannen en ondersteunen, J. Oosterhoff, Delftse Universitaire Pers, 1978.
- 22 Overzicht constructievormen uit: Weg en Water Bouwkunde, Deel IV, H.J. Struyk, K.H.C.W. van der Veen, Uitgeverij Kosmos, Amsterdam, 1938 (i).
- 23 Gerrie Hobbelman (docent Draagconstructies aan de Bouwkunde faculteit): "Mijn theorie is dat Civielen zulke mooie bruggen maken omdat ze de momentenlijnen volgen - en die zijn gewoon mooi!"

- Gerrie Hobbelman (staff member of the Structure department of the Delft Architecture faculty): "My theory is that Civil Engineers make such beautiful bridges because they follow the moment lines, and those happen to be beautiful!"
- 24 Kracht en vorm (Bouwtechniek in Nederland 4), J. Oosterhof, Delftse Universitaire Pers / Rijksdienst voor Monumentenzorg, 1990. The Elements of Structure, W. Morgan, The Pitman Press, Bath, 1964.
- 25 The Art of Construction, Projects and principles for beginning engineers and architects, Mario Salvadori, Chicago Review Press, Chicago, 1990.
- 26 Generaties studenten zijn geïntimideerd door de onsterfelijke geworden schrikbeelden van de opwaaiende en instortende brug over de Tacoma Narrows uit 1940. De illustratie is een bewerking van een foto van Yuri Kozyrev uit de Volkskrant van 28 oktober 1995.
- 27 Generations of students have been intimidated by the unforgettable images of the Tacoma Narrows disaster of 1940. The illustration is has been made on the basis of a photograph by Yuri Kozyrev from the Volkskrant of the 28th of October, 1995.
- 28 David Hockney: 'Brooklyn Bridge' in: David Hockney, Retrospective Photoworks, Reinhold Misselbeck, 1998.
- 29 Bruggen op menselijke maat, Ronald Yee, Partick Stanley, Architectuur & Bouwen, thema Bruggen, april 1998.
- 30 Le Pont du Gard, Yvette Goepfert, Editions AIO, Le Cannet, France.
- 31 The city of Bath, Barry Cunliffe, Alan Sutton Publishing, Stroud, 1986. Palladio's Architecture and its Influence, Joseph C. Faber, Henry Hope Reed, Dover Publications, New York, 1980.
- 32 Venice, Everyman Guides, Davis Campbell publishers, London, Alfred A. Knopf, Inc., New York, 1993.
- 33 Living Bridges, the inhabited bridge, past, present and future, Peter Murray, Mary Anne Stevens, David Cadman, Munich Prestel, 1996.
- 34 Robert Maillart's Bridges, The art of engineering, David P. Billington, Princeton University Press, New Jersey, 1979.
- 35 Konstruktion und Ästhetik: Platte und Fläche, Die Brücken von Robert Maillart, in: Raum, Zeit, Architectur, S. Gideon, Artemis Verlag, Zürich, 1976.
- 36 Max Bill: "So kommt es, dass die meisten Brücken Maillarts an orten errichtet wurden, wo man schwer hinkommt, in Bergtälern wo wenig Geld zur Verfügung stand und die Ästhetik keine Rolle zu spielen schien. Wir sehen hierin, dass sich diese Gezwungene Ökonomie zugunsten der Ästhetik auswirkte und dass (*) gerade die äusserste Sparsamkeit künstlerisch wertvollste Lösungen zeitigte. In: Max Bill: 'Die Brücke als Kunstwerk', in: 'Brücken der Welt', Liselotte & Claus Hansmann (red.), C.J. Bucher Verlag, Luzern, 1971.
- 37 Constructie niet enige uitgangspunt, Ed Melet, in: de Architect, dossier 4: Bruggen, ten Hagen & Stam, 's-Gravenhage, november 1997
- 38 Prof. Arie Krijgsman: "Het opmerkelijke aan Calatrava is dat bij hem in één persoon eigenschappen verenigd zijn die in Delft over verschillende Faculteiten verspreid liggen. Meel bijzonder in deze tijd." Bron: Delta 31, TU Delft, oktober 1996.
- 39 Prof. Arie Krijgsman: "The remarkable thing about Calatrava is that he unites qualities in on person, which in Delft are spread out over different faculties. Very special in this day and age".
- 40 Movement, structure and the work of Santiago Calatrava, Alexander Tzonis, Liliane Levaivre, Basel

Bronnen en Aantekeningen

- Birkhauser, 1995.
- 33 Four New Bridges, in: l'Arca, maart, 1998.
- 34 De Passarelle des arts was de eerste voetbrug over de Seine. De naam houdt verband met het feit dat het Louvre in die tijd 'Palais des Arts' werd genoemd. Gebouwd in 1804, was het de eerste ijzeren brug over de Seine. Verscheidene malen beschadigd, tijdens beide oorlogen en door een aantal aanvaringen, stortte de brug in in 1979 in en werd ze gereconstrueerd in 1984.
- 35 The Passarelle des Arts was the first footbridge over the Seine. It acquired its name at the time the Louvre was called the 'Palais de Arts'. Built in 1804, it was also the first iron bridge over the river. Damaged several times, during both world wars and through several barge collisions, the bridge collapsed in 1979 and was rebuilt in 1984.
- 36 Andere voetbruggen van Mimram zijn ondermeer: Passarelle Rocarde Est, Toulouse, 1989, in: de Architect, dossier 4, Bruggen, ten Hagen & Stam, november 1997; Passarelle Saint Maurice(over de Marne), 1998, in: l'Arca, march 1998.
- 37 Other footbridges by Mimram are: the Passarelle Rocarde Est, Toulouse, 1989 and Passarelle Saint Maurice (across the Marne), 1998.
- 38 Marc Mimram's web-site adres is: <http://www.perso.hol.fr/~mimram>.
- 39 Van brugstok en vlonder, in: Shell-journaal van Nedrlandse bruggen, Jaap Balk, Shell Nederland, Rotterdam, 1980.
- 40 Voor een overzicht, zie: 2000 jaar Beweegbare Bruggen, Henk de Jong, Nico Muyen, Elmar, Rijswijk, 1995.
- 41 Amsterdamse Bruggen, 1910 - 1950, Wim de Boer, Peter Evers, Amsterdamse Raad voor de Stedebouw, 1983.
- 42 Project Leidschenveen in: Archis, nr. 5, 1998, Architectuur & Bouwen, nr. 4, 1998.
- 43 Delftse Post, 26 juni 1998: "Anderhalf jaar heeft het geduurd om het industrieterrein Zuid, via een baggerput, om te vormen tot een woonwijk met allure. Maar gisteren is de laatste stap gezet: het openbaar gebied in de Koninginnehof is officieel opgeleverd. Blikvanger daarin is de bijzondere loopbrug. Verder is de hele wijk voorzien van een woonerf met een 30 km-zone en verkeersdrempels." etc.
- 44 Begrip geïntroduceerd door voormalig Vormstudie docent Willem Vogel.
- 45 Concept introduced by former Formstudies staff member Willem Vogel.
- 46 Het project is gedocumenteerd in het eindverslag Project Nieuwe Sint Jansbrug van de studenten Civiele Techniek Joris van der Scheuren, Paul Korhagen en Maarten de Lange, TU Delft, juni 1998.
- 47 Brasvast over Delftse gracht, de Nieuwe Sint Jansbrug, Delft, in: Bouwen met Staal, juli/augustus 1998.
- 48 Delftse Post, 30 oktober 1998.
- 49 In de woorden van Vormstudie docent Bernard Olsthoorn.
- 50 In the words of Formstudies member Bernard Olsthoorn
- 51 Vanaf 2002 hebben we zelfs bruggen op ons - Europese - geld. De afgebeelde bruggen zijn herkenbaar - maar geen bestaande ontwerpen - er is sprake van een soort typologische 'variaties'.
- 52 From 2002 we shall be familiar with bridges on the - European - currency notes. The bridges that are depicted seem familiar - but are not existing ones - they are 'typological variations'.

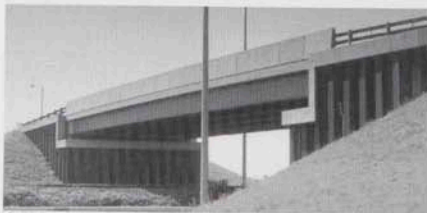




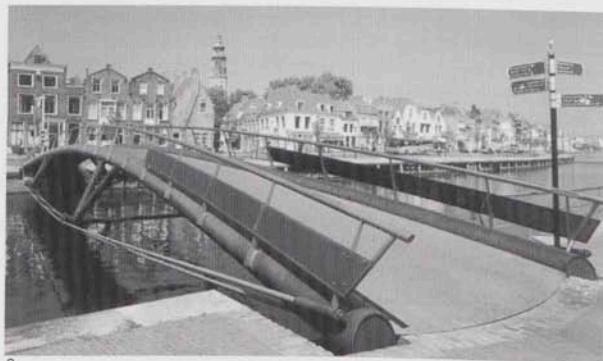
Remco Verbeek

Over de lijn, zeven brugtypen en de non-brug.

"Wat denk je, zou het mogelijk zijn een lijn tussen de aarde en de maan te spannen?". "Een lijn...en waar mag deze dan wel uit bestaan?", vroeg ik neef Karel. "Gewoon uit bruggen, allemaal bruggen, bruggen en nog eens bruggen", antwoordde Karel, alsof het de gewoenste zaak ter wereld betrof. "Ik vind het wel een uitdagend idee en kan geen redenen bedenken waarom het niet zou kunnen" zeide ik hem, "maar bedoel je dat je, zonder onderscheid, zomaar in het wilde weg bruggen bij elkaar gaat graaien". "Jazeker, het gaat gewoon om veel, nog eens veel en vervolgens om nog veel meer", zei Karel. Ik keek mijn neef aan en zag hoe, aangestuurd door z'n megalomane hebbelijkheid, de adrenaline zijn wangen kleurde. Ineens wist ik weer waarom ik neef Karel jarenlang als de pest gemedend had. "Maar", sputterde ik tegen, "speelt kwaliteit in deze onderneming dan geen rol?". "Kwaliteit, hoezo kwaliteit, het gaat om aantallen, dat is wat telt!". "Maar", probeerde ik nog eens, "zou je je dan niet op z'n minst moeten beperken tot een paar typen?". "Een paar wat!", beet Karel me toe. "Typen ja, dus een typologische rangschikking volgens morfologische kenmerken op grond waarvan je misschien tot een ordening in de lijn kunt komen", verduidelijkte ik. "En wat mag daar dan wel het voordeel van zijn", vroeg neef Karel geïrriteerd door zoveel tegenwerpingen "Nou, in ieder geval zal een ordening volgens typen structuur in de lijn aanbrengen en structuur leidt misschien wel tot helderheid". "Want kijk", ging ik door, terwijl Karel me steeds zuurder aankeek, "als je zo iets doet, en ik ben het met je eens dat het zéér zeker de hoogste tijd is dat het gebeurt, dan moet het wel zodanig gedaan worden dat men er ook echt ú tegen zegt". Ik haalde er "*Staal voor onze tijd, dossier: bruggen*" bij, een periodiek van het Belgisch-Luxemburgs Staalinfocentrum. Het bevat een historisch overzicht van ijzeren en stalen bruggen, dat bovendien op een heldere manier gerangschikt is naar zeven basistypen. "Ziehier het type **BALKBRUG**, in feite de meest basale constructie, bestaande uit een of meerdere parallel lopende liggers tussen twee oplegpunten. Kortom, een type brug dat je als kind ook wel eens maakte en waarvan er door de eeuwen heen ontelbaar veel gemaakt zijn door boeren om er hun vee mee over de sloot te krijgen. Over het algemeen genomen is de Balkbrug nogal non-descript van uiterlijk, zoals wel blijkt uit de Humber Road Bridge (1) in Engeland. Het is een brug die ook net zo goed op een willekeurige plek ergens in Nederland zou hebben kunnen staan. Maar het kan ook anders, de St. Jans-brug (2) in Middelburg bijvoorbeeld, naar een ontwerp van Ben Gillissen en in 1993 geplaatst. De brug maakt in één vloeiende bewe-

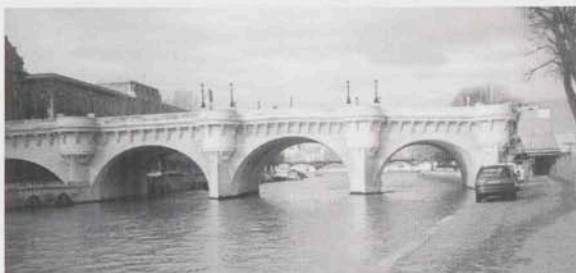


1



2

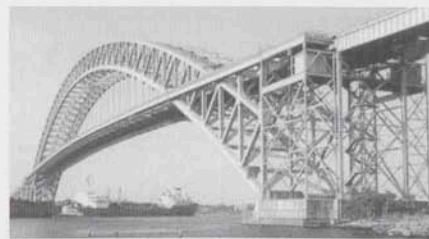
ging een overspanning van 42 m. Door zijn ranke constructie is het doorzicht over het water goed gewaarborgd. De draagconstructie bestaat uit twee licht gebogen liggers die door toepassing van trekstangen met afstandhouders een grote mate van stijfheid en dus stabiliteit heeft gekregen". "Oh ja, dit is ook een hele fraaie, kijk Karel, de 511 m. lange Bayonne Bridge (3) in Amerika en gebouwd in 1931. Het is een **BOOGBRUG**. Binnen dit type valt ook de eerste geheel uit ijzer opgetrokken brug, namelijk de Iron Bridge (4) in Coalbrookdale, Engeland. De brug is in 1779 gebouwd naar een ontwerp van Abraham Darby III en Thomas Farnolls Pritchard. De sierlijk geornamenteerde brug (5) is, hoewel geheel van ijzer, als een houten brug gemonteerd d.w.z. geschroefd. Echter, het ontbreken van een voor het materiaal geëigende montage/constructie methode maakt de brug nu juist tot zo'n aandoenlijk monument. En bovendien, wat ligt de brug prachtig ingebed in z'n omgeving!



6



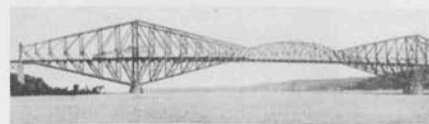
5



3



4



7



8

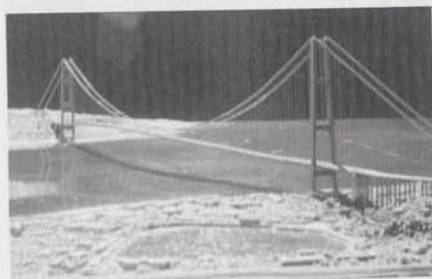
De stalen boogbruggen grijpen in feite terug op respectabele stenen voorgangers, zoals bijvoorbeeld de prachtige Pont Neuf (6) in Parijs en nog verder terug in de tijd, op de Romeinse aquaducten. De fundering is zowel bij de stenen, als bij de stalen boogbrug van groot belang, omdat het de horizontale oplegkrachten en de spatkrachten, die vanuit het hoogste punt in de boog naar het laagste punt in de boog worden afgevoerd, moet kunnen opvangen", zei ik. Plotseling drong het binnensmonds gemurmel van neef Karel tot me door. Ik stootte hem aan..."hé Karel, ben je er nog, luister je nog of zit ik voor de kat z'n je weet wel te praten". "Jawel, jawel, interessant ga door, maar ik ben inmiddels al wat aan het rekenen geslagen en ben overigens al een heel eind gekomen. Eens kijken waar was ik ook al weer gebleven". Ik bladerde verder in het tijdschrift. "Ach kijk eens even hier, dit is de **KRAAGBRUG**, ook wel **CANTILEVERBRUG** genoemd". Hoewel ik het idee had dat neef Karel in toenemende mate gevangene werd van z'n rekenarij probeerde ik hem toch het principe van de kraagbrug uit te leggen. "Een kraagbrug bestaat uit vakwerkliggers waarmee driehoekige elementen worden samengesteld die vervolgens een geheel stijve constructie vormen. Deze stijve constructie, de cantilever, staat op pijlers. Afhankelijk van de breedte van de te overspannen rivier, bestaat een kraagbrug zoals de 549 m. lange Quebec Bridge uit 1917 (7) meestal uit twee stijve constructie-elementen die beide naar het midden van de te maken overspanning sterk uitkragen (8). De enorme trekkracht in beide stijve constructie-elementen zorgt er vervolgens



9



10



13

voor dat de uiteinden ervan het zwevende en altijd kleinere middendeel kunnen dragen, waarbij de optredende neerwaartse kracht via de pijlers wordt afgevoerd". "Ach zo, verdomd interessant", mompelde neef Karel obligaat. Toch wat geprikkeld door z'n flauwe reactie snauwde ik hem bijna toe, "jazeker interessant, moet je de 521 m. lange Forth Bridge (9), een ontwerp van Benjamin Baker en John Fowler en voltooid in 1889 eens even zien, je krijgt bijna letterlijk het hele krachtverloop als een aanschouwelijke les krachtswerking voor je snufferd getoverd, schitterend zeg en wat een krachtig beeld ook, quelle image!". "Oh ja, natuurlijk, dit is ook een belangrijk type, de **HANGBRUG**, bij uitstek de brug voor megaoverspanningen. De 1280 m lange Golden Gate Bridge (10), gebouwd in 1937 en de met z'n lengte van 486 m kleinere, maar oudere broer de Brooklyn Bridge (11) uit 1883, zijn monumenten die, mede door toedoen van de filmindustrie, niet meer weg te branden zijn uit ons collectieve geheugen. Maar het zijn nog bescheiden bruggen in termen van maat. De Akashi-Kaikyo brug (12) in Japan bijvoorbeeld en gebouwd in 1998, heeft immers al een lengte van 1990 m., terwijl er in Italië plannen bestaan om de Straat van Messina te overbruggen (13), hetgeen een overspanning van maar liefst 3300 m. betekent.



11



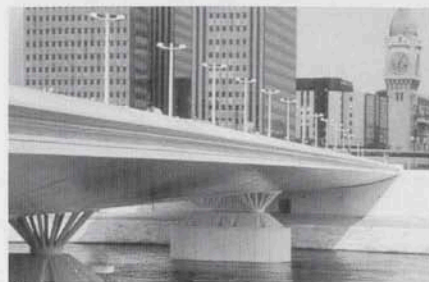
12

Different cook zou ik zo zeggen". Terwijl neef Karel, "ja graag, laat ik het eens proberen", mij een glaasje Piña Colada inschonk, probeerde ik hem het principe van de hangbrug aan z'n verstand te peuteren. "De te maken overspanning is altijd zéér groot. Er wordt gebruik gemaakt van twee pylonen waaroverheen, aan beide zijden van de brug, onder een convexe kromming zware kabels zijn gehangen. Hieraan zijn vervolgens lichtere kabels gemonteerd die aan het brugdek zijn verankerd". Neef Karel veerde ineens op, schoof naar de rand van z'n stoel en stak z'n wijsvinger priemend mijn richting uit. "Volgens mij een principe dat al eeuwen en eeuwen lang door Indianen in de donkere regenwouden van Zuid Amerika wordt toegepast". "Zeker, zeker, maar wist je dat de **TUIBRUG** een moderne variant is op de Hangbrug", riposteerde ik, om hem te laten weten dat ik niet van de straat was, "en dat het verschil met de hangbrug 'm vooral zit in het feit dat het dek slechts plaatselijk door tuien wordt gedragen?". "Heb je een voorbeeld" vroeg neef Karel. "Ja, maar het is zo langzamerhand wel een afgelikte boterham geworden, anderzijds,... goed is goed. Kijk, de Erasmusbrug (14), een ontwerp van Architectenbureau van Berkel & Bos en, hoewel een lichte rimpeling de reputatie even dreigde aan te tasten, sinds 1996 een pronkstuk in de prijzenkast van zowel de ontwerpers als de Dienst Stadsontwikkeling van Rotterdam. Het vormt een schakel in de Stadsas die nu als een ononderbroken lijn van Noord naar Zuid Rotterdam loopt. Bovendien was de brug van essentieel belang voor de ontwikkeling van de Kop van Zuid en in die zin zelfs ook min of meer afgedwongen door de vastgoed investeerders". "Daar moet Rotterdam achteraf toch eigenlijk ontzettend blij om zijn" zei neef Karel. "Heeft ie ook een nickname?". "Een wat" vroeg ik. "Een bijnaam bedoel ik", zei neef Karel. "Jazeker eh, eh...nou hij is me even ontschoten, maar hoe het ook zij, de Erasmusbrug vormt tezamen met de nabijgelegen rode brug, een ontwerp van de Dienst Gemeentewerken, natuurlijk een buitengewoon

