

ACCOYA VERKEERSBRUG SNEEK

OVER EEN



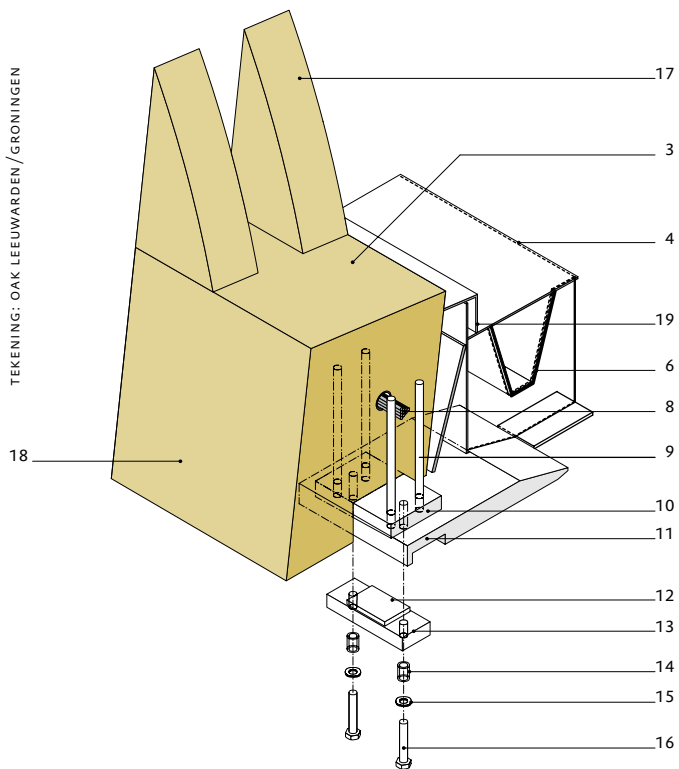
WERELDWONDER

Naast de beroemde Waterpoort uit de 15e eeuw heeft Sneek er in de nacht van 29 op 30 november 2008 een nieuw icoon bijgekregen: Akkerwinde, een brug van accoya (gemodificeerd radiata pine). Als eerste verkeersbrug in gemodificeerd hout is het niet alleen een meesterstuk, maar ook een wereldprimeur.





TEKENING: OAK LEEUWARDEN / GRONINGEN



Isometrie brugdetail. **Legenda.**

- | | |
|---|--|
| 3. Bescherm laag | 12. Oplegmateriaal (300x200 x 30 mm) |
| 4. Stalen rijdek | 13. Thermisch verzinkte staalplaat (600 x 220 x 90 mm) |
| 6. Houtdraadbout (Ø 20 x 300 mm) | 14. Stalen bus (Ø 70 x 8 mm) |
| 8. Spankabel voor naspennen ligger | 15. Sluitring M48 |
| 9. 4x draadeind M48 in gat Ø 52 mm | 16. Bout M48 |
| 10. Thermisch verzinkte staalplaat (600 x 400 x 100 mm) | 18. Ligger (1.500 x 1.080 mm) |
| 11. Stalen nok (1.500 x 600 x 140 mm) | |



Productie, ...

... vervoer, ...



... montage.



Met de Waterpoort uit 1492 heeft Sneek zich ruim 500 jaar geprofileerd. De bekendste waterpoort van Nederland, uitgevoerd in robuust baksteen, diende destijds om de toegang over het water in de richting van de stad af te sluiten. Het monument bestaat uit twee achtkantige torens met daartussen een brug over de vaarroute tussen de stadsgracht en het centrum. De poort is, of wellicht was, het symbool van Sneek, want najaar 2008 is er wederom geschiedenis geschreven met een nieuwe verbinding tussen de stad en woonwijk Duinterpen.

