

# FIETS- EN VOETGANGERSBRUGGEN

ing. M. Eikelenboom, ing. A. Monster en H. de Groot

Nederland is van oudsher een land waar de fiets vaak als vervoermiddel wordt gebruikt, zowel van en naar het werk als voor het recreatief toeren door polders en bossen en als sportmiddel. Verplaatsingen voor woonwerkverkeer en naar scholen vinden gemiddeld in 26% van de gevallen plaats. In sommige steden is het zelfs ruim 40%. De meeste van onze verplaatsingen zijn tussen de 2,5 en 7 km. Fietsen is stil, goedkoop en vraagt maar een beperkt ruimtebeslag.

## Speciaal fietsbeleid

Nederland waar de ruimte toch ook al schaars aan het worden is heeft waarschijnlijk van alle landen de meeste fietspaden per inwoner of per oppervlakte-eenheid. Veel fietspaden zijn vrijliggend van de wegen voor autoverkeer. Door bestuurders van gemeente, provincie en rijk wordt dan ook vaak een speciaal fietsbeleid ontwikkeld. In de planologie wordt met de aanleg van fietspaden tegenwoordig dan ook meestal rekening gehouden.

## Fietsbruggen

Fietsbruggen maken een belangrijk onderdeel uit van fietsroutes. Fietsbruggen kunnen zowel vast als beweegbaar zijn. Vaak liften de fietsbruggen mee met het maken van een brug of viaduct en zitten daar vaak vast aan verbonden. Bij de aanleg van nieuwe fietsroutes en binnen nieuwe wijken, bijvoorbeeld de Vinex-wijken, worden ook veel fietsbruggen gemaakt. Grontmij is - mede door de verspreide geografische ligging van de vestigingen - bij de ontwikkeling van zeer veel fietsroutes betrokken geweest. Voor kruisingen over wegen en water wordt veelal gebruik gemaakt van standaardproducten van leveranciers, maar vaak worden ze ook apart ontworpen. Architecten hebben hierin dan een zeer belangrijke inbreng. Elders in dit nummer is al te lezen over de hangbrug voor fietsers en voetgangers over het Amsterdam-Rijnkanaal. Maar er zijn meer bijzondere voorbeelden van fiets- en voetgangersbruggen. Hieronder beschrijven we daar enkele van.

### Tuibrug Zwolle: fietsen boven een kruispunt

Door de nieuwbouwwijk Stadshage wordt het verkeer op het kruispunt Voorsterweg en Werkerlaan in Zwolle steeds drukker. Met de aanleg van een brug over het kruispunt wordt het fietsverkeer gescheiden van het overige verkeer. Vanwege de verkeersdrukte wordt ook het kruispunt aangepakt. De Gemeente Zwolle heeft Grontmij opdracht verstrekt de brug voor de fietsers te ontwerpen.

Deze tuibrug komt diagonaal over de kruising.

De architect van de brug is bureau Maan te Rotterdam. De architect heeft gekozen voor een doorlopend fietspad, dat als het ware om de pylonen heen slingert. De pylonen zijn twee A-vormige, niet symmetrische stalen pylonen, die schuin worden geplaatst. Het hoofdbeen van de pyloon is een parallellogram met een doorsnede van 1500 x 1000 mm. Het schoorbeen is opgebouwd uit een ronde buis van  $\varnothing$  711 mm. De landhoofden zijn van gewapend beton en worden gefundeerd op palen.



Schetsontwerp Tuibrug Zwolle



tevens de detaillering van de brug. De uitvoering, die inmiddels is gestart, is eveneens in handen van Grontmij.

### Tuibrug Drachten over rijksweg A7

In 2003 kreeg Grontmij opdracht voor het maken van het definitief ontwerp en medio 2004 voor het maken van het bestek voor een voetgangers- en fietsersverbinding over de rijksweg A7 bij Drachten. De verbinding is uitgevoerd in de vorm van een tuibrug met een karakteristieke wielvormige pyloon en vormt daarmee de mooiste schakel in de fietsinfrastructuur van het bedrijvenpark "Azeven". Het bestek is eind 2004 aanbesteed. Het is een bestek met kwaliteitsborging bij de aannemer.