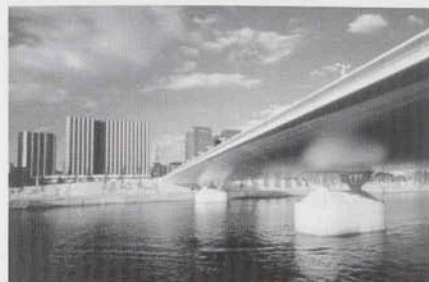


14

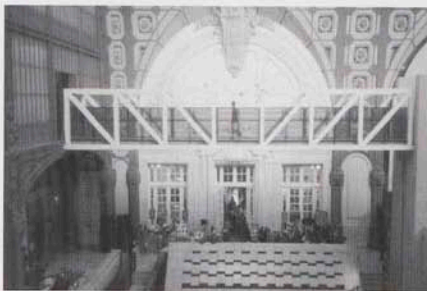
spectaculair ensemble in het pandemonium van de stad Rotterdam". "Wacht eens even, wat hebben we hier, oh ja de **KOKERBRUG**, dat is een tamelijk veel voorkomend type". "Wat voor 'n type", vroeg neef Karel. "De kokerbrug, dat is een brug waarbij de liggers aan de onderzijde zijn verbonden met een gemeenschappelijke flens. De hoek en de hoogte van de flens draagt bij aan de enorme torsiestijfheid van dit type bruggen, die, vind ik, overigens over het algemeen niet tot de mooiste bruggen horen, maar meestal wel een monumentaal karakter bezitten". Neef Karel is ineens bij de les. "Kun je me er eentje laten zien?". "Nou, bekijk deze eens, het is de Pont Charles de Gaulle (15), gebouwd in 1996 naar een ontwerp van Arretche + Karasinski, en naar mijn idee zeer zeker een gunstige uitzondering, monumentaal en toch ook buitengewoon elegant. Kijk eens hoe een viertal omgedraaide transparante kegels (16), opgebouwd uit dunne rondstalen staven, het brugdek visueel vrijhoudt van de beide pijlers, schitterend. Moet je eens even zien hoe het toch niet onaanzienlijke brugdek waarachtig wel lijkt te zweven. En kijk toch eens hoe schitterend het water in de gepolijste roestvast stalen onderflens reflecteert. Ja, een mooi staaltje van techniek en overtuigend, maar ingetogen vormgegeven". Neef Karel knikte instemmend, werd enthousiast en leek zelfs verder mee te willen denken. Ik begon hem hierdoor, na al die jaren dat ik hem bewust had gemeden, weliswaar voorzichtig, weer een beetje sympathiek te vinden. "Zijn er nog meer typen?", vroeg hij terwijl hij z'n keel schraapte. Ik liet het glas Piña Colada aan mijn lippen aanmeren,....getverderrie nog aan toe zeg, hoe verzinnen ze het. Terwijl ik het glas met haar onaangeroerde inhoud terug op tafel zette, schoot me nog een laatste brugtype het moede hoofd te binnen. "De **VAKWERKBRUG**, ja de vakwerkbrug, een eenvoudig maar uiterst effectief principe, dat gebaseerd is op de vormvastheid van de driehoek en al helemaal vormvast, als deze ook nog eens in een doorlopend en regelmatig patroon geplaatst wordt. Een aardig voorbeeld, naar een ontwerp RMG Engenharia en Belo Horizonte, is de brug over de rivier de Paraná in Brazilië (17). De brug, waarvan de bouw in 1998 gestart is, bestaat uit een maar liefst 2600 m. lange doorgaande vakwerkligger. In de "koker" wordt een enkelvoudig treinspoor opgenomen en op de koker zal een snelweg worden aangelegd. Aanzienlijk kleiner dan de 2600 m. kan natuurlijk ook, zoals blijkt uit de brug die zich in het Musée D'Orsay (18) bevindt". De dag is al aardig stukgeslagen bedacht ik me, terwijl ik naar neef Karel keek die



15



16



18



17

nog steeds druk aan het rekenen was. "En Karel", doorbrak ik de stilte, "wil het een beetje vloten?". Verstoord keek hij op, de bril schuin weggezakt, maar tegengehouden door een kleine uitstulping op het puntje van z'n neus. "Eh, jazeker, maar ik zit nog met een gat van zo'n 300 meter", zei hij ietwat vertwijfeld. Met "een kniesoor die daar op let", probeerde ik hem door het diepe dal heen te halen. Plotseling begon neef Karel te ijsberen dat het een lieve lust was. En ineens riep hij met schelle en overslaande stem uit, "ik weet het, ik weet het, ja dat moet het sluitstuk van de lijn worden, die past precies!". "Wat moet het sluitstuk worden Karel, vertel me". Karel keek me doordringend aan, haalde diep adem en zei "de brug over het Hollands Diep, je weet wel de brug die je tegenkomt na Dordrecht op weg naar Breda, Antwerpen, Parijs of Marseille". Als door de duvel beroerd, voelde ik vanuit m'n tenen een cholerische woede aanval opkomen. "De brug over het Hollands Diep, je bedoelt dat non-existente geval, die doorgaande snelweg op poten...hoe durf je er mee aan te komen, die smet op de ziel van Nederland-waterland...een ingekaderd zicht op het zinnelijkst stromende rivierschap van Nederland naar gene zijde geholpen door een stelletje achter de burelen van Rijkswaterstaat verschanste nonvaleurs, en dat noem je een brug, een **NONBRUG** zal je bedoelen, ben je nou helemaal van God los, ga iemand anders lopen treiteren...en dan dat monument!! Zum kotsen !! Wat dachten ze wel, dat ze daar hun besmuikt gemoed mee zouden kunnen reinigen, stelletje onvervalste barbaren. De mooiste brug had daar moeten liggen, een ode aan de Nederlandse brugbouwkunst en niet te vergeten de 17e eeuwse landschapsschilderkunst, een prachtig silhouet tegen het koele blauw van een winterse lucht, of tegen het decor van tuimelende najaarswolken, zo'n brug had het moeten zijn... idioot dat je er bent. Hier heb je je Piña Colada terug, smeer er je eigen rochelende strottenhoofd maar mee, ik ben het zat!". Ik smeed de deur met een enorme knal achter me dicht. Langzaam drong de fluisterende stem van m'n geliefde tot me door. "Gaat het weer een beetje, oh oh, wat had je het druk, is er iets?". "Ach nee, het is niets, maar wil je Guus Hiddink belen en hem zeggen dat het geen drama is dat we geen wereldkampioen zijn geworden.

De ontwerptriade: concept, beeldvorming en materialisatie.

De onvermijdelijke cultuurstress als gevolg van vier dagen rondlopen door, in, op, of om de vele monumenten en musea die Parijs rijk is, zal er zeker toe hebben bijgedragen dat ik, zo tegen het krieken van de dag, overvallen werd door deze nachtmerrie. Parijs, stad van bruggen ook, zesendertig zijn het er. Zesendertig bruggen die beide oevers langs de verrukkelijke schoonheid van het glinsterend lint met elkaar verbinden. Als je er zo bovenop kijkt en inzoomt op het île de la Cité en het île St. Louis (19) lijkt het alsof de dertien bruggen daar als een soort super chirurgisch hecht draad beide eilanden, tegen de stroom in, op hun plaats moeten houden. Wat een prachtige plek is het, mentaal ingebed in een rijke historie en het ruimtelijk middelpunt van het politieke, culturele, sociale en intellectuele leven. En wat is het verleidelijk om de bruggen die als krachtige sculpturen in belangrijke mate het beeld van de ruimte tussen de kadewanden bepalen, te beschrijven. Ik zal het u besparen, of misschien toch eentje? Jazeker en wel omdat deze, de Pont des Arts, zich zo onderscheidt van alle andere bruggen, waarvan de gemeenschappelijke kenmerken zijn dat ze allemaal monumentaal, zwaar en sculpturaal zijn. De Pont des Arts daarentegen is een vederlichte en transparante brug. De Pont des Arts is in 1804 geplaatst. Precies vijfentwintig jaar, nadat de eerste mestkar de Iron Bridge was gepasseerd, werd in Parijs het antwoord erop geplaatst en was de Franse grandeur gered. Het is een royale voetgangersbrug(20), een verblijfsplek ook, met sierlijke gietijzeren bankjes op het houten brugdek. De plek is strategisch en met gevoel voor dramatiek gekozen. Vanaf de brug heeft men een prachtig uitzicht op de Pont Neuf, het île de la Cité, het Louvre en het Institut de France. Met zeven elegante sprongen danst de Pont des Arts (21) over de pijlers van oever naar oever. Een prachtige ijle ruimtelijke tekening, bestaande uit vijf identieke en achter elkaar geplaatste lagen. Het is prachtig om te zien hoe deze lagen ruimtelijk op elkaar inwerken en het beeld van de brug voortdurend aan verandering onderhevig is, als men zich naar of van de brug af beweegt (22). Het is een buitengewoon eigenzinnig ontwerp. Afgezet tegen het karakter van de bruggen in haar directe omgeving, is het bijna onvoorstelbaar dat men het destijds heeft aangedurfd hierbinnen een dergelijk extreem ontwerp te plaatsen.

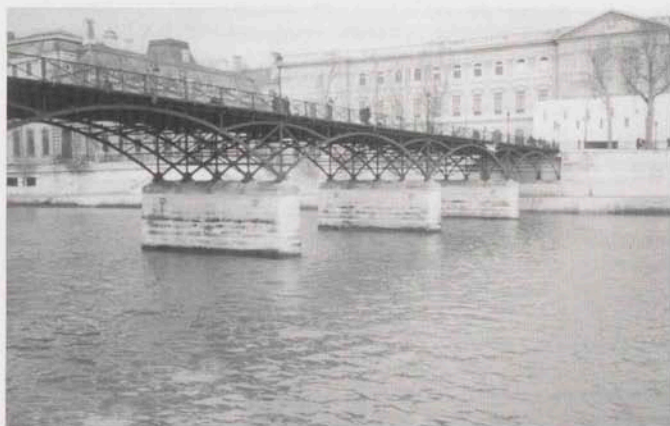
60



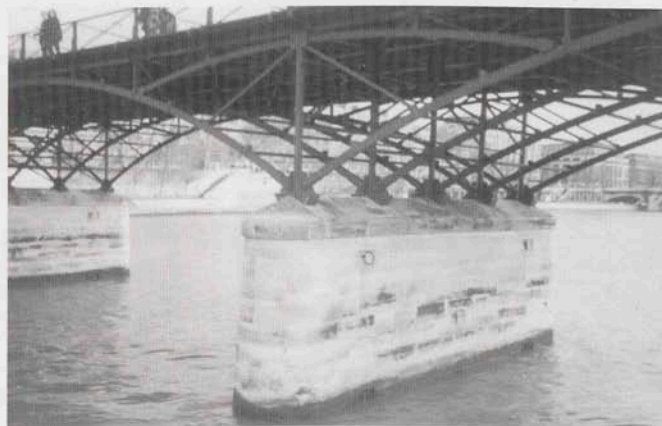
20



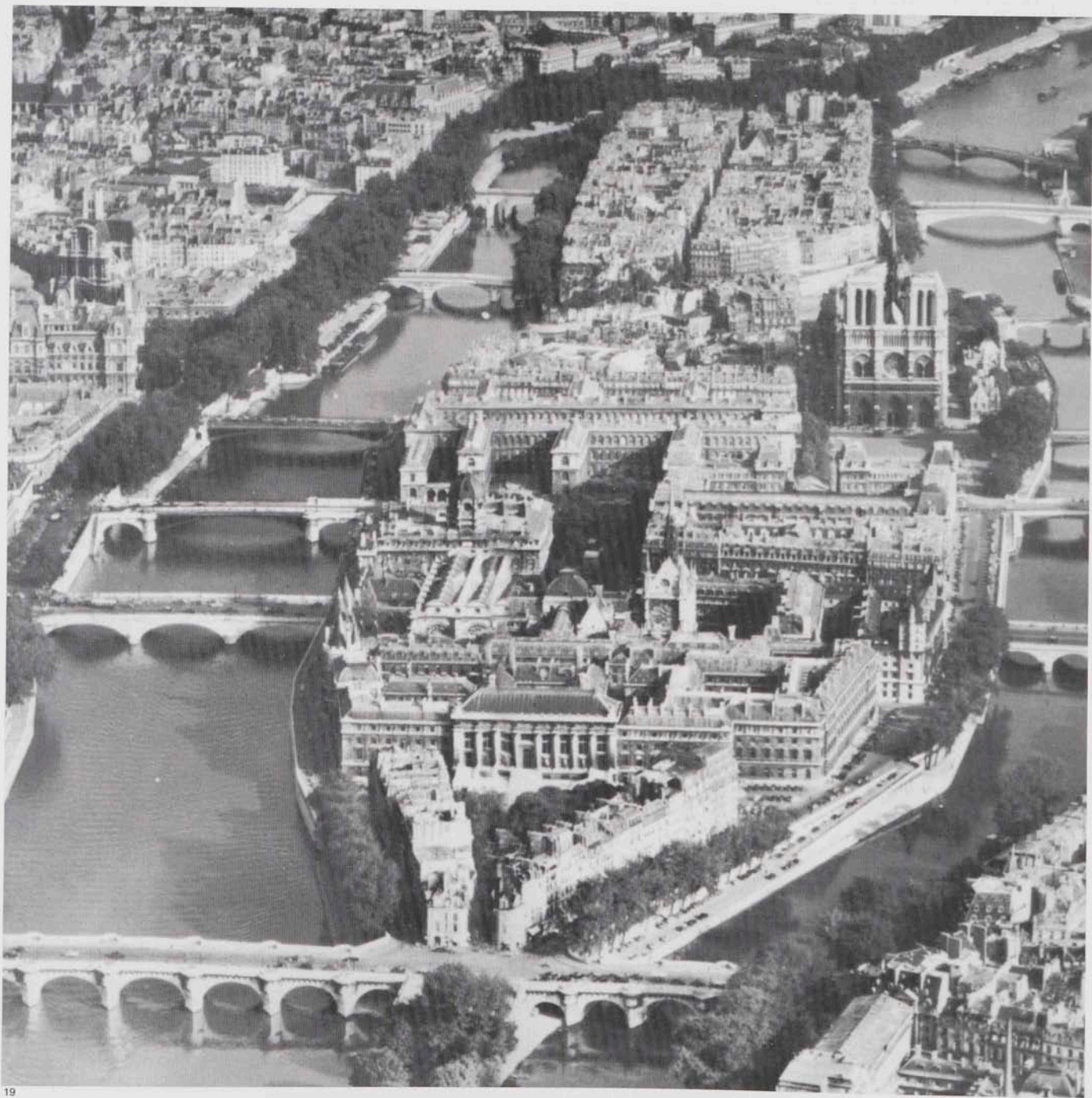
21



22



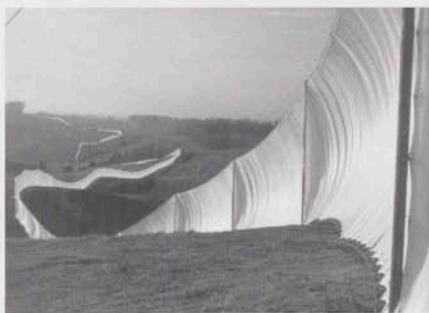
23



In 1975 zitten de Amerikaanse kunstenaar Christo en zijn vrouw Jeanne-Claude op de Pont des Arts. Ze mijmeren over de gedachte om Parijs eens flink in te pakken. Christo had op dat moment al heel wat megaprojecten achter de rug, zoals Valley Curtain, Rifle, Colorado (1970-1972) (23), Running Fence in Californië (1972-1976) (24) en wist op dat moment nog niet dat hij de eilanden in Biscayne Bay, Florida (1980-1983) (25) zou gaan inpakken, laat staan de Rijksdag in Berlijn (1986-1994) (26).



23



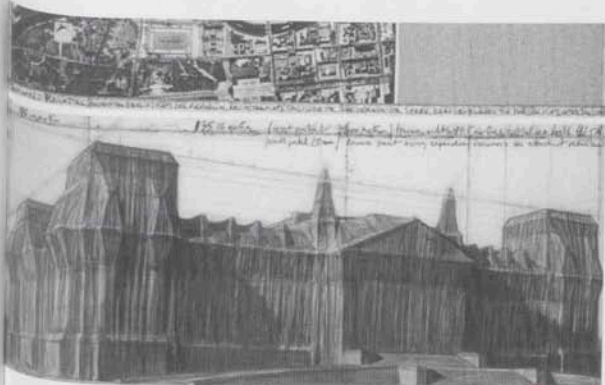
24



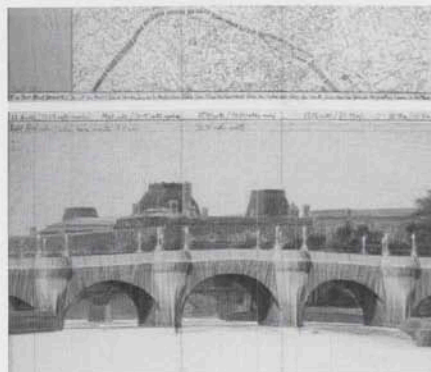
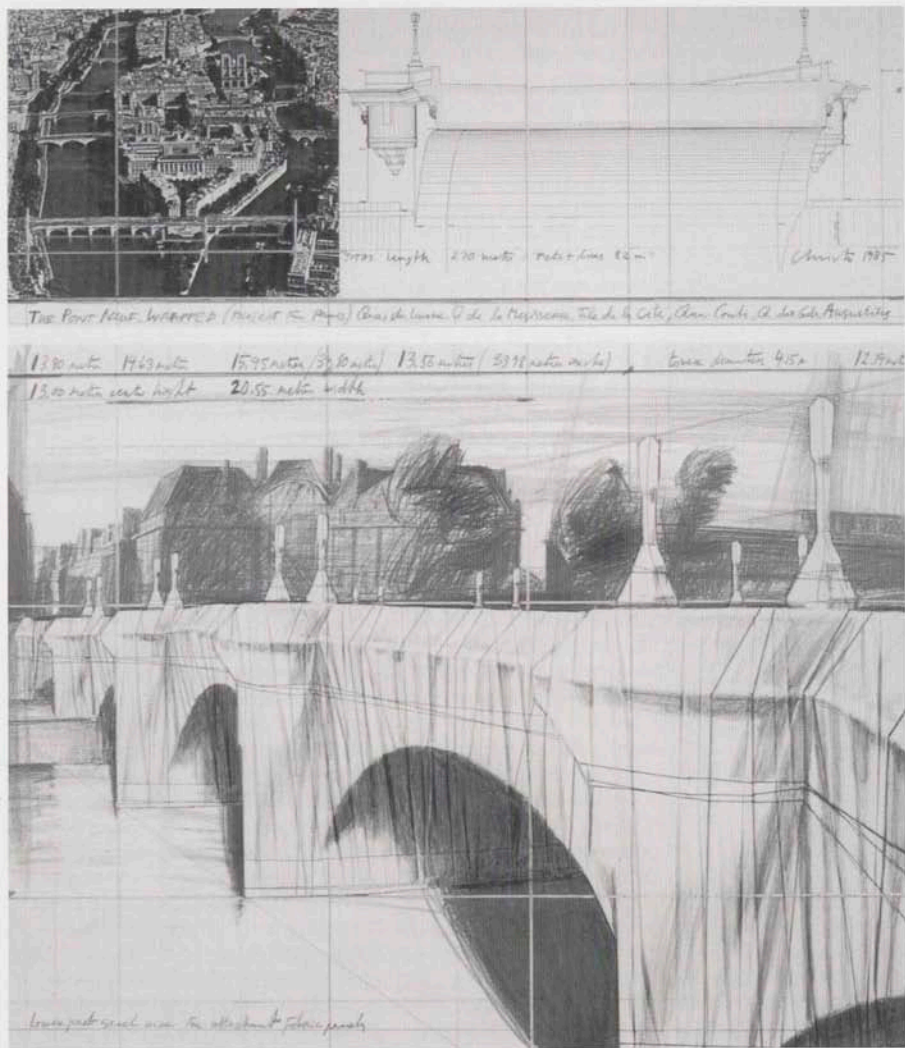
25

Vanaf de Pont des Arts hebben Christo en zijn vrouw Jeanne-Claude prachtig zicht op twaalf bogen die tezamen de magistrale Pont Neuf vormen. De Pont Neuf is niet wat men wel eens denkt, de negende brug, en anders dan haar naam doet vermoeden, ook niet een nieuwe, maar de oudste brug van Parijs en wellicht mede hierdoor zo tot de verbeelding sprekend. De

bouw van de brug werd gestart in opdracht van Henri III (1551-1589), koning van Frankrijk van 1574 tot 1589. Henri de III was een decadent despoot en de derde zoon van de al even decadente en op macht beluste Catharina de Medici (1519-1589), die als direct verantwoordelijke voor de Bartholomeüsnacht op 24 augustus 1572, waarbij maar liefst 50000 burgers op weezinwekkende wijze werden afgeslacht, de geschiedenis is ingegaan. Eerst tijdens de regeerperiode van 1589 tot 1610 van Henri IV (1553-1610), werd de brug in 1606 voltooid. Enig opportunisme was deze vorst overigens niet vreemd. Immers, na in 1589 tot koning gekroond te zijn, werd Henri IV, die tijdens de godsdienstoorlogen tussen de katholieken en de protestantse hugenoten nog aan de zijde van laatstgenoemden had meegevochten, geconfronteerd met aanzienlijk verzet van de zijde van de katholieken. Om dit verzet te breken, bekeerde hij zich in 1593 tot het katholicisme. Historisch in dit verband is zijn uitspraak "Paris vaut bien une messe". Hoe het ook zij, van alle bruggen in Parijs is de Pont Neuf zowel in historisch als cultureel opzicht verreweg de belangrijkste. Bezongen in talloze liederen, bejubeld in een ongekend aantal gedichten en verbeeld in reeksen van schilderijen door bekende en minder bekende kunstenaars. Het was dan ook onvermijdelijk, zo lijkt het, dat in 1975 bij Christo het concept geboren werd de meest tot de verbeelding sprekende brug van Parijs in te pakken. Dit betekende nogal wat, immers, vanaf het moment van voltooiing tot aan 1890 had de Pont Neuf meerdere aanpassingen ondergaan. Sinds 1890 was de Pont Neuf echter vijftienennegentig jaar onaangeroerd gebleven. Mede gezien dit feit, bracht het idee dat de Pont Neuf mogelijk een kortstondige maar complete transformatie zou ondergaan, de Parijse bevolking in opperste staat van opwinding. Een heftige polemiek tussen voor-en tegenstanders kon dan ook niet uitblijven. Tien jaar lag er mede hierdoor tussen het ontstaan van het concept, het globale idee en de uiteindelijke realisatie in 1985. Via analyses van de locatie en de brug, bewerkingen van foto's, tekeningen en modellen werd het **concept** - anders dan bij de puur conceptuele kunst niet een beoogd eindresultaat - geleidelijk aan naar het niveau van **beeldvorming** getild. Inherent aan beeldvorming is onderzoek. Onderzoek naar de betekenis van de motieven en de kwaliteit van de uitgangspunten, waarbij het concept een richtsnoer of leidraad is. Daarnaast is beeldvorming een proces waarbij de probleemstelling die in een opdracht besloten ligt - bij architecten van buitenaf aangedragen, bij Christo een hoogst persoonlijke probleemstelling - langzaam aan en al experimenterend kleur krijgt, zichtbaar en tastbaar wordt in een of meerdere proefmodellen. Vanaf het moment dat het **concept** door **beeldvorming** toetsbaar is geworden in termen van kwaliteit, kunnen er keuzes gemaakt worden, kortom, kan er verder worden ontworpen op het niveau van de **materialisatie**. De te maken keuzes hebben dan betrekking op de detaillering van materiaal-ontmoetingen, detaillering van de constructie en vooral ook het bepalen van de logistiek, met andere woorden, hoe maak je het. Het zal duidelijk zijn dat een tot in de haarvaten uitgewerkt plan voor de logistiek ook van ongelooflijk groot belang was bij het inpakken van de Pont Neuf. Zoals het natuurlijk ook voor zich spreekt, dat tekeningen en modellen niet weg te denken zijn uit het ontwerpproces. Maar wellicht nog belangrijker, niet zijn weg te denken uit de communicatie tussen ontwerper en opdrachtgever. Het heeft, vanaf de geboorte van het concept, zoals eerder gesteld, tien jaar geduurd voordat Christo daadwerkelijk tot uitvoering kon overgaan. Naast de al genoemde logistieke problemen die overwonnen moesten worden, was het grootste en meest tijdrovende probleem natuurlijk om de omwonenden van de Pont Neuf, het Parijse Gemeentebestuur en niet in de laatste plaats, de toenmalige burgemeester Jacques Chirac, over de streep te krijgen. Want uitvoering van het plan, zo kon een ieder inschatten, zou natuurlijk onvermijdelijk tot een totale ontregeling leiden. Het is dan ook evident dat zoiets nooit een kans van slagen zou hebben gehad, als Christo de vroege vadersen zou hebben benaderd met "Messieurs, j'ai une idée, une conception géniale, permettez-moi de l'exécuter". Geen denken aan uiteraard. Met andere woorden, met een concept alleen, hoe boeiend ook, ben je er nog niet. Nee, het was het niveau van het concept, in samenhang met de kwaliteit van de voorbereidende analyses, de werkmaquettes, de evocatieve tekeningen, de prachtige maquette (27, 28, 29) en niet in de laatste plaats natuurlijk ook de ongekende verbale overtuigingskracht van Christo, kortom het geheel van de presentatie, op grond