Prijsvraag De historie van de houten brug begint in 2004 met een prijsvraag van de provincie Friesland voor het ontwerp van vier bruggen over de A7, die de binnenstad van Sneek moeten verbinden met de buitenwijken. Architect Hans Achterbosch (Achterbosch Architectuur Leeuwarden) reageerde in een opwelling toen hij hiervoor werd benaderd. 'Ik had ja gezegd, maar dacht meteen, waar ben ik aan begonnen?' Zijn impulsieve toezegging was gebaseerd op zijn voorliefde voor hout, vakwerk en vakmanschap. 'Eigenlijk zijn wij als bureau geen bruggenbouwers, maar nu het project is gerealiseerd, beschouw ik het wel als een bijzonder hoogtepunt. Toen ik voor de eerste keer op de geassembleerde brug stond, had dit een enorme impact op mij. Je mag gerust stellen dat ik ontroerd was. Maar niet alleen ik, ook de omgeving reageerde opgetogen. Iedereen die je erover spreekt, vindt het geweldig. We hebben nog geen wanklank gehoord.'

Werkelijkheid 'Wat mij opviel,' vult co-architect Haiko Meijer van Onix te Groningen aan, 'is dat je de werkelijkheid bij een project van deze afmetingen heel anders ervaart dan je eerst had bedacht. Het is groots.' Voor de uitwerking van de prijsvraag staken Achterbosch en Meijer en Alex van de Beld van Onix de koppen bij elkaar. In het samenwerkingsverband OAK, Onix Achterbosch Kunstwerken, begonnen ze met het idee van een plank tussen twee oevers. De architecten konden niet bevroeden dat dit zou uitgroeien tot een project van wereldformaat. 'Als architect ben je steeds op zoek naar een vergelijking. Dit project was echter met niets te vergelijken. En dat maakte het heel bijzonder. Ik ervaarde het als een verrassende ontmoeting met de werkelijkheid,' stelt Meijer nog steeds verwonderd.

Snelgroeiend naaldhout De vormgeving van de brug heeft een relatie met de spanten van een omgekeerd schip. Saillant detail: de maquette werd gebouwd door botenbouwer Jaap Kraayenhof. Vanuit deze expertise is de vormgeving zelfs aangestuurd. De brug is uitgevoerd in

vakwerkelementen van gelamineerd accoya spanten. Accoya staat voor met acetylzuur gemodificeerd radiata pine. Daardoor treedt een verandering in de celstructuur op, die het hout van duurzaamheidsklasse 4-5 opwaardeert naar klasse 1. Radiata pine, van oorsprong uit Californië, is via Midden-Amerika uiteindelijk in het subtropische deel van Nieuw-Zeeland terechtgekomen. Het is een snelgroeiende naaldhoutsoort met jaarringen van 1 cm dik. Het hout voor de brug Akkerwinde is in onbewerkte delen naar Nederland vervoerd. Titan Wood in Arnhem heeft het radiata pine geacetyleerd, waarna het ontstane accoya bij Schaffitzel Holzindustrie in Schwäbisch Hall (Duitsland) tot gelamineerde spanten is verwerkt.

Twee inschrijvingen Haiko Meijer: 'In een van de rapportages van Rijkswaterstaat wordt gesteld dat men meer hout in de infrabouw wil toepassen. Dat was voor ons de aanleiding voor het eerste ontwerp. De houtkeuze was nog niet bekend, tot een van mijn teamleden accoya noemde. Dit had een enorme invloed op het hele proces. Achteraf blijkt nu dat een brug voor deze zwaarste verkeersklasse en in deze constructie zonder accoya niet mogelijk was geweest.' Ook de deelname van Schaffitzel Holzindustrie was bepalend voor de uiteindelijke uitvoering. Achterbosch: 'Het project moest Europees worden aanbesteed. In eerste instantie kon geen bedrijf aan de kwalificaties voldoen. Binnen de regels is de aanbesteding

DE BRUG LIJKT OP DE SPANTEN VAN EEN OMGEKEERD SCHIP



juridisch aangepast. Dit leverde twee inschrijvingen op. Schaffitzel was niet alleen de laagste inschrijver, maar kwam tevens met het idee de getoogde vormen voor de bogen niet te frezen. De onderneming stelde dat het de driedimensionale kromming en de getordeerde vormen van de bogen met blokverlijming kon realiseren. Deze techniek zou een derde deel hout besparen. Hierdoor kwamen zij in de buurt van het bedrag waarmee de brug gerealiseerd moest worden.'