De gemeente Smallingerland is verantwoordelijk voor de realisatie van de voetgangers- en fietsersverbinding over de Rijksweg 7. Na een architectenkeuze kreeg Arup (Londen) opdracht voor een variantenstudie en het maken van een voorontwerp. Het opgestelde voorontwerp van medio december 2001 is door de gemeente Smallingerland vastgesteld. In die periode werkte Grontmij als adviseur van de gemeente aan het project. En behoudens dat Grontmij de nodige gegevens aanleverde, werd tevens het ontwerp getoetst aan vigerende normen en specifieke normen van de Rijkswaterstaat. In 2003/2004 volgde de opdracht voor het maken van een definitief ontwerp en bestek.

#### Drachten

Boven: De wielvormige pyloon, gezien vanaf het fietspad  
Onder: Zicht vanaf RW 7 op de fietsbrug (schetsontwerp)

Onder één landhoofd is een overkluizing aangebracht voor een persleiding van  $\varnothing$  1200 mm van Waterschap Groot Salland.

De vloeiende vorm van de brug zorgt ervoor, dat fietsers vanaf de brug een mooi zicht hebben op de omgeving. Het brugdek rust op twee asymmetrische stalen pyloonen, die schuin achterover staan.

Het brugdek bestaat uit 3 overspanningen van 16,5; 81 en 16,5 meter; De totale breedte van de brug is 6,40 meter. Het brugdek is opgebouwd uit twee hoofdliggers, buizen  $\varnothing$  711 mm, en een betonnen brugdek met een dikte van 250 tot 275 mm. Op de buizen wordt een leuning geplaatst van stalen strippen 80 mm breed hart op hart 150 mm, een U-profiel en een roestvast stalen bovenregel van  $\varnothing$  108 mm. In het U-profiel wordt een LED verlichting opgenomen.

In het ontwerp is gekozen voor 4 tuivlakken met elk 7 tuien. Elke tui grijpt op een andere hoogte op de pyloon aan. De tuien worden verankerd met gaffels aan het hoofdbeen van de pyloon en aan de hoofdliggers. In de achterste tui treedt de grootste kracht op. De afmetingen van de achterste twee hoofdtuien zijn circa  $\varnothing$  130 mm. De overige tuien hebben een afmeting van circa  $\varnothing$  80 mm. Grontmij maakte voor dit project een schetsontwerp, een voorontwerp en een definitief ontwerp en verzorgde

De bovenbouw is een lichtgewicht stalen dek dat via de tuien (stalen kabels) aan de wielvormige pyloon is verbonden. Het dek heeft zowel een horizontale straal ( $R=150$  meter) als een verticale straal. Gelet op de horizontale straal is de wielvormige pyloon elliptisch uitgevoerd. Het brugdek is via schaalvormige profielen opgelegd op de onderbouw. De onderbouw bestaat uit vijf onderdelen: twee landhoofden, twee tussenpijlers en de wielvormige middenpyloon.

De landhoofden van de brug vormen de vaste punten waar de brug kan worden opgelegd op de terpen van de ophogingen van de op- en afritten, dit gelet op de vereiste doorrijhoogte. Gelet op de beschikbare ruimte onder de brug is gekozen voor zeer steile taluds onder de brug. De landhoofdconstructie moet daarom naast verticaal draagvermogen ook grondkerende capaciteit bezitten. Het talud onder de brug wordt gerealiseerd door middel van schanskorven die worden gekoppeld aan de verticale damwandconstructie. De totale lengte van de gebogen brug bedraagt ca. 78,4 meter. De brug overspant de rijksweg en een naastgelegen aanvoerkanaal in vier overspanningen van 11,2; 13,6; 26,8 en 26,0 meter. De minimale doorrijhoogte is 4,65 meter. Naar verwachting is de brug aan het einde van 2005 gereed.