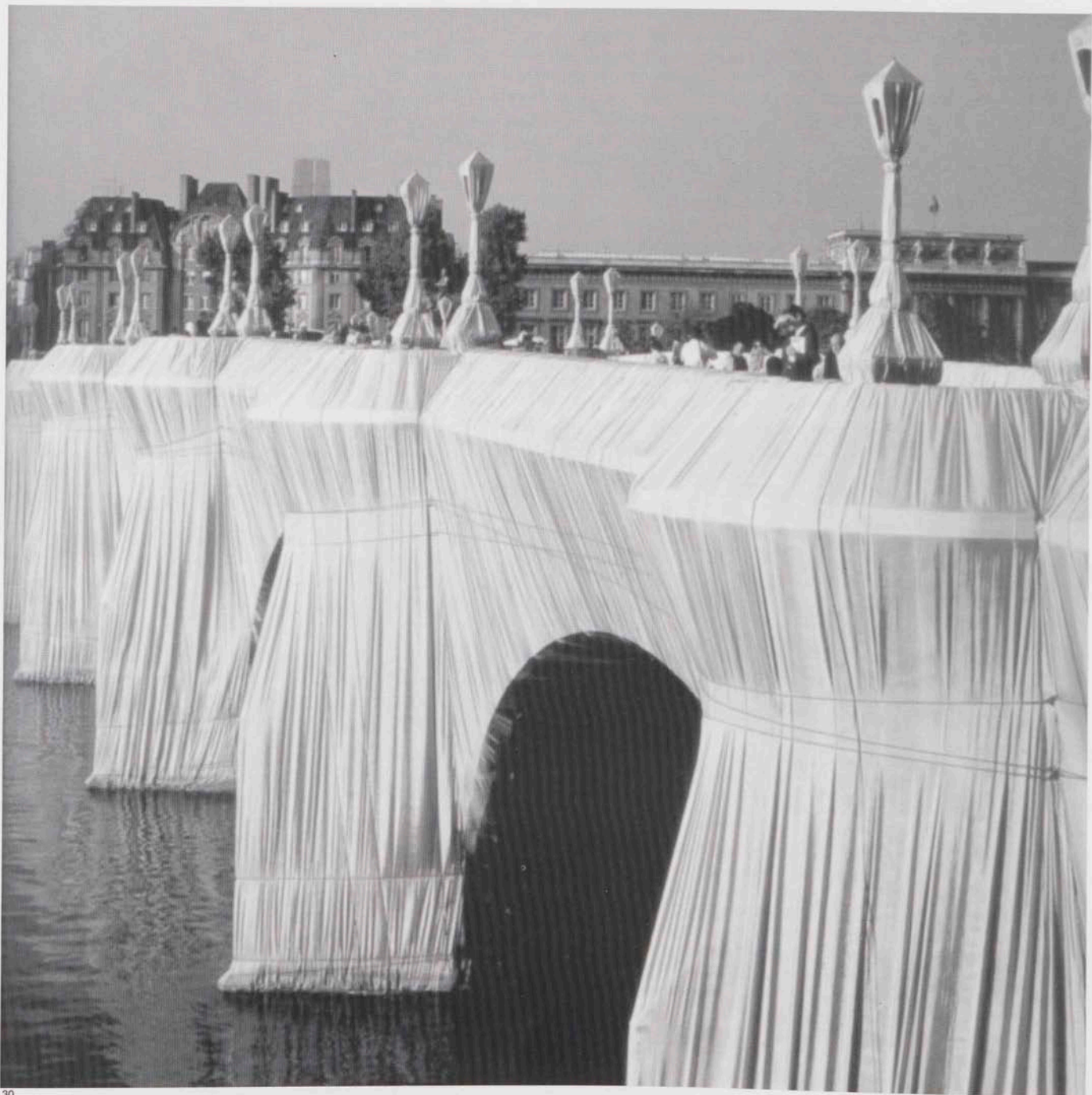


waarvan het Parijse Gemeentebestuur zelf ook tot **beeldvorming** kon komen, zich een oordeel kon vormen, enthousiast raakte, meegeslept werd, ja zelfs verleid werd deelgenoot te worden in een door Christo aangestuurd proces. En zo heeft een tijdelijke, maar buitengewoon sensationele transformatie van een van de mooiste iconen van Parijs, de Pont Neuf, tot stand kunnen komen (30). Dat men overigens eerst na het machtswoord van de ongekroonde koning van de Vijfde Republiek Francois Mitterrand pas echt overstag ging, mag hierbij niet onvermeld blijven. Onwillekeurig vraag je je overigens af wat de in 1610 door messteken omgebrachte koning Henri IV ervan zou hebben gevonden. De door zijn enorme hoeveelheden bijslapen ook wel "le vert galant" genoemde Henri, hetgeen zoveel betekent als "de ouwe snoeper", was immers meer in onthullen dan in inpakken geïnteresseerd, zo wil de mare...maar wie weet.



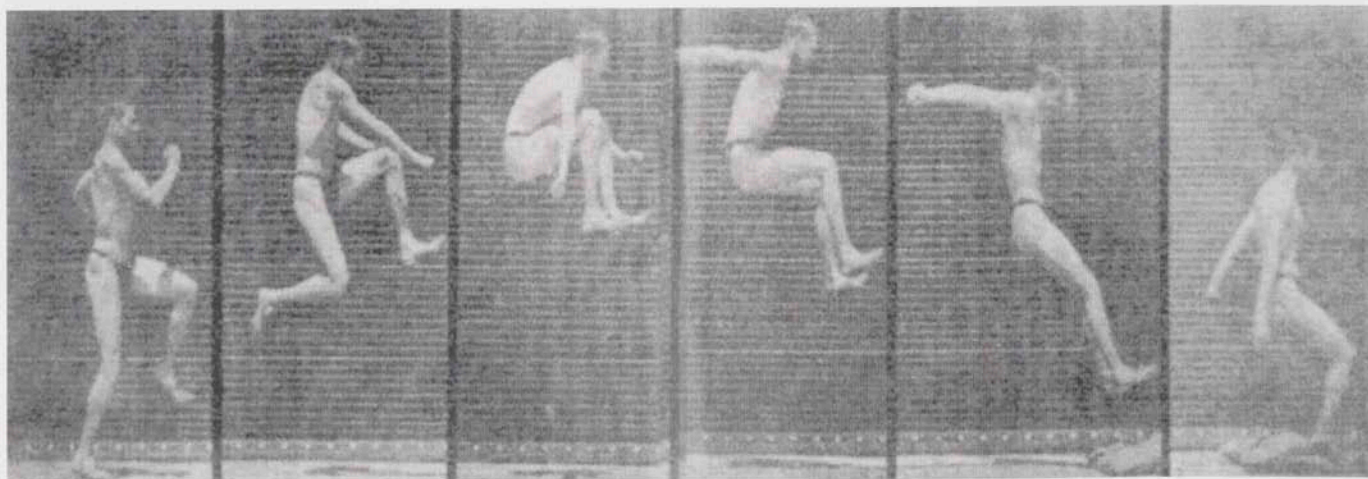
27, 28, 29





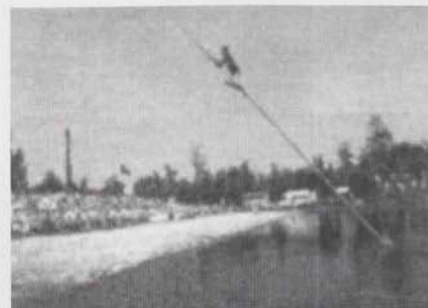
Vox populi.

Het vormstudiepracticum "De brug" heeft een enorme hoeveelheid ontwerpen opgeleverd, waarvan een groot aantal beslist van hoge kwaliteit. Dit laatste heeft overigens niet alleen betrekking op het ontwerp, maar zeker ook op de wijze waarop het merendeel van de modellen is uitgevoerd, ronduit prachtig soms. Maar misschien nog belangrijker dan de soms verregaand uitgedetailleerde maquettes, zijn de schetsmodellen waarin de reis op weg naar het eindresultaat zichtbaar wordt. Ze scherpten ontgezeglijk de kritische blik aan en bleken een uiterst effectieve filter te zijn waarmee het gevaar van zelfgenoegzaamheid of verliefdheid op een soms ogenschijnlijk aardig idee buiten de deur werd gehouden. Uit de enorme hoeveelheid ontwerpen is een selectie van tien werkstukken gemaakt. Aansluitend op dit artikel worden deze besproken onder de samenvattende noemer "Tien maal een is vijftig meter overbruggen". In de door de Staf Vormstudie - bestaande uit Jack Breen, Jeroen van de Laar en schrijver dezes - gemaakte selectie is geen hiërarchie in termen van waardering aangebracht, maar volgen de geselecteerde ontwerpen elkaar alfabetisch op naam van de maker gerangschikt op.



31

De modellen van de geselecteerde ontwerpen zijn stuk voor stuk zo helder dat beeldvorming schaal 1:1 ook voor de niet geoefende kijker mogelijk moet zijn. Het zal hierdoor dan ook wel haalbaar zijn, dacht ik, om de tien geselecteerde ontwerpen, zo informeel mogelijk, ter beoordeling voor te leggen aan tien personen. Vervolgens hun reacties te peilen en op grond daarvan tot de rugnummers een, twee en drie te komen. Een absolute voorwaarde was wel dat die personen een brug voor hun huis hebben, met andere woorden kenners zijn. Anders dan alle bruggen die de revue gepasseerd zijn, met afmetingen tot aan 3300m toe, betrof de te maken overspanning in het vormstudie practicum slechts vijf meter. De sprong die door Edward Muybridge in een sequentie van zes opnamen is vastgelegd (31), overbrugt tussen afzet en landing naar schatting vier meter. Voor een beetje atletische student bouwkunde echter, moet het vandaag de dag mogelijk zijn om de vijf meter te halen. En dan nog, in Friesland is het een al eeuwenlang bestaand volksvermaak om sloten al fierljeppend te



32

nemen (32). Op die manier moet het dus voor de minder atletische student ook haalbaar zijn. Hoe het ook zij, om de weging van de ontwerpen door de respondenten zo zuiver en objectief mogelijk te laten verlopen, dienen zij, zoals eerder gesteld, over een brug te beschikken en liefst met een vergelijkbare overspanning. Zonder geluk vaart niemand wel, min of meer bij toeval vond ik een strook water, met, het kon niet mooier, de juiste breedte, een duidelijk begin, een overzichtelijke lengte ertussen en een duidelijk einde. Hierover heen, betrekkelijk dicht achter elkaar, een serie van zestien bruggen. Met andere woorden "Gefundenes Fressen". Ik ben bij de eerste brug uit de serie begonnen en vervolgens negen bruggen verder gewandeld. Vroeg de tien betreffende eigenaren toestemming om hun brug te fotograferen, liet vervolgens foto's van de tien geselecteerde bruggen zien en vroeg hen wat ze er van vonden.



33

De eerste brug die ik tegenkwam bestaat uit een op stalen damwanden opgelegde betonnen plaat, functioneel maar verder weinig tot de verbeelding sprekend (33). Het aardige van de brug zit hem echter in het smeedijzeren hekwerk dat zowel de beide leuningen vormt, alsook het hek ter afsluiting van het erf. Het hekwerk, de tuin en de woning hebben een ontegenzeggelijk romantisch karakter. De bewoners, zo vermoedde ik, zullen waarschijnlijk de stad ontvlucht zijn om zich hier, op deze prachtige plek te laven aan de landelijke rust. "Dag mevrouw, mag ik uw schitterende brug fotograferen?". Uit het gesprek dat zich vervolgens ontspon, werd al snel duidelijk dat mijn vermoedens juist waren. Tien jaar woonden ze er inmiddels en met veel plezier, want "het huis is voor ons een veilige haven en de kinderen hebben natuurlijk een heerlijke tuin om in te spelen". "Ja, ja...en de brug moet natuurlijk gezien worden als het voorportaal van deze prachtige vluchtheuvel voor menselijk geluk" zei ik, waarop ik haar vervolgens vroeg, "wilt u wat ontwerpen van bruggen zien en zou u daar de naar uw idee de drie interessantste van willen aanwijzen?". Aandachtig werden de afbeeldingen bekeken. "Ze zijn allemaal wel erg modern hè, ik hou persoonlijk meer van ja hoe zal ik het zeggen", "romantisch" vulde ik haar aan. "Ze zijn wel erg mooi gemaakt,... moeilijk hoor!". En toch, na enig aarzelen noemde ze de brug van Bonnie van der Burgh, Geerlof van Starckenburg en Jan van Riel. Het brugdek in het ontwerp van laatst genoemde leek haar overigens wel gevaarlijk smal. De kop is er af dacht ik en vervolgde mijn wandeling.

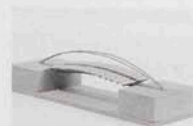
67



Bonnie van der Burgh (1)



Geerlof van Starckenburg (1)



Jan van Riel (1)



34



35

Aha, wat hebben we daar, een echte designbrug, dat zal Lok Jansen wel aanspreken, dacht ik onmiddellijk. Een mini-tuibrug (34, 35) als introductie op het "onder architectuur" gebouwde huis. Wat een absurd en overspannen ontwerp. Zullen de bewoners wellicht bang zijn dat de kade aan de straatzijde misschien ooit eens zal gaan wijken. Zullen ze daarom een brug hebben laten ontwerpen die in principe slechts op een kade gefundeerd hoeft te zijn. Wat een onzin dacht ik terwijl ik aanbelde en nog eens omkeek naar de brug. "Ja hoor, ga gerust uw gang" zei de trotse bewoonster. "Mevrouw, ik heb hier foto's van tien ontwerpen van bruggen met een overspanning van vijf meter. Uw brug, als we niet tot op de centimeter nauwkeurig willen zijn, heeft een overspanning die daar aardig mee overeen komt" zei ik. "Stel, morgen stort uw brug in elkaar". "Hij is stevig gemaakt hoor" reageerde ze onmiddellijk, "ja natuurlijk, maar stel, dan heeft u een nieuwe brug nodig, laat u dan het bestaande ontwerp opnieuw maken, of zou u het avontuur aandurven en een totaal andere brug nemen?". "Ik snap waar u naar toe wilt, laat ze maar eens zien". Met een snelle blik bekeek ze de ontwerpen. "Mooi hoor, ja ik hou wel van modern, moet ik er drie kiezen? Nou de mooiste vind ik deze, van Jan

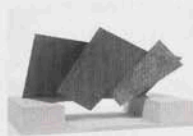
van Riel en deze twee, van Lok Jansen en Jeroen Erkamp, vind ik eigenlijk wel heel spannend, maar ik denk niet dat ik daar bij m'n man mee moet aan komen,... zeg ik vond het erg leuk maar ik moet er snel vandoor". Kom op, op naar de volgende.



Jan van Riel (2)



Lok Jansen (1)



Jeroen Erkamp (1)

68

Nou zeg, hier lusten de honden ook geen brood van. Een overdreven vormgegeven brug, zo eentje met een overdaad aan onnodige toeters en bellen, hoeft voor mij ook niet en is zo'n beetje het laatste waar ik opgewonden van raak. Maar dit hier zet het oog wel op een erg zwaar dieet, dit is zo'n beetje het absolute niets zeg! (36). De deur ging langzaam en met een knarsend geluid open. "Dag meneer, ik wilde graag wat foto's van uw brug maken". "Een paar wat", beet de hoekige man in de deuropening me op barse toon toe. "Een paar foto's van uw brug", probeerde ik nog eens. "En waar heb dat dan wel voor nodig?". Nadat ik hem had uitgelegd wat de bedoeling was barstte de man al hoestend in lachen uit. "Mot je luistere man, voor mijn telt alleen dat ik de komkommers makkelijk de brug over krijg, de rest interesseert me echt niet". "Maar", probeerde ik nog eens, "een mooie brug betekent niet dat u er niet met uw komkommers over heen kunt...teelt u trouwens ook tomaten", voegde ik er aan toe in een poging om het ijs te breken. "Tomaten zei u?". "Waardeloze handel, geen cent mee te verdienen!". Een laatste poging, "de ontwerpen zijn gratis hoor, pak uw kans zou ik zeggen". De man griste de foto's uit mijn handen en bekeek ze met een blik alsof hij een kat in de zak had gekocht. "Nou nou,... hoe gek ken de wereld worden, dat zijn toch geen bruggen meneer, deze hier lijkt wel een grote eendenfuik, nee, er is er niet één bij waar ik m'n komkommers over krijg". Het kan verkeren, dacht ik en vervolgde mijn weg.

Na twee huizen zonder een brug voorbijgelopen te zijn, kwam ik het type "rustica" tegen (37). "Wat vreemd dat die twee huizen geen brug hebben", sprak ik de man in de tuin aan. "Dat zijn nieuwe huizen en die krijgen geen vergunning meer voor een directe aansluiting op de weg, maar hier achter langs loopt een ventweg hoor". Inmiddels was ook zijn vrouw er bijgekomen. "Waar gaat het over, bent u van het Waterschap", vroeg ze nieuwsgierig. "Nee, deze meneer heeft foto's bij zich van bruggen en wil ons er drie laten uitkiezen". "Oh leuk, gaat het om een soort prijsvraag of zo", wilde ze weten. "Nee hoor, maar mag ik wat vragen over uw brug", voor ik verder kon gaan zei ze "die heeft mijn man helemaal zelf gemaakt!". "Nou helemaal, het onderstel heb ik laten lassen, de rest heb ik wel zelf in elkaar getimmerd". "Ik vind het een leuke rustieke brug", zei ik. "We houden van gezellig", zei de vrouw. Ineens viel me het gekletter van een waterspuwende kabouter op. "De foto's, ja natuurlijk hier heb ik ze, neemt u er maar rustig uw tijd voor" zei ik. Mevrouw keek aandachtig over de schouders van haar man mee. "En die zijn allemaal door studenten gemaakt, knap hoor", was haar eerste reactie. "Deze hier, met die twee platen, is dat ook een brug of is dat een krantenstandaard, oh ja, toch een brug zegt u". "Dát vind ik wel een mooie brug, ziet er ook stevig uit, vind je niet?", zei ze wijzend op de brug van Bonnie van der Burgh. Haar man knikte instemmend, "deze is ook heel aardig", zei hij, terwijl hij de brug van Geerlof van Starkenburg aanwees, "het moeten er drie zijn, ja, dan zou ik deze toch denk ik wel nemen, maar dan wel met twee leuningen" en wees het ontwerp van Peter Thijssen aan.



36



37



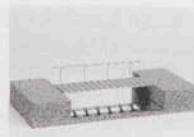
38



Bonnie van der Burgh (2)



Geerlof van Starckenburg (2)



Peter Thijssen (1)

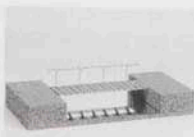
Twintig stappen slechts naar de volgende brug. Best een aardige brug eigenlijk, een mooie elegante boog en prachtig in het groen opgenomen (38). Bijzonder aardig is ook de witte lijn die helder oplicht in de verder donkergekleurde brug. Het bemoste brugdek ziet er wat sleets uit en bij een aantal planken lijkt het rottingsproces al flink ver gevorderd te zijn. Zou ik er nog over heen kunnen vroeg ik me af. Allez!, niet zeuren, kom op. Het duurde lang voordat de deur openging en nog langer voordat de oude dame begreep wat de reden van mijn bezoek was. "Het is zeker al een hele oude brug", vroeg ik haar. "Komt u maar binnen dan zal ik u een foto laten zien". Op een mooie, bruinig getinte foto stond ze afgebeeld met haar geliefde. "Onze trouwdag, 2 mei 1933", stond er handgeschreven en in witte inkt onder. "Ja, en toen was de brug al tien jaar oud". "U begrijpt zeker wel dat een nieuwe brug voor mij niet meer zo hoeft", zei de dame, terwijl ze de afbeeldingen voor zich op tafel uitgespreidde. Ze bekeek de foto's een voor een met geconcentreerde aandacht. "Het valt niet mee hoor, ik ben natuurlijk van een heel andere generatie, zo ging vroeger de groente over het water naar de veiling en moest men onder de bruggen door kunnen varen". Ineens begon ze twee stapels te maken. "Deze gaan mijn verstand te boven, maar deze", zei ze terwijl ze de drie afbeeldingen naar me toeschoof, "zou ik, als ik jonger zou zijn geweest, best voor mijn deur gehad willen hebben". Terwijl ik de brug overging bedacht ik me dat Bonnie van der Burgh, Geerlof van Starckenburg en Peter Thijssen goed in de markt blijken te liggen.