Techniek én vakmanschap Uit constructief oogpunt is het hout in twee fasen gelamineerd. De geacetyleerde planken zijn eerst verwerkt tot balken van 1,08 m hoog. Daarna zijn ze geschulpt tot planken met een dikte van 60 mm. Die zijn vervolgens weer in een andere richting op elkaar gelijmd tot rechte, kromme en getordeerde balken. Niet alleen de techniek, maar ook het vakmanschap van het Duitse familiebedrijf heeft eraan bijgedragen dat de beoogde vormgeving ook inderdaad kon worden uitge-

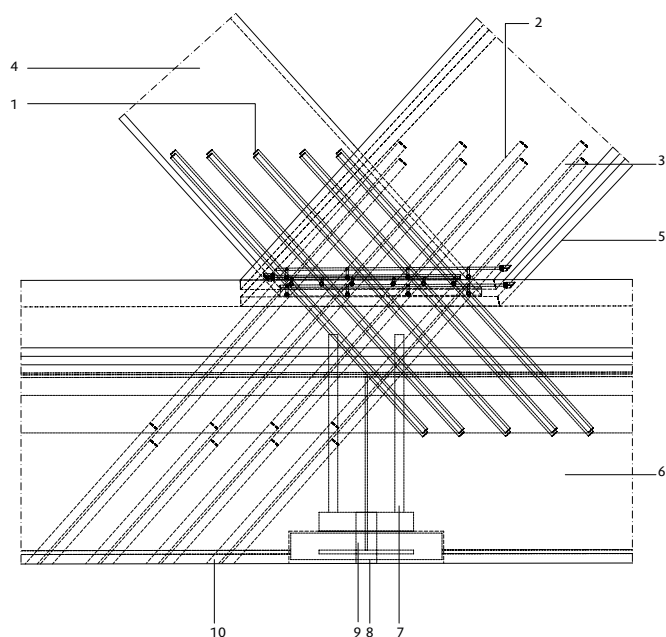
Vanaf de snelweg
reikt de top naar 20 m.



FOTO'S : WWW.JOHNLEWISMARSHALL.COM

Detail verbindingen. **Legenda.**

1. 10 ingelijmde draadeinden M36x2.000 in gaten Ø 34 mm
2. In gaten Ø 52 mm
3. 2 x 4 ingelijmde draadeinden M48x2.000
4. Diagonaal (288 x 800 mm)
5. 2x diagonaal (390 x 1.000 mm)
6. Hoofdlijger (1.080 x 1.400 mm)
7. 4 draadeinden M48 in gaten Ø 52 mm
8. Oplegplaat (90 x 220 x 300 mm)
9. Draadeind M48
10. Stalen brugdek



TEKENING: OAK LEEUWARDEN/GRONINGEN



Detail van de vakwerkconstructie.

Locatie: Kruising Akkerwinde/A7 Sneek **Opdrachtgever:** RWS, Provincie Friesland, Gemeente Sneek **Ontwerp:** OAK (Onix Achterbosch Kunstwerken) Leeuwarden/Groningen (achterboscharchitectuur.nl, onix.nl); Hans Achterbosch, Haiko Meijer, Alex van de Beld **Aannemer:** Schaffitzel Holzindustrie Schwäbisch Hall (schaffitzel.de) **Houtconstructeur:** H.E. Lüning Adviesburo voor technische houtconstructies Doetinchem (luning.nl) **Accoya:** Titan Wood Arnhem (titanwood.nl) **Ontwikkeld-/bouwperiode:** Voorjaar 2005 - najaar 2008 **Bouwkosten:** €3,7 miljoen

voerd. Voor het exact op maat zagen van de spanten had de fabriek een speciale kettingzaag ontwikkeld, die aan twee kanten kan worden bediend. Hiermee werden de lengtes van de spanten afgekort. Met een speciale schaaf- en schuurmachine is de maatvoering tot op de millimeter nauwkeurig geschaafd. Daarna is de vorm van de spanten op speciale montagetafels gerealiseerd en weer uit elkaar gehaald. Alles is vervolgens in delen naar Sneek gebracht en wederom in elkaar gezet. Zie voor de montage nummer 8/2008 en houtblad.nl.