### Woonwijken op voormalig vliegveld Ypenburg

Meer dan twintig verschillende deelplannen met elk een uniek woonmilieu krijgen een plaats in Buitenwijk Ypenburg, dat tot 1991 dienst deed als vliegveld. De



ruggengraat van dit raamwerk is de 2,5 kilometer lange, van zuidwest naar noordoost lopende Landingslaan. Deze voormalige landingsbaan voor vliegtuigen wordt vormgegeven als een langgerekt stadspark met aan weerszijden dubbele rijen bomen en een waterbaan langs het grootste deel van de laan. Ongeveer halverwege de Landingslaan komt het nieuwe centrumgebied met een grote waterplas en een park te liggen. Rondom dit gebied liggen vijf woonwijken: Singels, Boswijk, de Venen, Waterwijk en de Bras. De wijken zijn duidelijk van elkaar gescheiden en elke wijk heeft een eigen persoonlijk karakter. Grontmij heeft in opdracht van Projectbureau Ypenburg de totale inrichting voor deze Vinexlocatie verzorgd.



### De Singels: schaatsen onder de bruggen

Ook de bruggen gelegen in de woonwijken hebben een eigen karakter gekregen. Het ontwerp van de bruggen was in handen van Quist Wintermans Architecten. De bruggen in de Singels zijn fiets- en voetgangersbruggen. Dit zijn zeven bruggen, die een familie van elkaar zijn. Elke brug heeft een andere overspanning of breedte. De langste brug heeft een lengte van 36 meter, met vier velden. De kortste brug is een brug van 20 meter en heeft twee velden. Deze brug heeft aan één zijde een aanlanding op een betonnen keermuur. De maximale overspanning van de hoofdoverspanning is circa 13 meter. De hoogte boven de waterspiegel is bepaald door de mogelijkheid onder de bruggen door te schaatsen en is minimaal 1,40 meter. De breedte van de bruggen varieert van 3,70 tot 5,80 meter.



Ypenburg: brug Landingslaan (Foto's: Quist Wintermans Architecten)

Het brugdek is uitgevoerd met stalen liggers IPE 500 en hardhouten dekdelen van 120x120 mm. Elk dekdeel wordt aan de uiteinden omsloten met een stalen koker. De dekdelen zijn voorzien van een slijtlaag. Deze slijtlaag is op het fietspad uitgevoerd in afwisselend rood en zwart. Het landhoofd is geheel weggewerkt in het talud. De landhoofden zijn geplaatst bij de insteek van het talud. Onder de bruggen zijn grasbetontegels aangebracht. De plasdras oever van de singels loopt onder de bruggen door. De tussensteunpunten zijn opgebouwd uit twee prefab betonpalen en een stalen buis van  $\varnothing$  324 mm. De leuning is transparant uitgevoerd met ronde spijlen en een houten ronde leuningregel van  $\varnothing$  150 mm. De leuning is in het midden van de overspanning het hoogst, 1300 mm, en neemt bij de landhoofden af naar 680 mm. De stalen spijlen van  $\varnothing$  32 mm zijn met draadeinden aan de dekdelen bevestigd. De bovenregel is met een doorgaande stalen strip aan de spijlen gekoppeld. De bovenregel is beëindigd met gezwart stalen eindstukken, deze eindstukken hebben een kogelvorm.



Ypenburg: brug in woonwijk Singels

### Bruggen Landingslaan

Op de plaats van de voormalige landingsbaan is nu een centraal kanaal gegraven voor recreatieve doeleinden. De zes betonnen fietsbruggen over deze centrale as vormen een lokale verbinding tussen de woonwijken. Ze zijn uitgevoerd in voorgespannen beton. De bruggen zijn gefundeerd op voorgespannen betonpalen. De brugdekken zijn van ter plaatse voorgespannen beton. De randafwerking is van prefab betonblokken, gemonteerd tussen de roestvast stalen leuningstijlen.