Bonnie van der Burgh (3)



Geerlof van Starckenburg (3)



Peter Thijssen (2)



39

Zo, dat is nog eens een echte brug, tjonge wat een ding zeg voor zo'n slootje. Een heuse ophaalbrug (39), ik vraag me af het nog functioneert. Hij ziet er in ieder geval zeer goed onderhouden uit. Nadat ik de "slotgracht" was overgegaan kwam er vrijwel onmiddellijk iemand de deur uit. "Ik zag u ook al bij de burensnuffelen en foto's maken, wat bent u aan het doen en waar komt u vandaan". De achterdochtige toon waarop ik werd toegesproken deed me instinctief mijn beste beentje voorzetten. "Meneer, ik ben diep getroffen door de maat en de pracht van uw brug en zou er, met uw permissie, graag een foto van willen maken". Nadat ik hem ook nog had uitgelegd met welk doel ik aan het fotograferen was, werd de man ineens toeschietelijk. "Jazeker, iedere avond gaat ie omhoog". Dat is geen geringe prestatie bedacht ik me, "werkelijk iedere avond?". "Jazeker, maar electrisch hoor, sinds 1980 al, maar de brug is al een stuk ouder, die ligt er al sinds 1937 om precies te zijn". "Een respectabele leeftijd", zei ik, terwijl ik hem de foto's gaf. "Hoe groot zijn de modellen?", "schaal 1 op 20", "juist ja, dus dan zijn ze ongeveer zo groot", met zijn handen wees de man ongeveer een meter aan. "Een flink stuk kleiner hoor", zei ik terwijl de man inmiddels de foto's doorbladerde. "Ik weet het niet, ik hoop dat u het niet erg vindt, kijk ik vind mijn eigen brug natuurlijk de mooiste brug van de wereld, maar los daarvan denk ik dat geen van deze bruggen langs dit water tot z'n recht zal komen. Ze lijken me meer iets voor in een nieuwbouwwijk. Ik hoop dat u niet teleurgesteld bent". Dat is in ieder geval een eerlijk antwoord, dacht ik, op weg naar de achtste brug.

Wat hebben we daar, dat is een gek ding zeg. "My home is my castle", lijkt de brug te willen zeggen (40). Een merkwaardige brug, eentje met twee uitdrukkingen in termen van vorm. De leuning, opgebouwd uit rondstalen buizen hebben een tamelijk strak vormgegeven uiterlijk, formeel bijna. Het haaks op de lengterichting van het loopvlak geplaatste smeedijzeren hek daarentegen is geheel anders van karakter, romantisch, hetgeen nog eens onderstreept wordt door twee rustieke lantaarns die op het hekwerk geplaatst zijn. Het hekwerk is een flink stuk breder dan de brug en zakt aan beide kanten van de brug onder het brugdek door. Het is eigenlijk wel een mooi ruimtelijk scherm dat zelfs lijkt te zweven. Functioneel is het natuurlijk ook als barrière om ongewenste bezoekers van het erf te houden. Interessant probleem is natuurlijk, hoe het niveauverschil tussen beide kades op te lossen. Men kan doorlopen, geen probleem, maar of het de mooiste oplossing is. Er komt nogal wat bij elkaar, gelet ook op het muurtje (41). "Vindt u het een mooie brug, we zijn er zelf erg trots op". "Mevrouw ik vind het een buitengewoon aardige brug, hij wordt weliswaar een beetje aan het zicht onttrokken door het struweel, maar desalniettemin". "We hebben de foto's bekeken, mijn zoon vond vooral de brug van Beritann Roos schitterend, maar eerlijk gezegd snap ik er niks van". "Hoewel het allemaal totaal andere bruggen zijn dan onze brug vinden mijn man en ik de brug van Jan van Riel heel erg mooi, dan de brug van Bonnie van der Burgh en toch ook de brug van Roel Buys wel".



Beritann Roos (1)



Jan van Riel (3)



Bonnie van der Burgh (4)



Roel Buys (1)

70

Het is verbazingwekkend hoe economisch sommige bruggen gebouwd zijn, geen grammetje materiaal te veel soms. Zo ook bij deze brug, die overigens een flink niveauverschil tussen beide kaden moet overbruggen (42). Aan de overzijde, helaas niet op de foto te zien, wordt het niveauverschil opgevangen met een paar treden die, laten we het zo maar zeggen, met veel fantasie aan het brugdek zijn gemonteerd. Het is een betrekkelijk smalle loopbrug, opgebouwd uit twee ranke H-profiel liggers, waarop vervolgens het houten dek is gemonteerd en twee eenvoudige leuning, die met bouten aan de liggers zijn vastgemaakt. Naar mijn idee een brug die lang geleden en in de vrije uurtjes gemaakt is. Aan de flinke onaangetaste laag mos te zien, vermoed ik tevens dat er weinig gebruik van wordt gemaakt. Bijna bij de overkant aangekomen, gleeed ik onderuit. "Ja, hij is glad hè", werd ik verwelkomd door de eigenaar van de brug. "Zegt u eens, wat kan ik voor u doen". "Nee, ik probeer u niet een brug aan de man te brengen maar wil u", herhaalde ik "wat foto's van bruggen tonen met het verzoek er drie van uit te kiezen". "Oh sorry, ja ziet u, sinds hierachter een ventweg is gekomen gebruiken we de brug haast nooit meer, vandaar, maar ik wil u best helpen, kijken kost niks, niet-waar". "Zo, dat zullen wel dure bruggen zijn, die gaan mijn portemonnee te boven, maar bovendien, ze lijken me meer iets voor stadse mensen, vindt u niet?". Na enig aandringen. "Als ik hem zou kunnen betalen zou ik die van Bonnie van der Burgh nemen. "Nog twee zegt u". Na een lang stlzwijgen zei de man, "nee die andere vind ik eigenlijk allemaal onzin".



40



41



42



Bonnie van der Burgh (5)



45



43



44



Bonnie van der Burgh (5)



Geerlof van Starckenburg (4)



Peter Thijssen (3)



46

Zo, dat is nog eens een stevige balkbrug (43), tamelijk nieuw ook zo te zien. Een flink breed brugdek, opgebouwd uit mooie geprofileerde planken. De kleur van de leuningen doet het goed met de gegalvaniseerde liggers. De manier waarop de leuning aan de ligger is gemonteerd, is een aardig detail (44). Eenvoudig maar effectief. Jammer is wel dat de dekdelen zo uit de pas lopen met de staanders van het hekwerk. "Zal ik even met u meelopen naar de brug", zei de man welwillend. "Ik vind dat u een aardige brug heeft meneer, ziet er robuust en stevig uit ook". "Hij is ook stevig, hij kan met dertig ton belast worden". "Dertig ton zei u, dat is niet niks, heeft u dat ook echt nodig?". "Nou nee, maar de aannemer zei als u nu toch een nieuwe brug neemt en ach, als ik dood ben krijgen ze me er in ieder geval makkelijk overheen". "Ja, je kunt tot en met het laatste moment maar beter op zeker gaan, daar heeft u gelijk in". "Mag ik een nieuwsgierige vraag stellen, weet u nog wat u ervoor heeft betaald?". "Ik hoef het niet tot op de gulden te weten hoor". "Ik weet het nog tot op de cent, maar probeert u het maar eens te raden". "Vijfendertig duizend gulden". "Mis, negenveertigduizend en zevenhonderdvijfentachtig gulden en vijfendertig cent". "Maar ik ben benieuwd naar uw foto's, zo dat is een mooie collectie". Hij bekeek ze zeer aandachtig en zei ineens gedecideerd "ik ben gewend om snel beslissingen te nemen, Bonnie van der Burgh, Geerlof van Starckenburg en Peter Thijssen,... ja, in die volgorde". Hij was de eerste "kom ik in de krant" (45) en tevens ook de laatste van wie ik een foto mocht nemen.

Dat is interessant, een asymmetrische brug (46). Het landhoofd aan de erfzijde van de brug ligt een flink eind teruggeschoven. Twee zware stalen H-profielen als liggers, waaraan, even tellen, per zijde maar liefst vier, niet met elkaar doorverbonden hekwerken zijn gelast. Wat een ingewikkeld gedoe zeg. Het brugdek, samengesteld uit geprofileerde brede planken, ziet er eigenlijk wel redelijk uit. "Goedenmiddag meneer, mag ik u wat vragen". "Jazeker, als u een vuurtje voor me heeft". "Zegt u het maar", zei de man nadat er weer flink de brand in z'n sigaar zat. "Ik ben benieuwd waarom u voor een asymmetrische brug heeft gekozen". "Een wat zegt u". "Nou ik vraag me af waarom uw brug aan een kant, gezien vanuit het horizontale deel, zoveel langer is". "Oh, dat bedoelt u, dat is toevallig zo gekomen, kijk ik heb de brug tweedehands op de kop getikt, en moest 'm aan een kant een beetje inkorten". "Aha, van daar, maar u zei tweedehands?". "Jazeker, weet u wat een brug nieuw kost?". "Negenenveertig duizend gulden, schat ik". "U bent zeker net bij mijn buurman langs geweest", zei de man die blijkbaar niet op z'n achterhoofd gevallen was. "Moet ik bruggen bekijken, nou laat eens zien, maar ik heb niet veel tijd want ik moet zo naar de bloemenveiling". "Deze krijgt u meteen van me terug, waarom heeft de brug van Peter Thijssen maar één

leuning, hoeft ie maar aan een kant veilig te zijn, jammer want verder best mooi, de brug van Geerlof van Starkenburg lijkt me ook wel wat, als ie maar niet van roestig staal wordt gemaakt". "Dit vind ik de beste" zei de man en wees het ontwerp van Bonnie van der Burgh aan.



Peter Thijssen (4)



Geerlof van Starkenburg (5)



Bonnie van der Burgh (6)

Het volk heeft gesproken.

Rien ne va plus, de teerling is geworpen, het is duidelijk...de race is gelopen! Rugnummer 1, geen twijfel over mogelijk, gaat naar Bonnie van der Burgh, rugnummer 2, naar Geerlof van Starkenburg en rugnummer 3 tenslotte, naar Peter Thijssen. Een prachtig resultaat voor de betrokkenen. Toch dient men zich af te vragen of een dergelijk vluchtig en informeel veldonderzoek, waarbij, zo lijkt het, fictie en werkelijkheid naadloos in elkaar overgaan, niet een resultaat oplevert waarvan de uitkomst al bij voorbaat vaststaat. En zo ja, wat is dan de zin van zo'n onderzoek? Ogenscheinlijk weinig, maar toch vallen er wel degelijk interessante conclusies te trekken. Zo bleek het voor de respondenten mogelijk om zich een goed beeld te vormen van de selectie en deze vervolgens mentaal in situ te zien, dit ondanks de contextloze en daardoor in zekere zin abstracte presentatie van de ontwerpen. Kennelijk vormt een zekere mate van abstractie dus geen belemmering en genereert ze, zo lijkt het, juist beeldvorming bij de beschouwer.

Een wellicht belangrijker conclusie, gezien in het licht van de voorspelbare uitkomst, heeft betrekking op de rol van de opdrachtgever. Een rol die in het totstandkomingsproces van architectuur helaas in toenemende mate anoniemer wordt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de projectontwikkelaars die primair geïnteresseerd zijn in de productie van "anonieme" vierkante meters. Met

andere woorden vierkante meters waarvan doel, bestemming en vooral ook de gebruiker onbekend zijn. Er bestaan echter nog steeds, hoewel schaars, particuliere opdrachtgevers. De tien "potentiële" particuliere opdrachtgevers aan wie de selectie is voorgelegd, laten in hun keuzes zien op "veilig" te willen gaan. Dit betekent overigens niet dat de ontwerpen met de rugnummers 1, 2 en 3 betekenisloos zouden zijn, integendeel zelfs. Maar het zijn wel ontwerpen die het meest overeenkomen met het ingesleten beeld dat men over het algemeen van een brug heeft. Het zal duidelijk zijn dat bijvoorbeeld het ontwerp van Lok Jansen, Biritann Roos, of dat van Emiel Koole ver van dit ingesleten beeld afstaat. Het zijn uitdagende, prikkelende en integere ontwerpen, die, willen ze gerealiseerd kunnen worden, kennelijk een specifiek, maar tamelijk zeldzaam type opdrachtgever nodig hebben. En dan wordt natuurlijk een opdrachtgever bedoeld die wat wil, die risico's durft te nemen en de nek durft uit te steken. Zo'n opdrachtgever was bijvoorbeeld mevrouw Schröder, zonder wier lef, cultureel engagement en directe betrokkenheid bij het ontwerpproces, het Schröderhuis waarschijnlijk nooit tot stand was gekomen. Naast de particuliere opdrachtgever die tevens gebruiker is, bestaat er ook nog de niet opdrachtgevende gebruiker. Met andere woorden diegenen waar ook Christo, die altijd zijn eigen opdrachtgever is en zijn projecten zelf finan-

ciert, bij de realisatie van zijn plannen mee te maken krijgt. Zo'n gebruiker was in feite ook de ongekroonde koning van de Vijfde Republiek, François Mitterrand, zonder wiens machtswoord de Pont Neuf waarschijnlijk nooit zou zijn ingepakt en Parijs een sensationeel en spectaculair feest voor het oog onthouden zou zijn geweest.

Ten slotte, ook geluk speelt een belangrijke rol. Zo zal, als alles meezit, het ontwerp van Beritann Roos, dat onder begeleiding van Jeroen van de Laar is ontstaan, uitgevoerd worden. Als de brug daadwerkelijk wordt uitgevoerd, zal het een verbinding vormen tussen de Hogeschool Alkmaar en het centrum van deze stad. Het geluk hangt in dit geval overigens samen met de toevallige omstandigheid dat er een directe lijn bestaat tussen Jeroen Erkamp en Architectenbureau Tauber uit Purmerend, u raadt het al, de ontwerper van de Hogeschool. Hoe het ook zij, als het lukt, dan zijn toeval, voorzover dat bestaat, lef en het ondubbelzinnig enthousiasme van de architect voor het ontwerp, maar zeker ook van de gebruiker en het bestuur van de Hogeschool Alkmaar als opdrachtgever, van doorslaggevende betekenis geweest.

Bernard Olsthoorn

Tien maal een is vijftig meter overbruggen:... een selectie

Roel Buijs 01



Bonnie van der Burgh 02



Jeroen Erkamp 03



Lok Jansen 04



Marco Jongmans 05



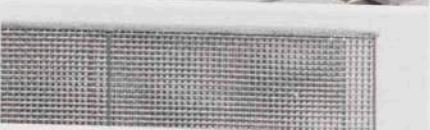
Emiel Koole 06



Jan van Riel 07



Beritann Roos 08

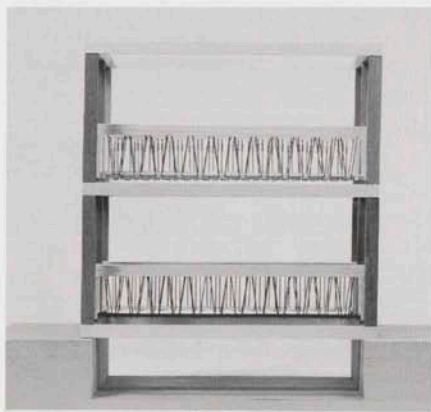


Geerlof van Starkenburg 09

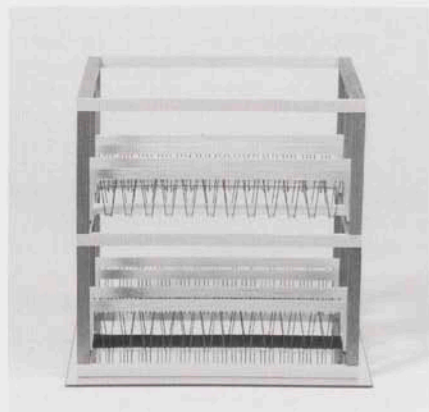
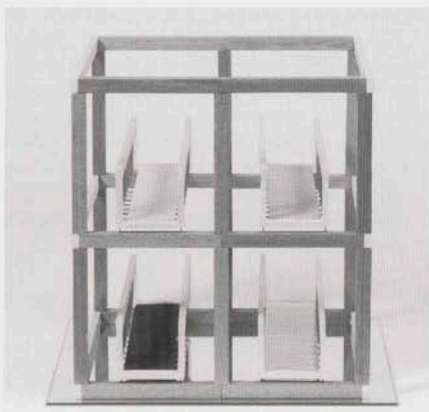


Peter Thijssen 10





Dirk van Rillaer

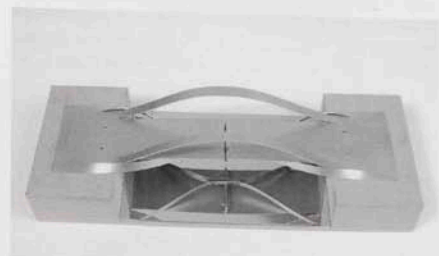
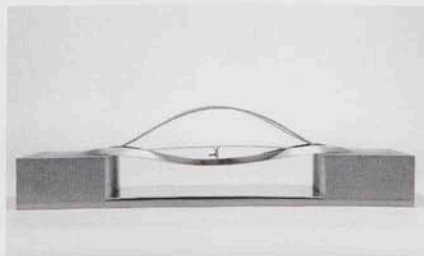
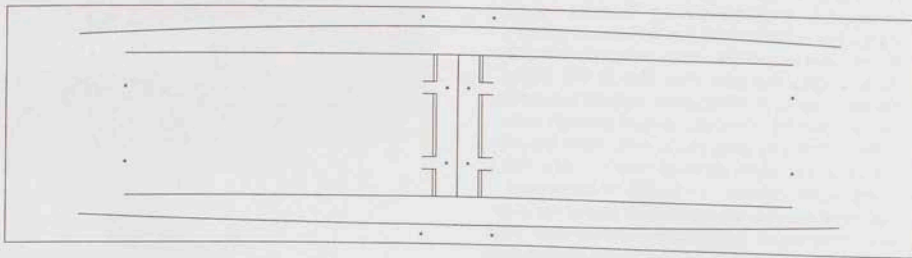
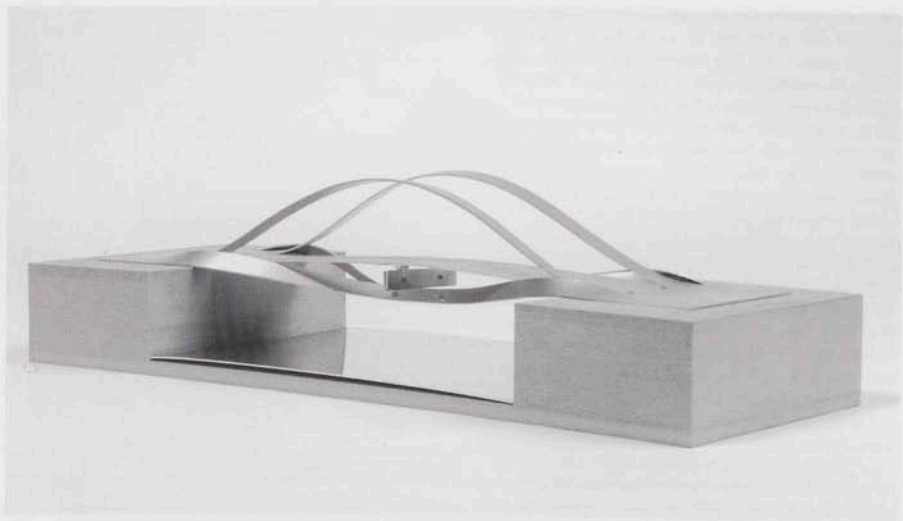


1. Roel Buijs

Cut, bent, folded

Zonder twijfel een ontwerp dat elk constructiebedrijf tot absolute wanhoop zal brengen. Maar wat een trouvaille! Een plaat staal met een afmeting van 2.10m x 9m en een dikte van 1cm, acht bouten en moeren. Dat is alles, met andere woorden, de post materiaal op de begroting is in twee minuten rond,...maar dan? Hoe het ook zij, het schaalmodel 1:20 is zonder snijverlies uit èèn plaat - zie tekening - tevoorschijn getoverd. Het ontwerp bestaat uit twee omhoog gebogen strips die zo de beide leuningen vormen, alsmede twee sierlijk onder het loopvlak naar binnen gekromde strips. Deze vormen de draagconstructie voor het loopvlak en worden met twee bouten bijeengehouden. Het loopvlak is in tweeën gedeeld en vervolgens niet over de volle breedte, maar slechts ter plekke van twee x twee kleine strookjes - zie tekening - omgebogen. Met uitzondering van de kleine strookjes sluiten door deze slimme ontwerpbeslissing beide helften van het loopvlak onder een lichte kromming op elkaar aan. Beide met bouten bijeengehouden omgezette stroken, rusten vervolgens op de eerder genoemde draagconstructie en vormen een heldere constructieve knoop waarin de trouvaille van het ontwerp besloten ligt.

No doubt about it: this design will drive any construction company to total distraction. But what a brilliant idea! A steel plate of 2.10m by 9m with a gauge of 1cm, eight bolts and nuts. That's it. In other words: the item material on the budget is fixed up in two minutes, ...but then? No matter how, the 1:20 scale model has been produced as if by magic from a single sheet - see drawing - without any cutting waste. The design consists of two upwards-bent strips forming the two railings and two strips that gracefully bend inwards underneath the deck. This construction supports the deck and is kept together by two bolts. The deck is divided in two and bent round, though not across its full width, but at two by two small strips only (see drawing). With the exception of these small strips, the two halves of the deck are connected with each other in a slight curve thanks to this clever design decision. Both strips - held together by bolts - rest on the bearing construction mentioned above and form a clear constructive knot that makes the design so brilliant.



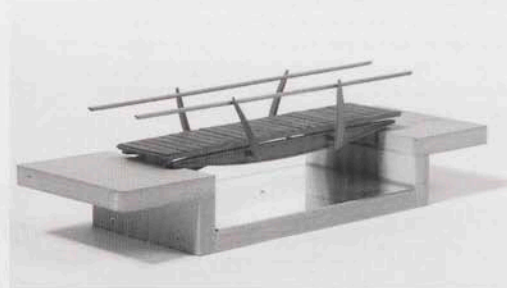
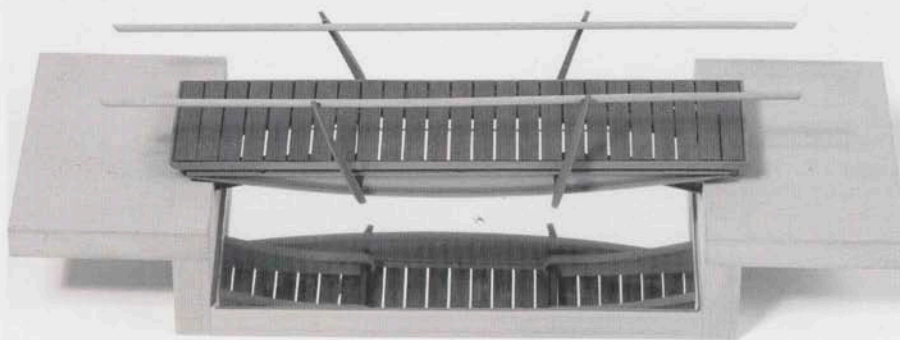
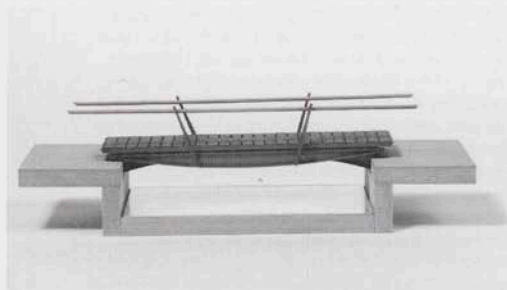
2. Bonnie van der Burgh

Reflexions

Als het ontwerp van Bonnie van der Burgh iets uitdrukt dan is het wel "op zeker gaan". Op het eerste gezicht lijkt het ontwerp hierdoor aan overdimensionering ten onder te gaan. Lijkt, want bij nadere beschouwing is het een buitengewoon sierlijke vorm met een présence die precies is toegesneden op de geringe overspanning van vijf meter. In beide kades is een constructieve drager gemonteerd, waarin een staaf is opgenomen. Deze schuiven door beide liggers heen. Op de uiteinden van de staven zijn vervolgens staanders gemonteerd die, prachtig uitgedetailleerd, de rondhouten leuninggen dragen. De onderzijde van de liggers hebben een kromming die tegengesteld is aan die van de in de kade opgenomen dragers. In het aanzicht gezien doorsnijden beide krommingen elkaar. De liggers dragen een robuust brugdek dat rondom uit een hoekprofiel bestaat waarin 20 cm brede planken zijn opgenomen. Dit pakket is door middel van afstandhouders vrijgehouden van de liggers. Het van elkaar vrijhouden van de samenstellende delen komt als ontwerpsthema vooral aan de onderzijde van de brug tot uitdrukking. Deze verborgen kwaliteit zal zich echter in de spiegeling van het water tonen als een verrassende toegift.

76

The feeling Bonnie van der Burgh's design conveys most of all is walking "on safe grounds". As a consequence, the design might at first seem to be drowned by overdimensioning. Seem to, because if you take a closer look, you will see an exceptionally graceful shape with a présence that is perfectly tailored to a span of as little as five metres. On both quays, a constructive support is mounted that holds a bar. The bars go right through both girders. At the far ends of the bars, there are piers that - in a beautifully detailed manner - bear the round timber railings. The bottom of the girders describes a curve opposite to the one of the supports mounted on the quay. In the front view, both bends cut through each another. The girders carry a robust deck that on all sides consists of an angle iron in which 20cm wide planks are integrated. By means of spacers, this is kept clear of the girders. Holding the composing members apart is a design theme here that is most apparent at the bottom of the bridge. This hidden quality will, however, be revealed as a surprise in the reflection of the water.

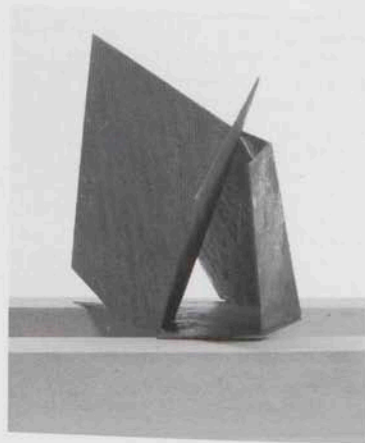
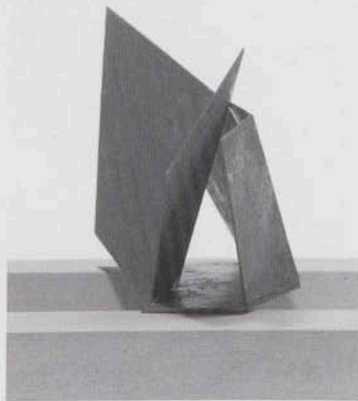
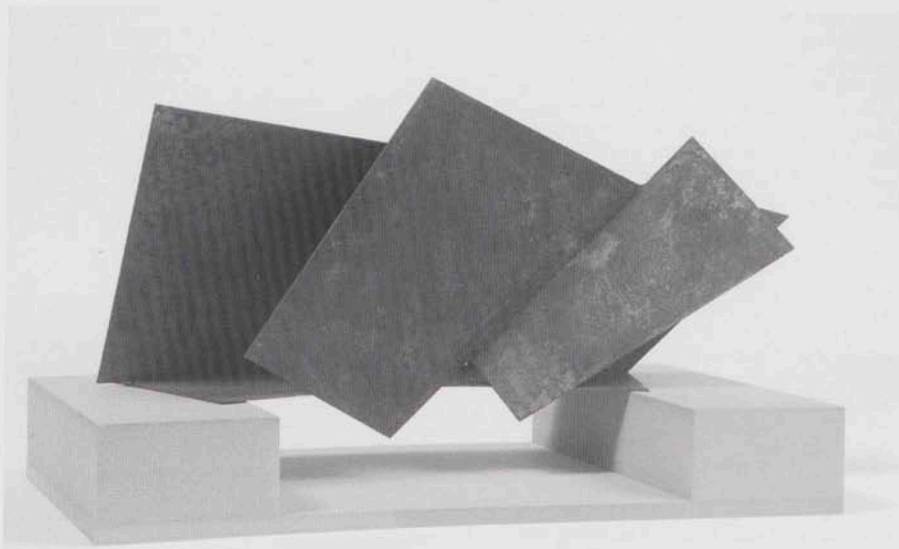


3. Jeroen Erkamp

A robust gesture.

Het ontwerp van Jeroen Erkamp is een uitgesproken robuust sculpturaal gebaar. Maar hierdoor wellicht ook een ontwerp dat zeer veel ruimte om zich heen nodig heeft en dus niet zomaar overal geplaatst kan worden. Het ontwerp is opgebouwd uit een vijftal cortenstalen vlakken. Deze hebben ieder een eigen vorm en zijn onder verschillende hoeken aan elkaar gelast. Het schaalmodel is het resultaat van een serie ruimtelijke modellen. In de modellen is een uiterst geconcentreerd onderzoek verricht naar het aantal benodigde vlakken, de maat en vorm ervan en de vraag onder welke hoek ze geplaatst dienden te worden. Kortom, een gedegen onderzoek dat zich echter eerst en vooral richtte op de kwaliteit van de plastische verschijningsvorm. De vraag of het een echt functionele brug is valt te betwijfelen. Je moet in ieder geval geen haast hebben, goed het midden van de brug aan houden en maar hopen dat aan de overzijde van de brug ook niet iemand net van plan is de brug te nemen. En toch...het is een expressief en eigenzinnig ontwerp dat door haar avontuurlijke karakter zeker tot recht zou kunnen komen in een parkachtige omgeving.

The design by Jeroen Erkamp is a downright robust sculptural gesture. Because of that, it probably is a design that needs a lot of space and cannot just be placed anywhere. The design consists of five corten steel plates. They all have different shapes and are welded onto one another in different angles. The scale model is the result of a series of three-dimensional models. In the process of making the models, a very concentrated study was carried out as to the number of plates required, their size and shape as well as the angle in which they have to be placed. In short, a thorough study, but one that firstly and mostly aimed at the quality of the plastic manifestation. Whether this really is a functional bridge, is doubtful. Certainly, you should better not be in a hurry, walk right in the middle of the bridge and just hope that there is nobody wanting to cross the bridge from the other side at the same moment. But still... it is an expressive and original design that surely could show well in park-like surroundings thanks to its adventurous character.

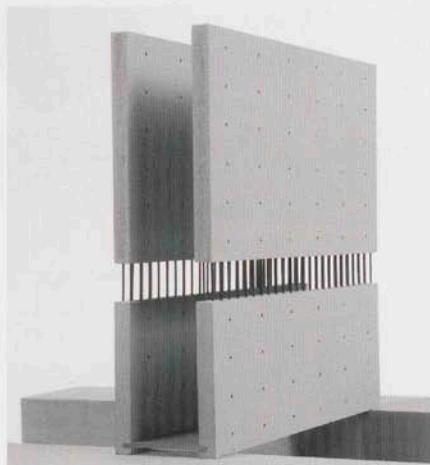
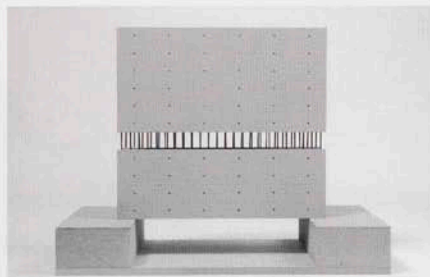


4. Lok Jansen

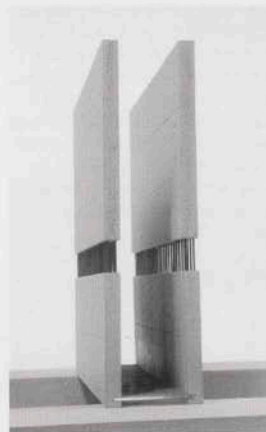
Nothing, niente, nakko, nada...

Oftewel... "fuck design" was het motto dat Lok Jansen aan zijn ontwerp meegaf. Een motto dat wellicht valt terug te voeren op een onterecht gevoel van gêne om zichzelf te profileren als ontwerper. Hierbij wordt de vormgever uiteraard gezien als bedenker van oppervlakkige vormen, want zonder betekenis. Echter, als vorm al drager van betekenissen is, of kan zijn, dan nog treft haar het lot slechts een halffabricaat te zijn. Immers, betekenisgeving krijgt, als het goed gaat, zijn beslag *juist* vanuit het gebruik. Voorwaarde is natuurlijk wel dat het architectonisch object, de tafel, de bank of, in het onderhavige geval de brug over voldoende visuele zeggingskracht beschikt. In het ontwerp van Lok Jansen is dat op overtuigende wijze het geval. Het bestaat uit een smal rechthoekig geleed ruimtelijk volume, gevormd door 2 x 2 horizontale vlakken. Deze zijn van elkaar gescheiden door een smalle open strook, waarin een structuur van verticale staafjes is opgenomen. Het oppervlak van de betonnen platen is sensitief en prachtig gelaagd opgebouwd. Alles bij elkaar genomen, kenmerkt het ontwerp zich, van groot naar klein, door een overtuigende en heldere samenhang tussen de samenstellende delen.

Or... "fuck design" was the motto Lok Jansen gave to his design – a motto that possibly reflects an unjust feeling of discomfiture with acquiring an image as designer. The designer being seen, of course, as creator of superficial – read: meaningless – shapes. However, even if form is or can be a conveyor of meaning, it is doomed to be a semi-finished product. After all, if things go right, meaning is created only by actual use. The precondition is, of course, that the architectural object – the table, bench or, in this case, the bridge – has sufficient visual expressiveness. This convincingly is the case in Lok Jansen's design. It consists of a small three-dimensional volume jointed in right angles and formed by 2 by 2 horizontal surfaces. They are separated from each other by a small open strip, in which a structure of small vertical bars is integrated. The surface of concrete slabs is constructed in a sensitive and beautifully layered manner. All things considered, the design – from big to small – is characterised by a clear and convincing connection of the composing members.



Alfred Eikelenboom, sculptuur IJ-plein Amsterdam

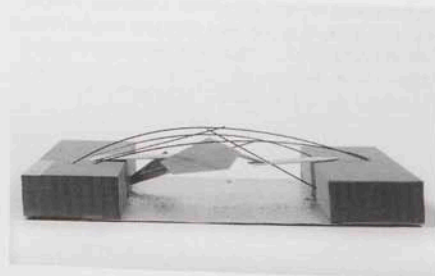
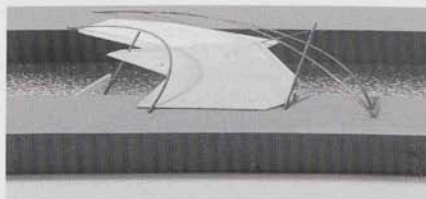
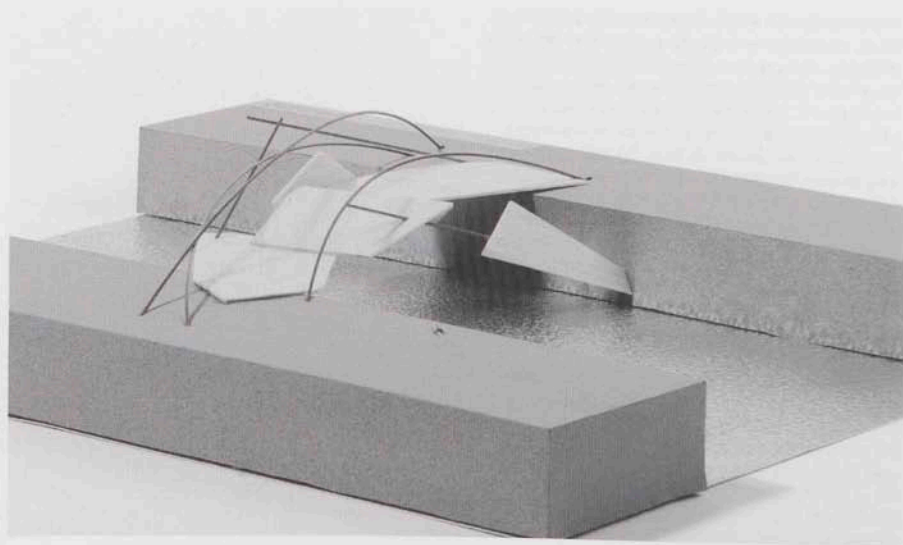


5. Marco Jongmans.

Organised accident

Het ontwerp van Maarten Jongmans is een gerichte poging om los te komen van een geometrische vormtaal. Ruimtelijk schetsend en stap voor stap conclusies trekkend, is naar het eindresultaat toegewerkt. De achterliggende gedachte is dat een brug een sprong over het water is. Zo bezien is het "nemen" van een brug niet een passieve maar een actieve handeling. De dynamiek van de sprong is in het ontwerp verbeeld en heeft geleid tot een vormwereld waarbij verwijzingen naar actuele smaakmakers eenvoudig te maken zijn. En toch heeft het ontwerp zeer zeker ook een authentieke signatuur. De draagconstructie bestaat uit een subtiel spel van divergerende en elkaar kruisende lijnen. De hierin opgenomen vlakken hebben alle een eigen vorm en maat. Hoewel zeker turbulent en rijk aan contrasten, kenmerkt het ontwerp zich door een uiterst gedisciplineerde controle over de gehanteerde middelen. Discontinuïteit vormde een belangrijk ontwerpthema voor Mark Jongmans, desondanks is er binnen het geheel van de compositie - hoezo deconstructivisme? - tegelijkertijd sprake van continuïteit. Hoewel het ontwerp zeker nog een aantal "pijnpunten" kent, is de brug op het niveau van detaillering en constructie verrassend ver doordacht.

The design by Maarten Jongmans is a clear attempt to break free from geometric forms. He worked up to the final result by making three-dimensional sketches and drawing step-by-step conclusions from this. The underlying idea is that a bridge is a leap across the water. Seen that way, crossing a bridge is not a passive but rather an active move. The dynamics of the leap is depicted in the design. This has led to a shape world in which cross-references to current trend-setters are simple to make. And yet, the design clearly bears an authentic signature. The supporting construction consists of a subtle play of diverging lines crossing one another. The surfaces that have been integrated here all have their own shape and size. Though very turbulent and rich in contrast, the design stands out due to its extremely disciplined control of the means used. Discontinuity was an important design theme for Mark Jongmans, but within the composition as a whole - why deconstructivism? - there is continuity at the same time. Although the design still has some "pointy problems", the bridge is an amazingly thorough piece of work when it comes to detail and construction.



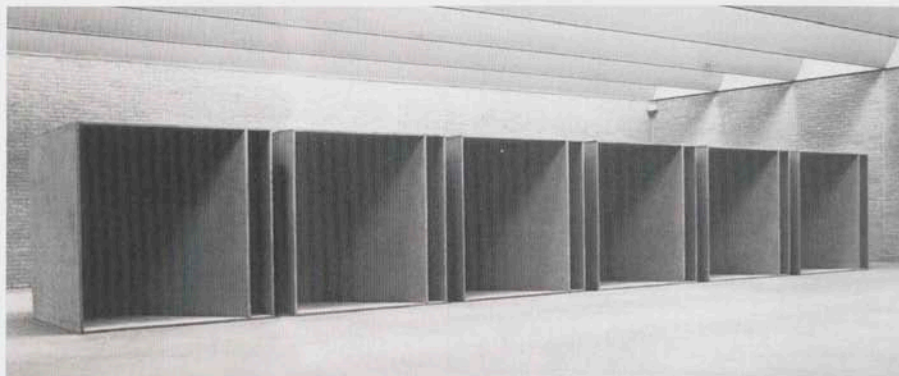
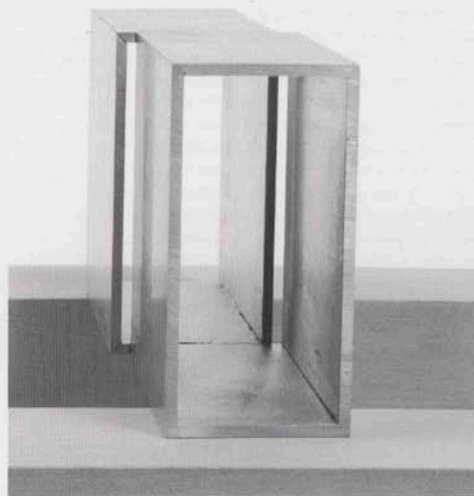
6. Emiel Koole

Poetry of silence

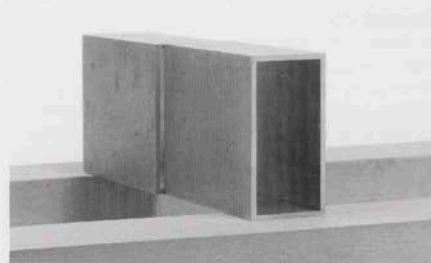
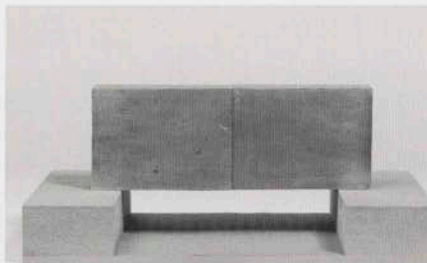
Het ontwerp van Emiel Koole behoort zonder twijfel tot de categorie "radicale proposities". Radicaal vanwege een extreem minimale inzet van middelen en een absoluut ontbreken van exuberant vormgebruik. Mede hierdoor kenmerkt het ontwerp zich door haar monumentale maar tegelijkertijd ook uiterst serene toonzetting. Zo bezien lijkt een vergelijking met Minimal Art en meer in het bijzonder met het werk van Donald Judd dan ook gerechtvaardigd. Het ontwerp bestaat uit twee kokers met een identieke lengte van 3.30 m. In de dwarsdoorsnede is gewerkt met een 1 op 2 verhouding namelijk 1.20 m breed en 2.40 m hoog. Beide kokers verschuiven 16 cm ten opzichte van elkaar. Over de lengterichting gezien ontstaan hierdoor drie "vensters". Tegen de lengterichting van de brug aankijkend ontstaat door deze verschuiving een subtiele plastische articulatie. Bekijken we het ontwerp als een autonoom object, als een krachtige sculptuur, dan zou het in een voor de plek aangepaste maat prachtig tot betekenis komen in de ruimte die zich tussen de handtekenzaal en de bibliotheek van de faculteit bevindt. Deze ingeslapen ruimte wacht er namelijk al reeds lang op om wakker gekust te worden...doen dus!

80

The design by Emiel Koole undoubtedly can be classified a "radical proposition". Radical, because of the extremely minimal use of means and the absolute lack of exuberant shapes. Not least because of this, the design is characterised by its monumental and at the same time serene composition. Seen from this angle, a comparison with Minimal Art and, more specifically, with the works of Donald Judd seems to be justified. The design consists of two cylinders with an identical length of 3.30m. In the cross-section, a 1:2 relation has been used with a width of 1.20m and a height of 2.40m. Both cylinders are shifted 16cm in relation to each other. In the longitudinal section, this creates three "windows". Looking into the longitudinal direction of the bridge, this shift creates a subtle plastic articulation. If we look at the design as an autonomous object, a powerful sculpture, it could show beautifully in the area between the Art Room and the Library of our faculty when tailored to this area in size. This sleeping space has long been waiting for someone to kiss it awake... so go ahead!



Donald Judd, Untitled 1977, Collectie Rijksmuseum Kröller Müller, Otterloo

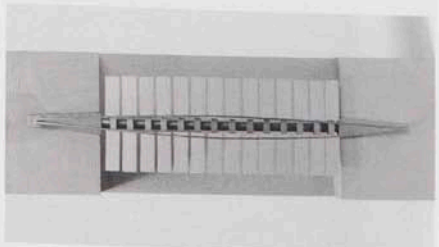
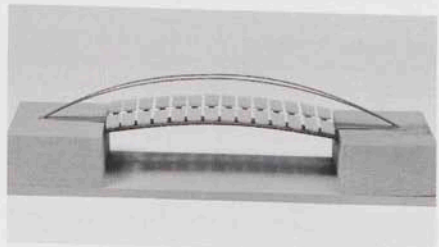
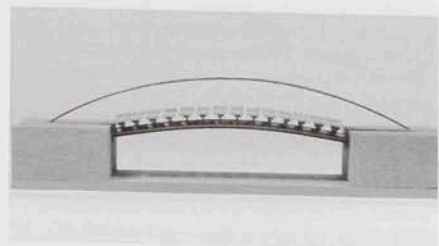
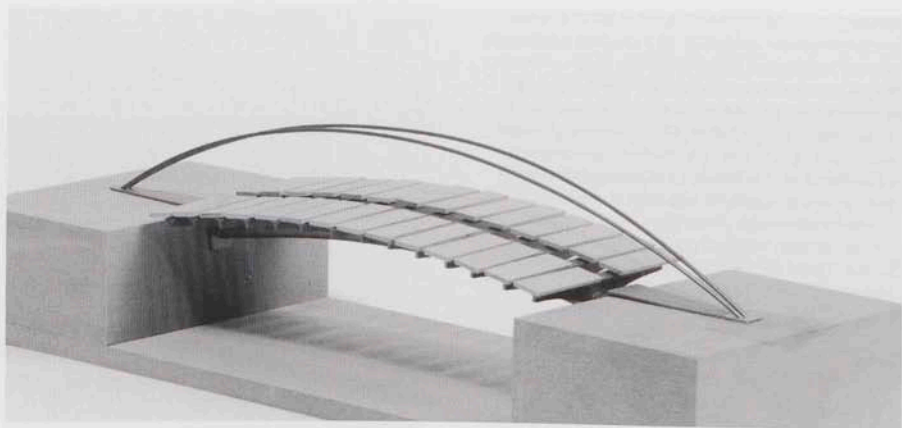


7. Jan van Riel.

The spine.

Als een gigantische rugwervel kromt de brug zich van kade naar kade en vervolgens wordt de curve door middel van inklemming op spanning gehouden. Zo lijkt het. In feite echter is er sprake van een simpele, maar uiterst doeltreffende oplegging. Beide kades worden hierbij als drager gebruikt. De ligger in het ontwerp bestaat uit een ranke ronde buis. Deze heeft een betrekkelijk lichte kromming gekregen. Aan de uiteinden van de ligger is t.b.v. de oplegging een element gelast bestaande uit een haaks omgezette staalplaat. Deze ligt 75 cm over en 20 cm om de kadewand heen en loopt aan beide einden taps toe. Op de ligger zijn 14 spantjes gemonteerd. Deze bestaan uit een plaat met een breedte van 1.80m. en een hoogte van 20 cm. Vanuit het midden van de plaat verjongt deze zich onder een kromming naar beide uiteinden. Aan de bovenzijde is een flens gelast waarop de plankjes van het loopvlak zijn gemonteerd. Twee lange ranke leuningen, gemonteerd op de uiteinden van de taps toelopende elementen ter oplegging van de brug, geven het ontwerp een sierlijke, maar constructief kwetsbare spanningsboog.

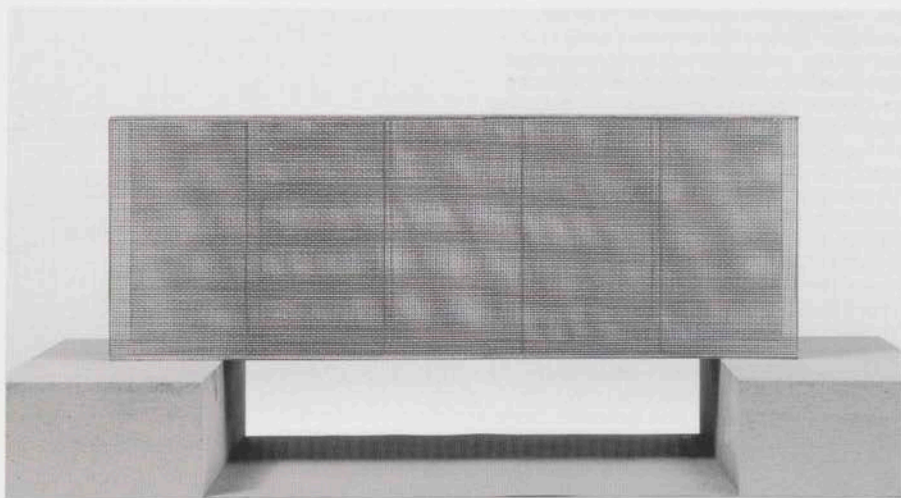
Just like a gigantic spine, the bridge curves from one quay to the other and is kept in tension by a clamping element. So it seems. In reality, it is a simple, but very effective bearing. Both quays are used as supports. The girder in the design consists of a slender round tube with a relatively slight bend. For the bearing, an element composed of a right-angled steel plate has been welded onto the far ends of the girder. It goes 75cm beyond the quay wall and 20cm around it and tapers at both ends. On the girder, 14 rafters are fixed. They consist of a plate that is 1.80m wide and 20cm high. Starting in the middle of the plate, it tapers to both far ends describing a curve. A flange to which the boards of the deck have been adjusted is welded onto the top. Two long slender railings – mounted at the far ends of the tapering elements for the bearing of the bridge – provide the design with an elegant, but constructively vulnerable tension curve.



8. Beritann Roos

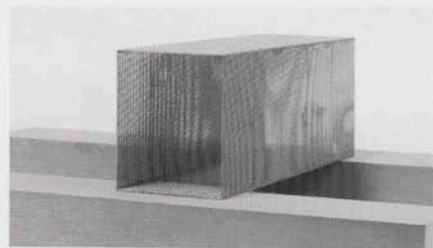
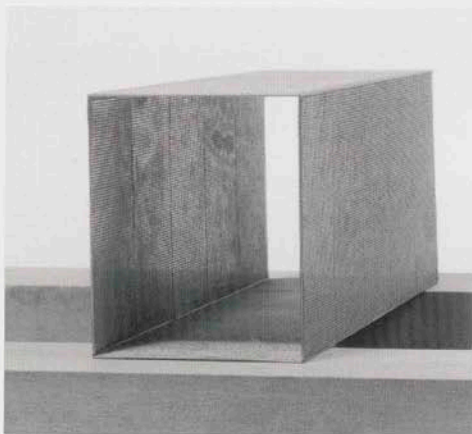
Shifting perception

Het ontwerp van Beritann Roos is op het eerste gezicht niet veel meer dan een simpele en geheel uit roosterpanelen samengestelde koker, met een lengte van 7 meter, een hoogte van 2.48 m. en een breedte van 2.08 m.. De roosterpanelen zijn opgenomen in een frame. Daar waar de panelen aan elkaar worden gelast ontstaat een dubbele materiaaldikte. De lineaire articulatie die hier het gevolg van is, maakt tevens de schakeling van vijf identieke elementen zichtbaar. In de brug staande zijn de roosters frontaal gezien transparant. Echter, langs de roosters kijkend worden deze al snel een gesloten vlak. Dit houdt in dat lopend door de brug het zicht - naar links en rechts kijkend - zich in feite beperkt tot een "venster" dat zich als een perceptueel brandpunt gelijktijdig met de beweging van de beschouwer mee verplaatst. Hoe simpel het ontwerp bij eerste beschouwing ook moge lijken, in werkelijkheid echter scherpt het verschuivende venster de perceptie van de beschouwer aan. Het is dan ook vooral deze uitdaging die het ontwerp zo betekenisvol maakt. Als alles goed gaat, en daar ziet het naar uit, wordt het ontwerp geplaatst voor de "Hogeschool Alkmaar".



82

At first sight, there is not much more to the design by Beritann Roos than a simple rectangular tube completely composed of grid panels with a length of 7 meters, a height of 2.48m and a width of 2.08m. The grid panels are integrated in a frame. At the weld line between the panels, the material is twice as thick. Thanks to the thus created linear articulation, the connection of five identical elements becomes visible. Standing in the bridge and frontally looking at the grids, they are transparent. Looking alongside the grids, however, they quickly turn into a closed surface. That means that walking on the bridge - looking left and right - the view is actually limited to a "window" that moves along with the movement of the viewer just like a perceptual focus. No matter how simple the design may seem at first, the shifting window does sharpen the viewer's perception. The significance of the design therefore most of all lies in this challenge. If all goes well - and it does look like it - the design will be carried out at the polytechnic "Hogeschool Alkmaar".

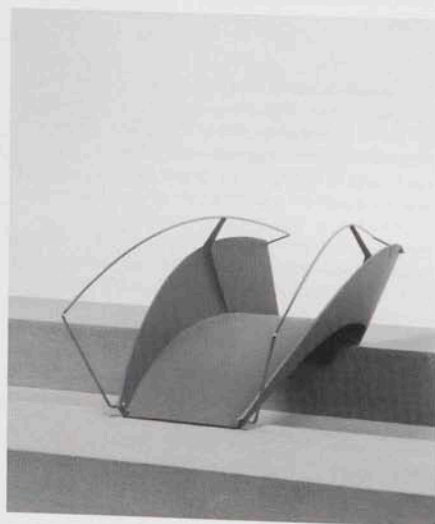
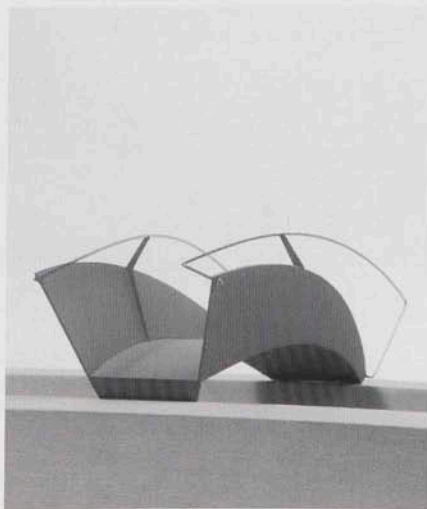
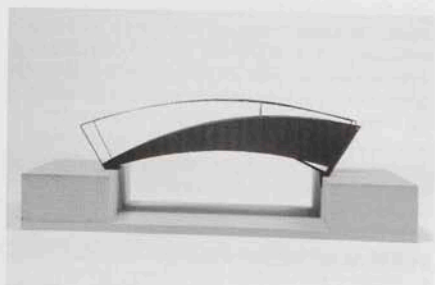
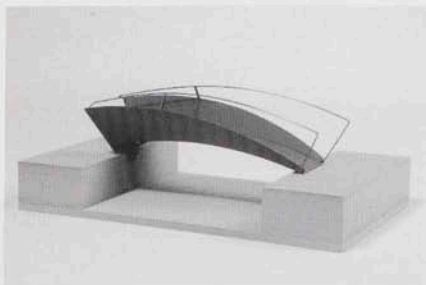


9. Geerlof van Starckenburg

Symmetry meeting asymmetry

Het verrassend eenvoudig opgebouwde ontwerp overschrijdt beide kaderanden met 20 cm. Op de ene kade sluit het brugdek er precies op aan, op de andere verheft het zich 20 cm er boven. Het brugdek is van bovenaf gezien een ovaal dat aan beide einden recht is beëindigd. Aan de kant waar de brug boven de kade uitsteekt is het brugdek tweemaal gevouwen. Uit de eerste achterwaarts gerichte vouw ontstaat de aantrede van 20 cm. Uit de tweede vouw ontstaat een vlak dat onder een schuine hoek aansluit op de onderzijde van het brugdek. Hieruit "klapt" vervolgens een vlak rechtstandig naar beneden waarmee de inklemming is gerealiseerd. In aanzicht levert dit een mooi ruimtelijk detail op. Van de overzijde onder de brug door kijkend, blijkt de vorm van het vlak dat voor de inklemming zorgt prachtig met de schuine hoek van beide zijvlakken van de brug mee te lopen. De nogal zwaar aanwezige zijvlakken zijn asymmetrisch. In het aanzicht gezien beschrijft de leuning er boven een vorm die identiek is aan het gesloten vlak. Bij elkaar genomen vormen vorm en contravorm een symmetrisch beeld.

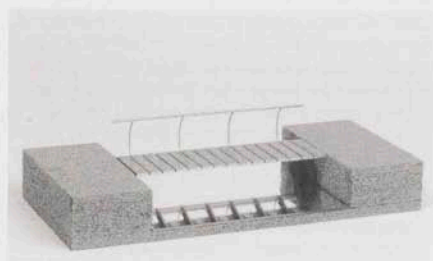
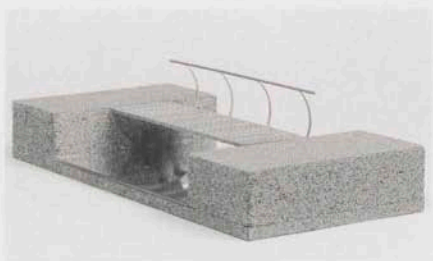
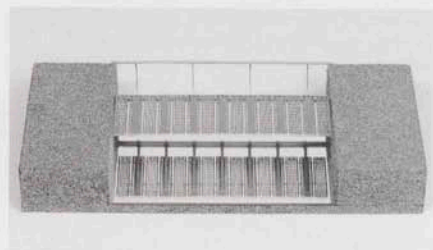
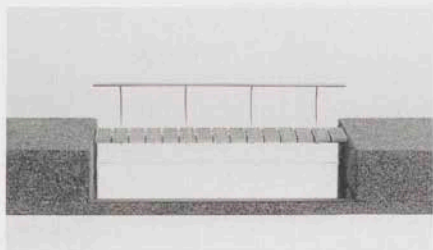
The surprisingly simple construction of the design extends beyond both quays by 20cm. On one quay, the deck precisely connects, on the other, it rises 20 cm above the ground. Seen from above, the deck is an oval with two straight ends. On the side where the bridge rises above the quay, the deck is folded twice. The first backward fold creates a step of 20cm. The second fold forms a surface that links up with the bottom of the deck in a slanting angle. From this point, a plate perpendicularly "falls" downwards, thus producing the clamping element. In the front view, a beautiful spatial detail is created that way. Standing on the other quay and looking to this side from below, you will realise that the shape of the clamping element marvellously goes along with the slanting angle of the two side surfaces of the bridge. The somewhat massive side surfaces are asymmetrical. In the front view, the railing describes a shape that is identical with that of the embraced section. Together, shape and counter-shape form a symmetrical whole.



10. Peter Thijssen

Economy of the number.

Het ronduit prachtig vormgegeven loopvlak in het ontwerp van Peter Thijssen bestaat uit vijftien gelijke delen. Deze zijn om en om, in meer of mindere mate geperforeerd. Ogenscheinlijk lijkt elk deel zijn eigen drager te hebben. Bekijken we het ontwerp echter nauwkeuriger, dan zit er een buitengewoon slimme ontwerpvondst in verborgen. Met deze vondst kon het aantal spantjes tot zeven worden beperkt. De mooi vormgegeven spantjes zijn om een rondstalen koker geschoven en dragen de dekdelen die slechts rondom zijn geperforeerd. Hiertussen "hangen" zes van de acht dekdelen die, in een regelmatig patroon, over het hele vlak geperforeerd zijn. Deze worden op hun plaats gehouden door twee uiterst dunne stalen staven die, over de volle lengte van de brug, door de opstaande randen van de dekdelen zijn heengeschoven. In het ontwerp is het loopvlak van de kade losgehouden en dat is mooi maar levert wel een probleem op. Immers, de dekdelen die aan weerszijden het loopvlak beëindigen worden zo slechts op twee punten gedragen. De perfect uitgevoerde maquette laat dan ook zien dat al bij de geringste belasting...eh!...juist ja!...even Apeldoorn bellen. Hoe dan ook, toch een goed ontwerp!



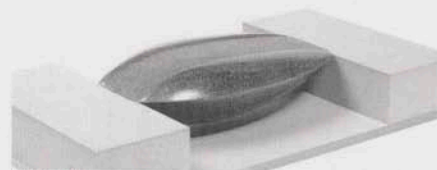
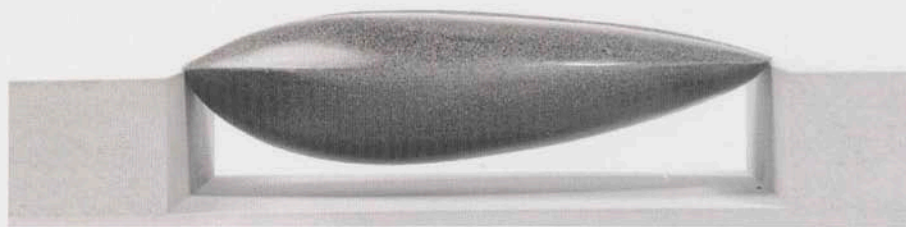
The absolutely exquisitely designed deck of the bridge by Peter Thijssen consists of fifteen identical parts. Every other one of them is – more or less – perforated. It seems as if each part had its own support. If you take a closer look, however, you will detect an exceptionally clever design idea. Thanks to this idea, the number of rafters could be limited to as little as seven. The beautifully shaped rafters are slid onto a round steel cylinder and bear the deck parts that are only perforated alongside the edges. In between "hang" six of the eight deck parts that are perforated across the whole surface in a regular pattern. They are secured by two extremely thin steel bars that are slid through the raised edges of the deck members on the bridge's whole length. In the design, the deck is kept clear of the quay. This is beautiful, but does pose a problem, since it means that the members at the far ends of the deck are only supported at two points. As a consequence, the perfectly finished scale model shows that even the slightest strain... oops!... well, there you go!... let's call 911. But never mind – it still is a fine design!



Lars Crombach

De brug als sculptuur

The bridge as a piece of sculpture

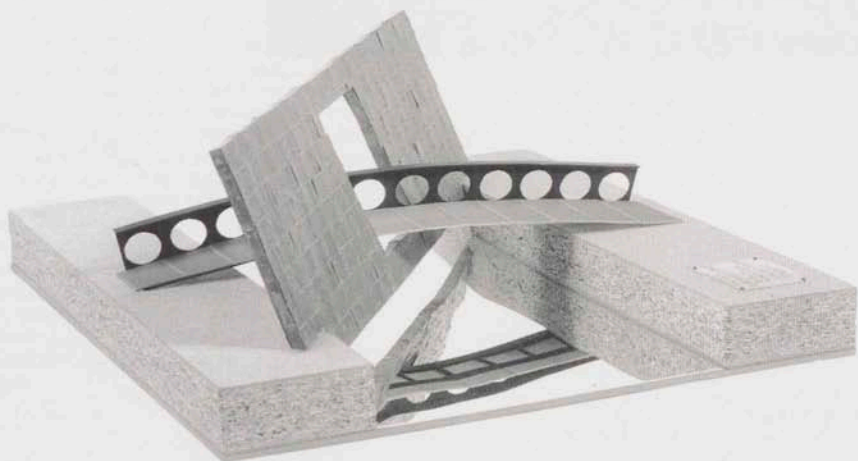


V. Brandt

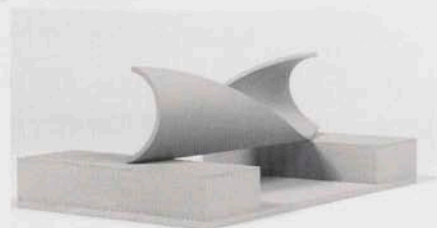
86



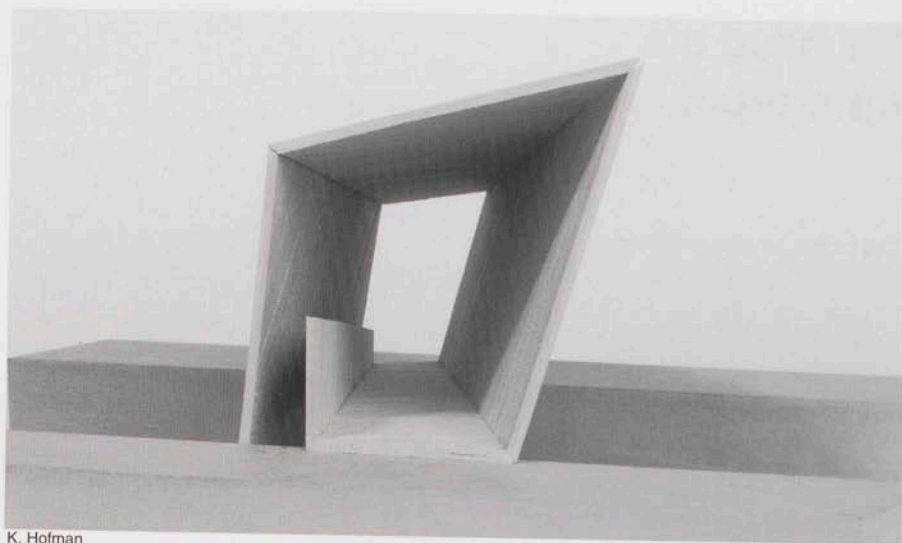
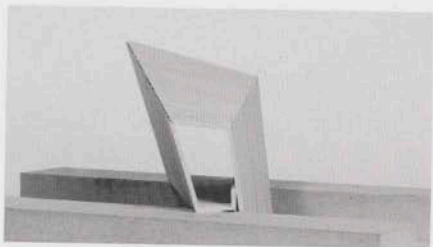
B. Blomjous



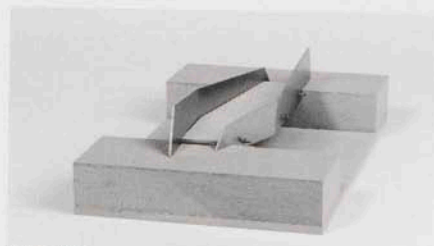
M. Wolters



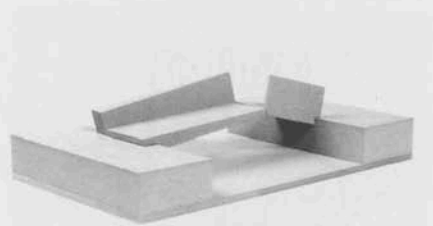
J. van Eldijk



K. Hofman



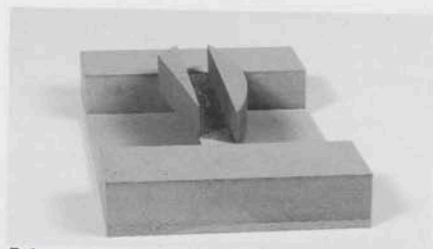
P. de Jager



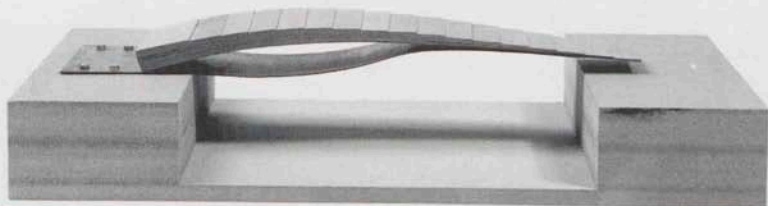
R. Verkaik



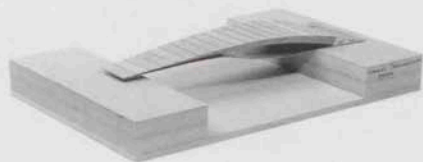
A. Schmohl



F. Aarts



L. Steenbakkens

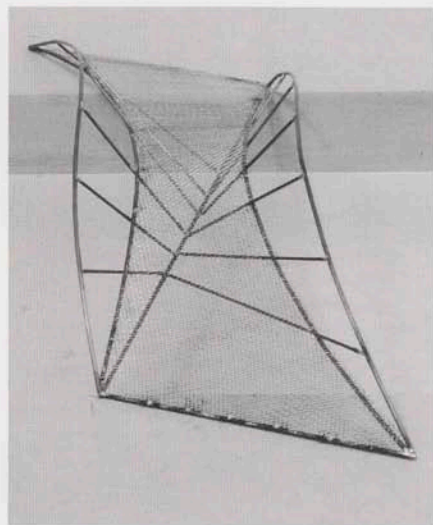
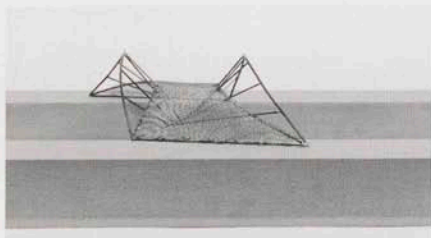


De brug als lijnenspel

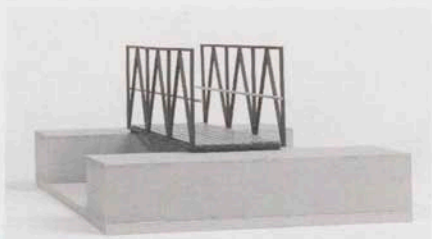
The bridge as a play of lines



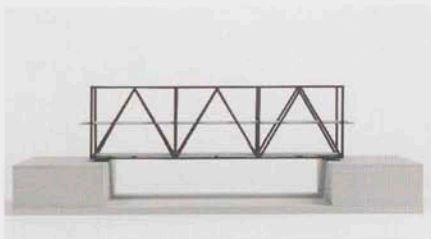
R. Verbeek



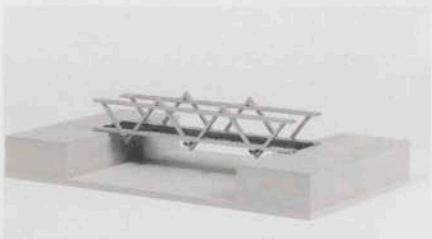
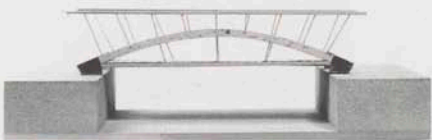
88



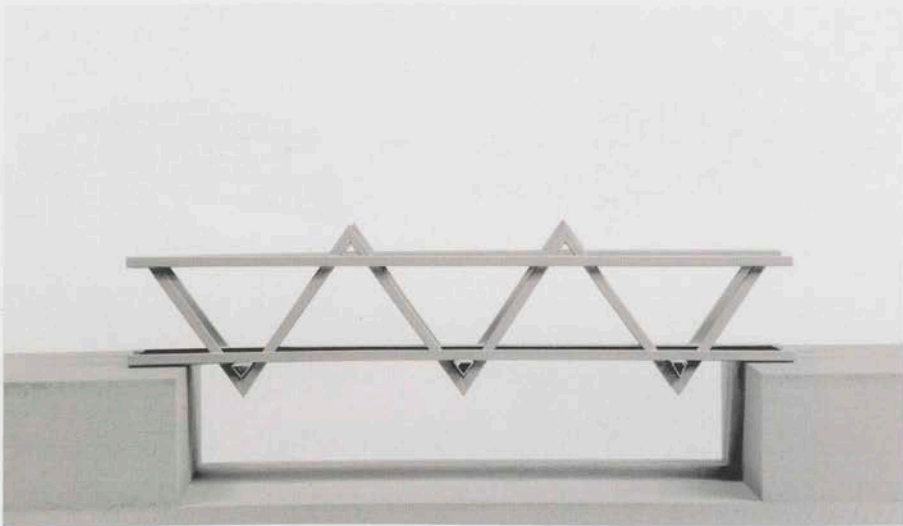
B. Twillert

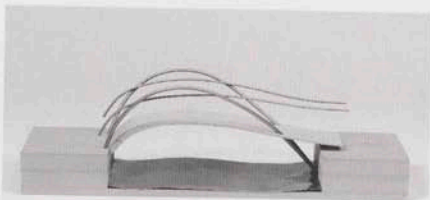


P. Opgenoort



B. van Kampen

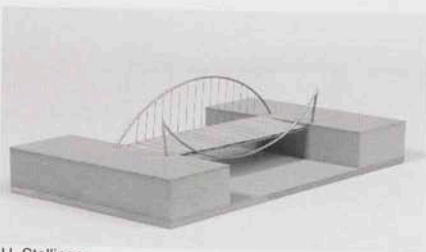
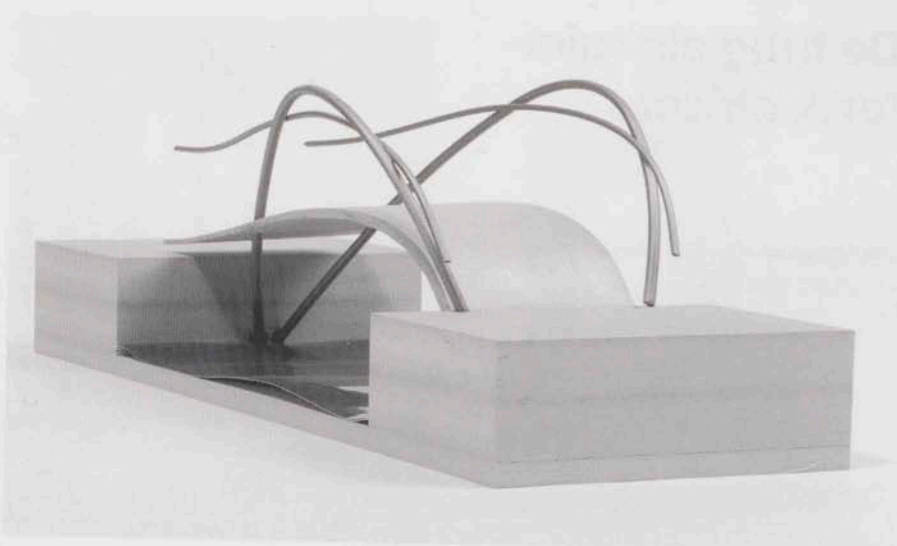




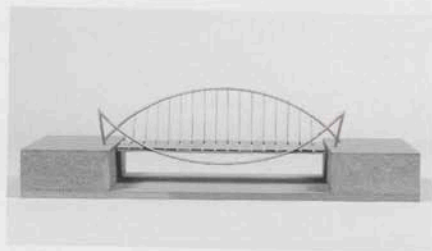
S. Greuder



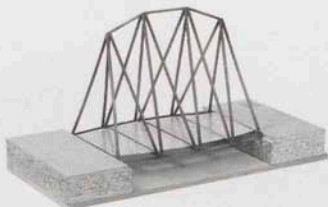
K. Hougee



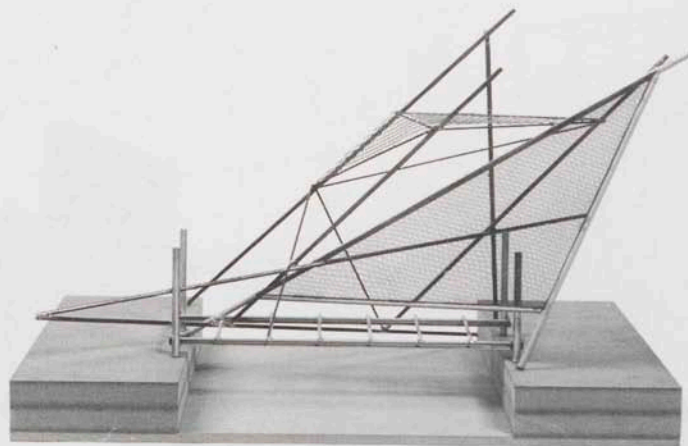
H. Stellinga



C. van de Heide



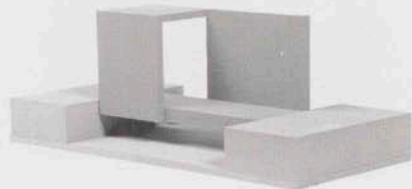
L. van der Leeden



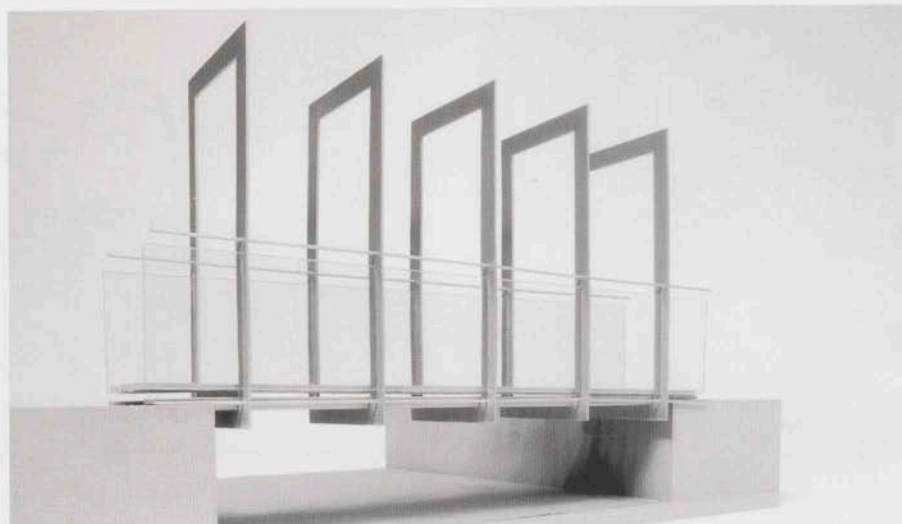
B. Reukers

De brug als ruimtelijk object

The bridge as a spatial object



W. van Oosten



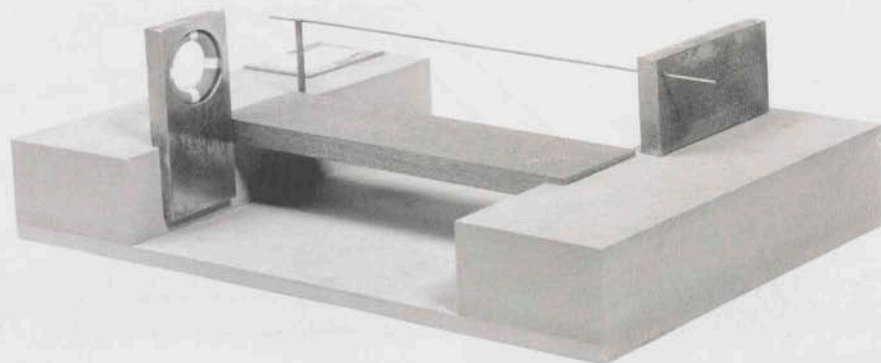
A. Fluitman



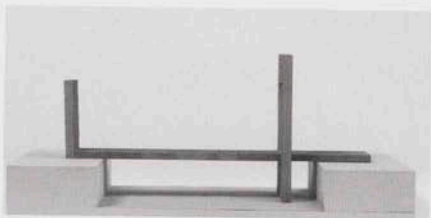
P. Tesser



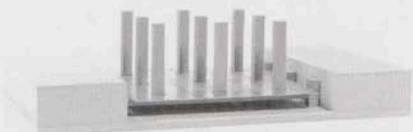
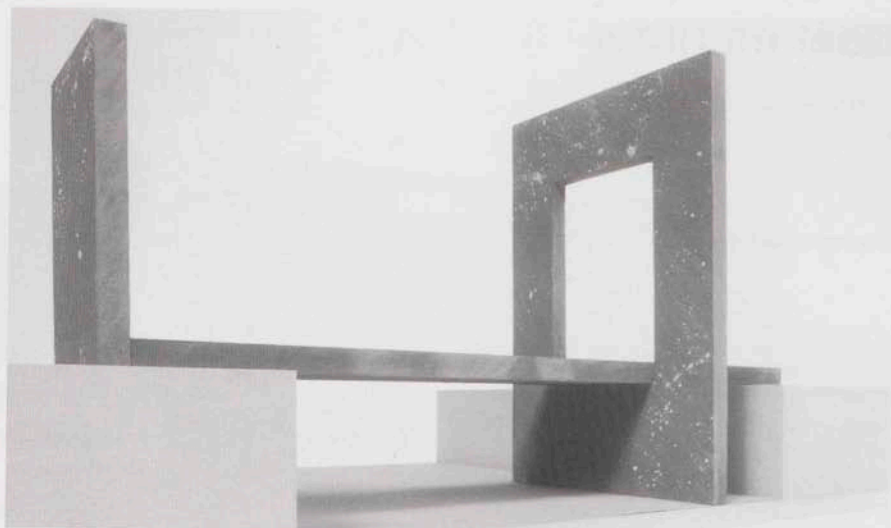
J. Torringa



D. Keuning



G. Coumans



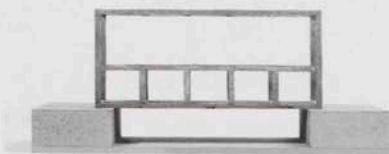
N. Statham



91



G. Loozekoot



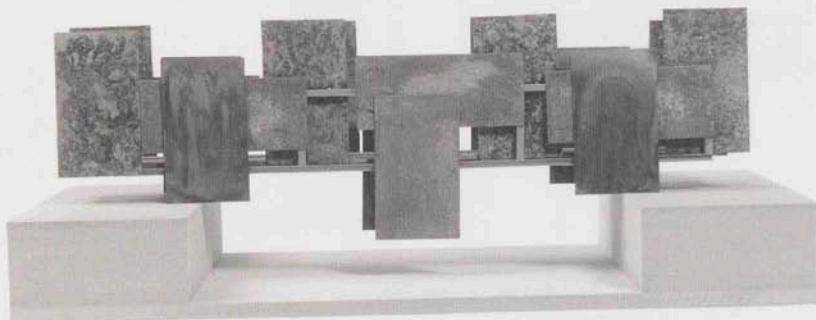
R. Hageman

Maat en ritme

Proportion and rhythm



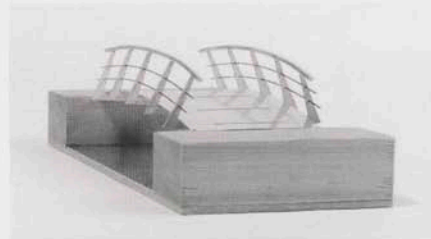
M. Westinga



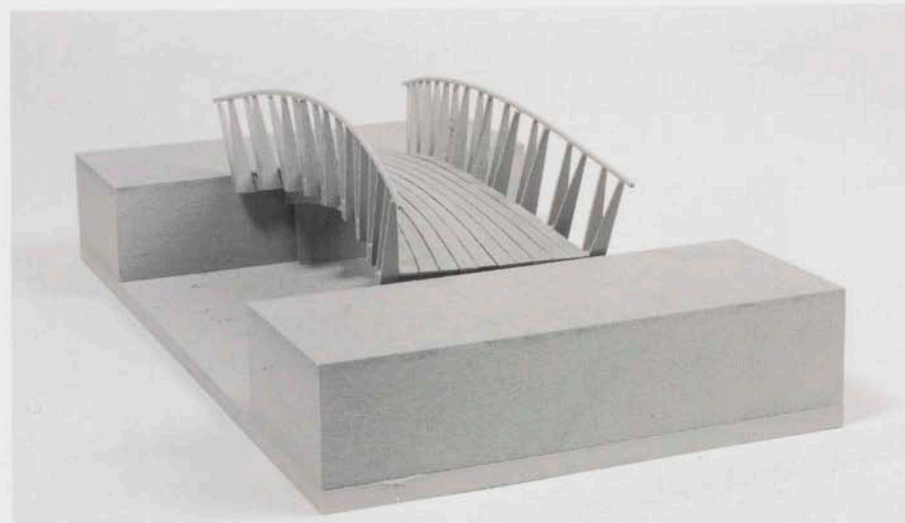
F. Hartemink



T. Lokerse

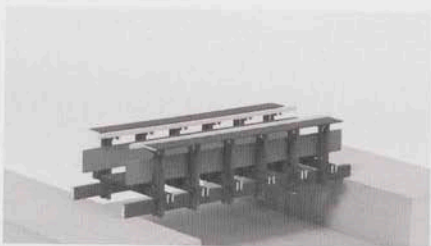


T. Bulthuis

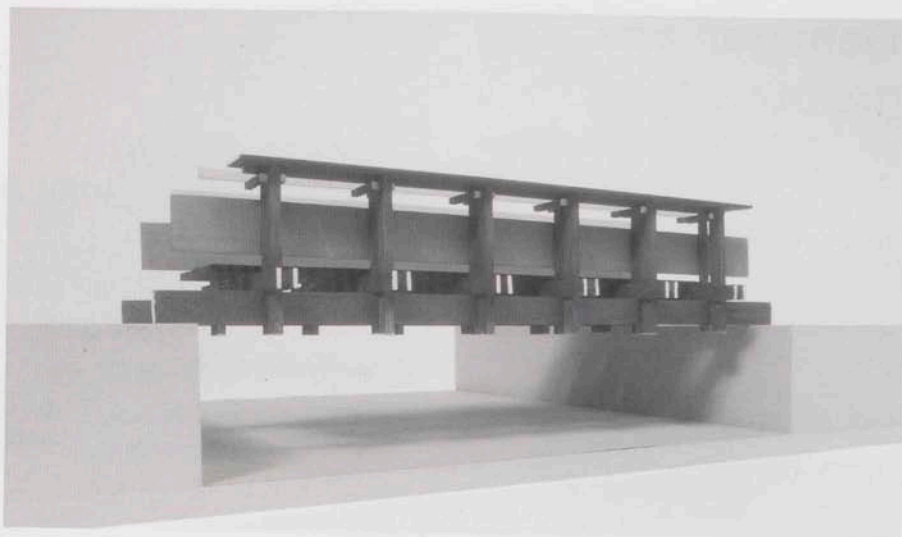
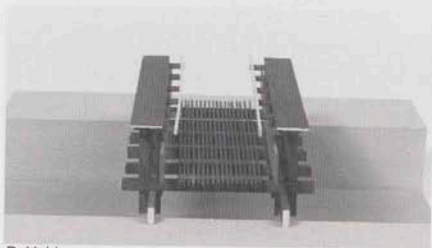


P. de Boer

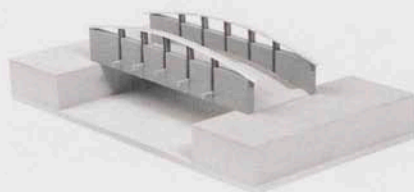




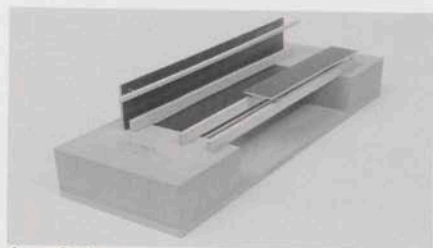
B. Vahl



J. Bleijerveld



M. Wolters

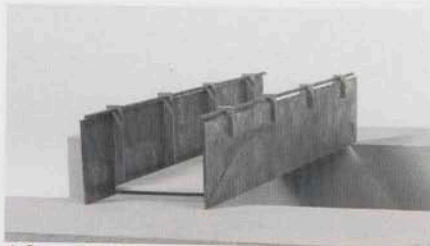
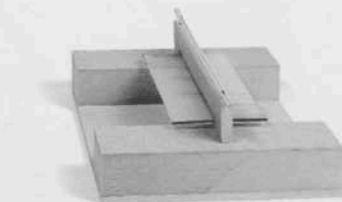


A. van Berkum

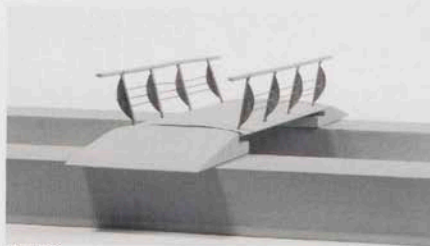
93



A. Seekel



J. Suasso de Lima de Prado



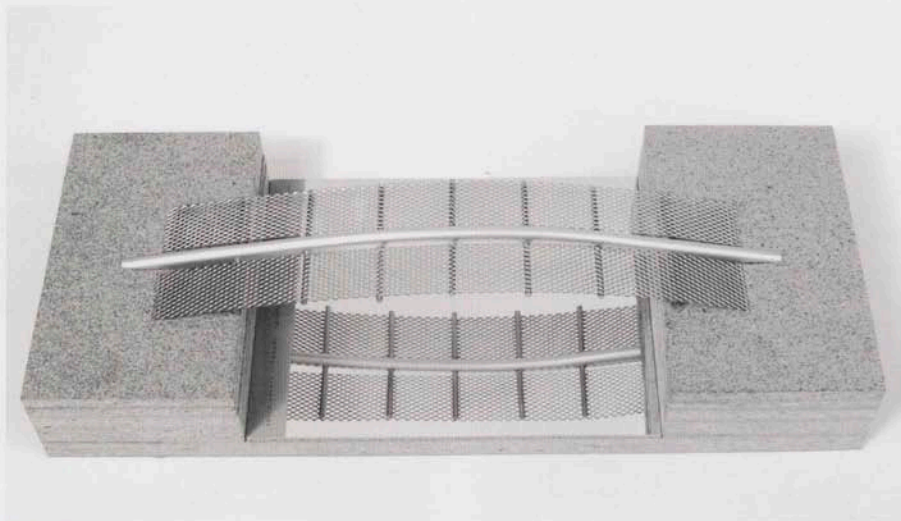
D. Hooi



W. van Alebeek

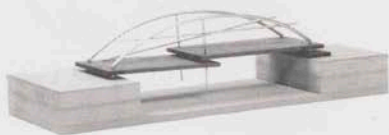
Gebogen en gevouwen

Curved and folded



E. Dekker

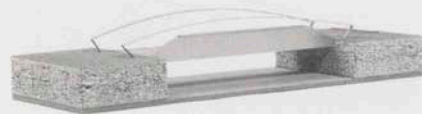
94



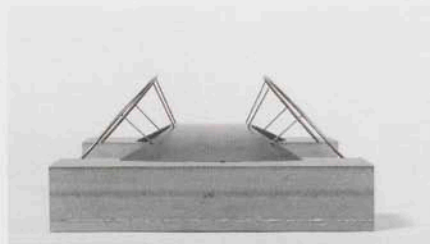
I. Bakker



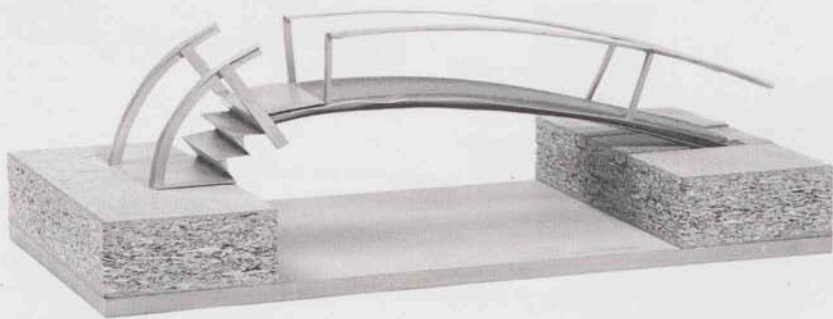
G. Wijma



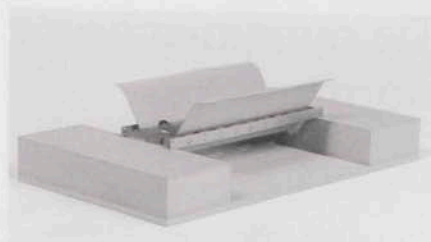
B. Nagtzaam



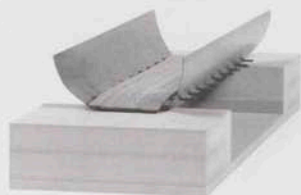
C. Luth



A. Schuurman



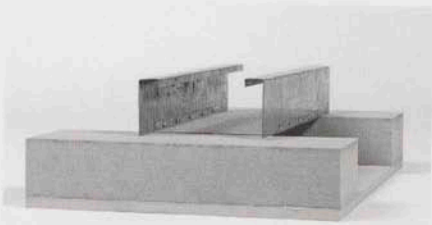
T. Huizer



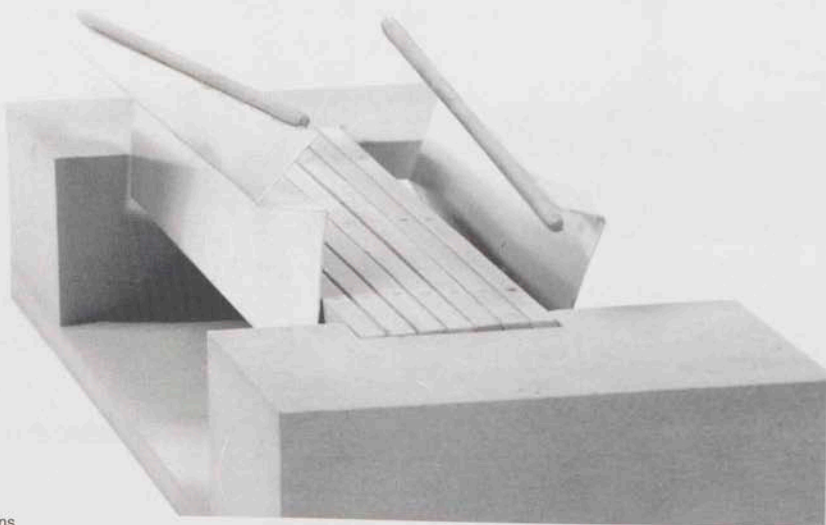
M. de Bruijn



R. Akkerman



F. Rienks

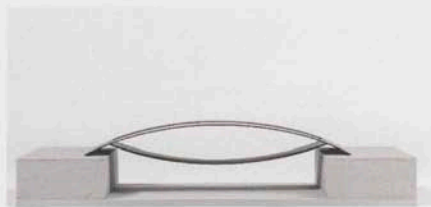


R. Meertens

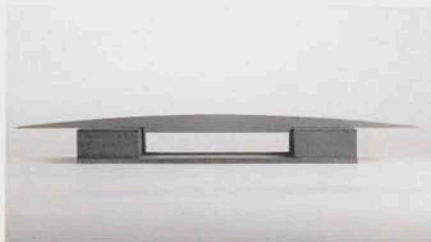
De dynamische vorm

The dynamic form

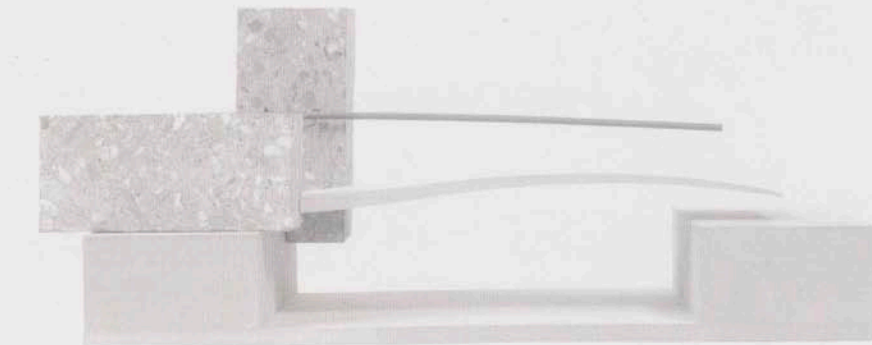
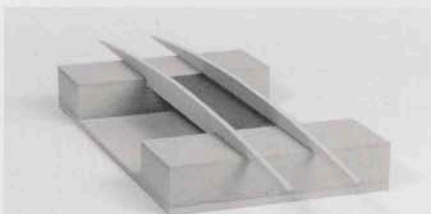
96



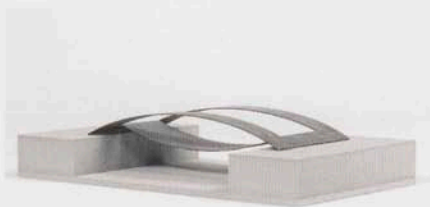
J. van Iterson



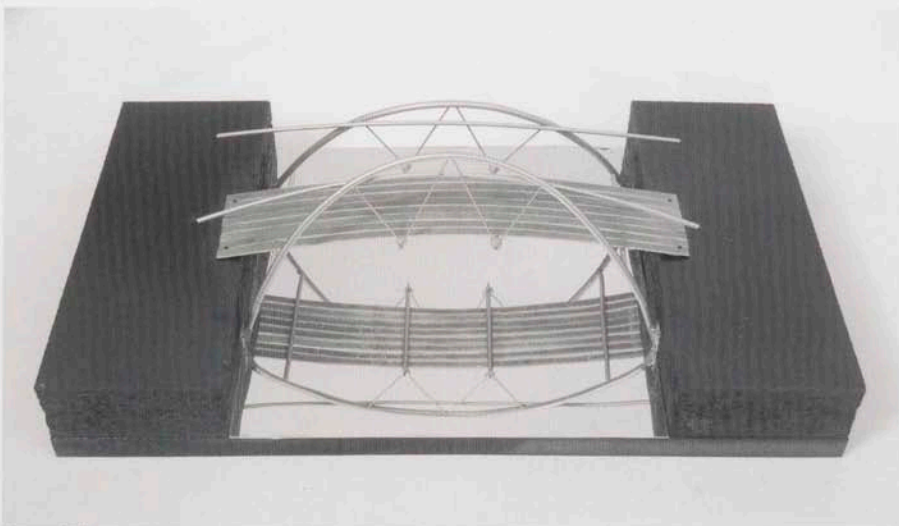
P. van de Heuvel

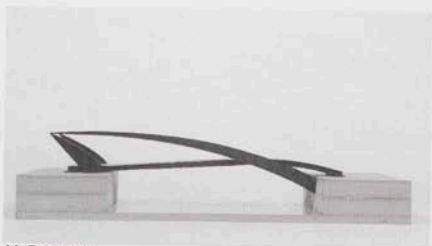


J. de Vries

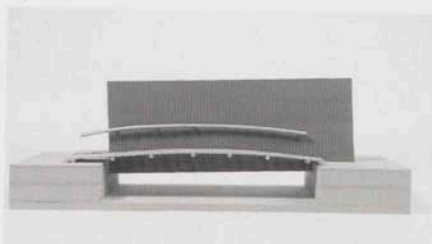
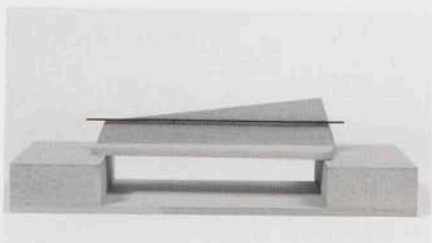
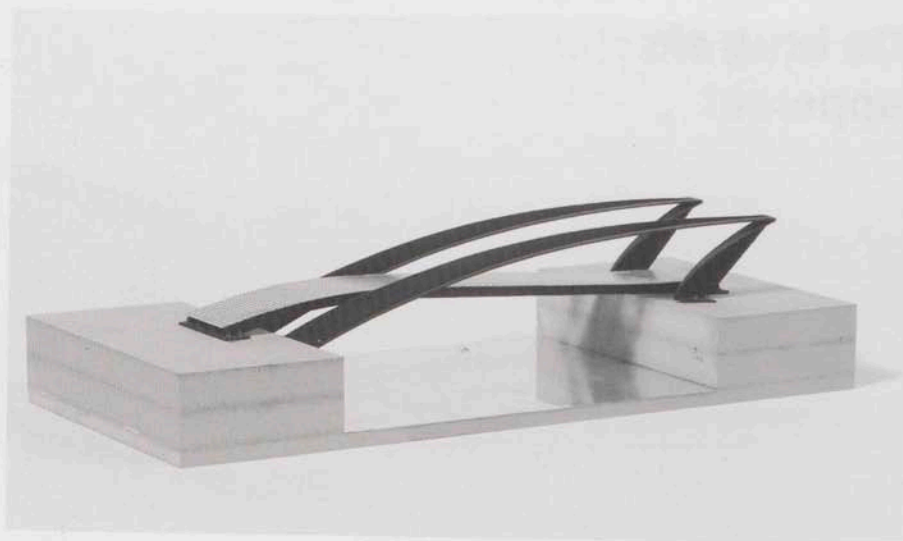


N. van Delft

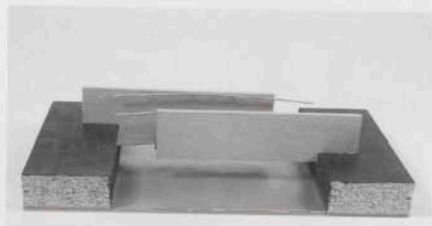




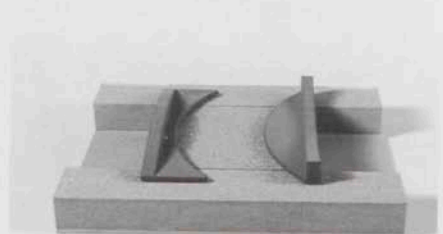
M. Bosscher



A. Loth



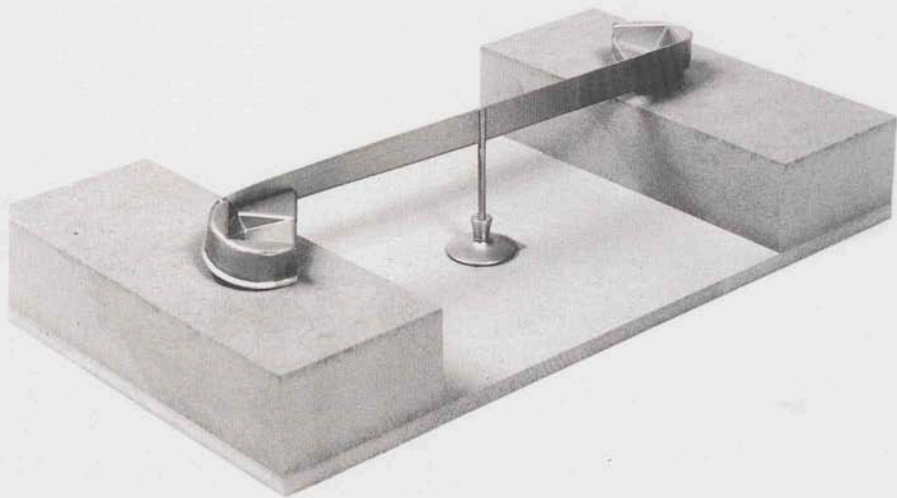
H. Liednbaum



M. Bourdre

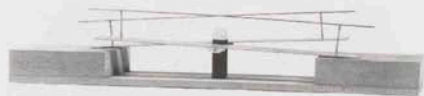
De brug als apparaat

The bridge as device

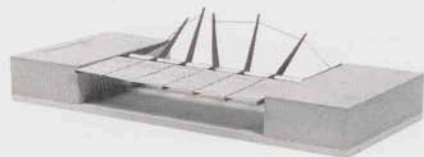


A. Kers

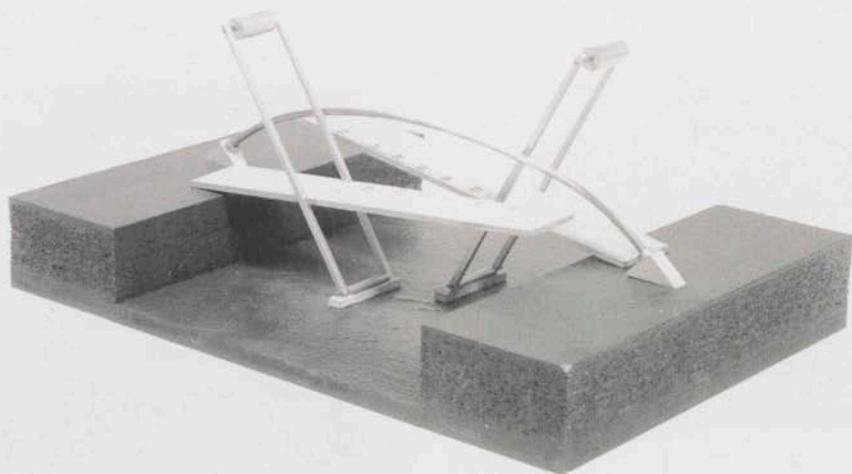
98



G. Schlutter



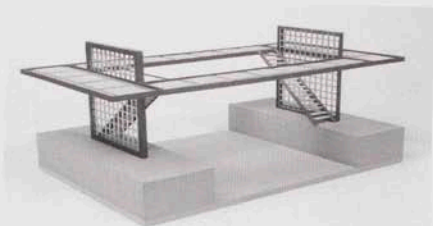
T. de Wit



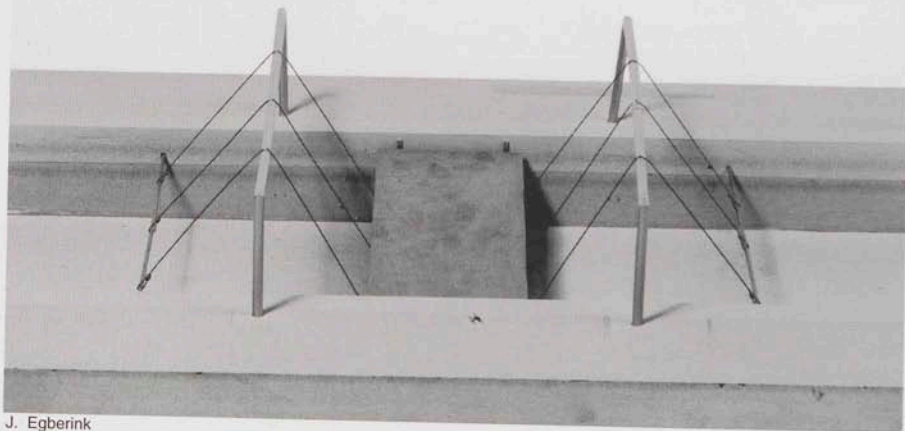
T. Bouma



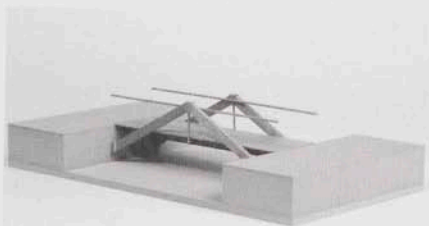
K. Hougee



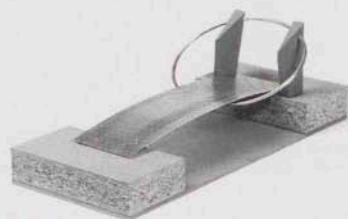
V. Njo



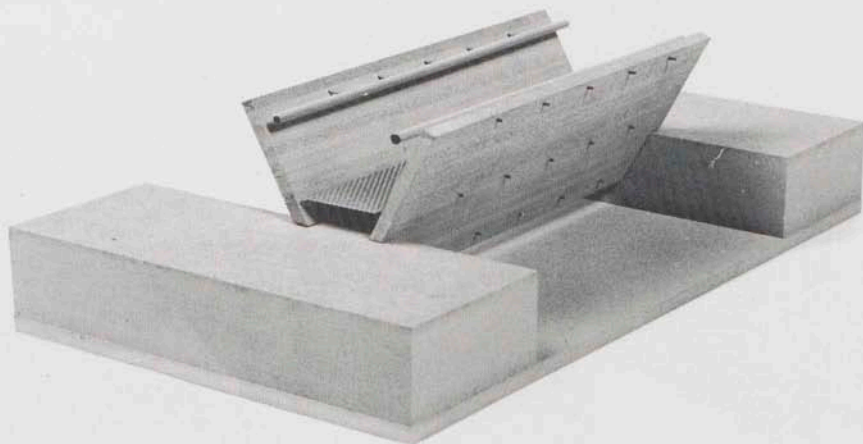
J. Egberink



J. Oudesluijs



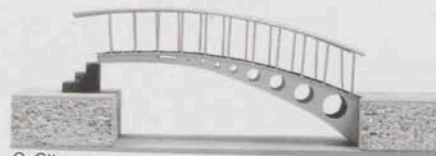
J. van der Sligte



M. van Watersloot



C. Oudshoorn



G. Otte

Colofon

Uitgave	Delft University Press
Auteurs	Jack Breen en Bernard Olsthoorn
Fotografie	Brugmodellen schaal 1: 20 Hans Schouten, Fotografische Dienst Faculteit Bouwkunde (015) 2784226 Overige foto's, tenzij anders vermeld Jack Breen, Bernard Olsthoorn, Bibliotheek Bouwkunde of Diatheek Bouwkunde.
Vormgeving	Jack Breen, Bernard Olsthoorn en Bernard Vercouteren
Digitale productie	Bernard Vercouteren van den Berge, Black Box Operations, Middelburg (0118) 625151
Vertalingen	Teksten Bernard Olsthoorn door Aramis Vertaalbureau, 's-Gravenhage Teksten Jack Breen door de auteur Martine Drijfholt
Assistentie	
Lettertype	Helvetica
Papier	170 grams mat MC, omslag 260 grams glad sul- faatkarton
Druk	Nivo Drukkerij & DTP Service, Delft
CIP gegevens	Koninklijke Bibliotheek, Den Haag
ISBN	90-407-1834-2
Tentoonstelling	Faculteit Bouwkunde, Technische Universiteit Delft: 5 t/m 25 februari 1999 Techniek Museum Delft: zomer 1999 Staf Vormstudie Jeroen van de Laar
Samenstelling	
Inrichting	
Docenten vormstudie	Jack Breen, Jeroen van de Laar, Bernard Olsthoorn, Bernard Vercouteren, Willem Vogel Maarten van Wageningen en Bernard Vercouteren Assistenten: Nico Esser, Günther Liebrand, Leo Smeets, Ane Meleijn.
Maquettetechniek	
Copyright © 1999	Vormstudie Werkverband Media Faculteit Bouwkunde Technische Universiteit Delft

Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, digitaal of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

ISBN 90-407-1834-2



9 789040 718342

Sponsors

Dit boekje en bijbehorende tentoonstelling zijn tot stand gekomen met financiële bijdragen van:

Hoofdsponsor:
VSB•Fonds Den Haag en Omstreken
Riviervismarkt 4, 2513 AM Den Haag,
(070) 3641141

Manifestatiefonds Bouwkunde en
Tentoonstellingsfonds Bouwkunde
Technische Universiteit Delft

De volgende bedrijven leverden (met name voor het vervaardigen van de brugmodellen) een bijdrage in materiaal, financiën of arbeid:

Amsterdamsche Fijnhouwhandel,
Minervahavenweg 14, 1013 AR Amsterdam,
(020) 6828079

Ballast Nedam
Laan van Kronenburg 2, 1183 AS Amstelveen,
(020) 5459111

Mecanoo Architecten
Oude Delft 203, 2611 HD, Delft, (015) 2147445

Nedzink
Postbus 2135, 6020 AC Budel,
(0495) 455700

Staalbouw Instituut
Groothandelsgebouw A-4, Postbus 29075,
3001 GB, Rotterdam,
(010) 4110435

ODS
Donk 6, Postbus 2990 AB Barendrecht,
(0180) 640911

Vissers
Antoniuslaan 25, 5921 KA Venlo-Blerick,
(077) 3236969

Eurotech Group B.V.
Groot Egtenrayseweg 58, Postbus 3083, 5902 RB
Venlo-Blerick
(077) 3231515

Nijman-Arentsen B.V.
Aaltenseweg 56, Varsseveld,
(0315) 270555



AF HARDHOUT

Ballast Nedam



NedZink

Staalbouw Instituut

ODS
klückner & co multi metal distribution

Vissers
INGENIEURSBUREAU
VOOR BOUWCONSTRUCTIE, B.V.

EUROTECH GROUP B.V.
marketing • design • bouw • installatie