Vrije overspanning 32 m De Akkerwinde heeft een vrije overspanning van 32 m, de bruto breedte is 14 m. Tussen de horizontale liggers is het stalen brugdek met een breedte van 12 m opgehangen. 'De overspanning is van hout, maar het verkeer rijdt over een stalen brugdeel,' aldus Achterbosch. De brug zelf is 15 m hoog. Vanaf de snelweg reikt de top naar 20 m. 'Aanvankelijk zou de top als een monoliet worden uitgevoerd. Later werd de brug breder en moest een zwaardere verkeersklasse over de brug kunnen. De top is nu gerealiseerd met een stalen scharnier. Ter plaatse van de buitenste diagonale stijlen zijn trekstangen aangebracht en tussen de verticale koningsstijlen is een drukstang geplaatst.'

Stalen trekstaven Hoewel onzichtbaar is er ook staal in de brug verwerkt. De horizontale spantliggers zijn over de volle lengte voorzien van stalen trekstaven. Op circa eenderde van de bovenkant is over de hele lengte een gat met een doorsnede van circa 15 cm geboord, waar de stalen kabels doorheen zijn getrokken. Deze zorgen ervoor dat de brug niet gaat doorhangen. De kabels zijn zo nodig na te spannen. Ook in de verbindingen tussen de diverse delen zijn stalen pennen aangebracht, draadeinden tot 48 mm dik. Deze zijn uiterst precies met epoxyhars aan elkaar verbonden. Meijer: 'Bij het assembleren van de delen verdwijnt de pen uit het zicht. Vervolgens heeft men gaatjes geboord en is de epoxy met chirurgische precisie in het boorgat gespoten. Alle gatverbindingen zijn daarna met hout afgewerkt.' Waar de delen strak op elkaar aansluiten, is vanwege het risico op capillair vocht transparant kitwerk toegepast.

Fors De brug weegt totaal 1.200 ton. Het accoya deel sluit in vormgeving nauw aan op de betonnen aanbruggen, die in de aanzichten even hoog en met eenzelfde schuinte zijn uitgevoerd. De horizontale spantliggers zijn 1,0 m breed en 1,50 m hoog. Ze zijn verder opgebouwd met elk een verticale koningsstijl van 1 m in het vierkant. De gebogen diagonalen met hun getordeerde vormgeving meten 1,0 x 1,20 m. Daartussen bevinden zich nog de

dubbel uitgevoerde A-diagonalen van 0,34 x 1,0 m en de V-diagonalen van 24 x 80 cm. 'De vormgeving is behoorlijk fors,' beaamt Achterbosch. 'Volgens constructeur Emil Lüning kon de brug niet ranker worden uitgevoerd en is dit, mede gezien de zwaarste verkeersklasse, de meest economische afmeting. Dit komt deels door de overspanning, maar ook door de eisen aan het bezwijken bij een eventuele brand of een ongeval met twee vrachtwagens. Door de ontstane krachten moet de constructie het torderen van de brug kunnen opvangen. Hiermee is in de berekening allemaal rekening gehouden.'

Blauwschimmel De brug hoefde in principe niet te worden behandeld. Accoya is met duurzaamheidsklasse 1 voldoende beschermd tegen invloeden van buitenaf; het gaat na verloop van tijd vergrijzen. Er is echter één nadeel: het is gevoelig voor blauwschimmel. Aantasting hierdoor heeft weliswaar geen gevolgen voor de kwaliteit en de sterkte, maar wel negatief op de verkleuring. In overleg met de architecten is de brug daarom gebeitst. Hierdoor blijft de warme houtkleur gehandhaafd. 'In het begin van het project hebben we ons niet gerealiseerd welke invloed de brug op de omgeving zou hebben. Je bedenkt wel iets, maar gaandeweg kwamen we erachter welk verrassingseffect we teweeg brachten. Wanneer je

TECHNIEK ÉN VAKMANSCHAP VAN SCHAFFITZEL MAAKTEN DE BRUG MOGELIJK



over de snelweg op de brug toerijdt, verandert het perspectief, waardoor de spanten als het ware gaan draaien. Dit effect kun je niet bedenken, dat is gewoon een van de vele verrassingen die de brug ons voortvoert,' aldus Achterbosch en Meijer.

Moed De Akkerwinde is de eerste houten brug die over de A7 gestalte heeft gekregen. Met de bouw van het houten deel was een bedrag van €3,7 miljoen gemoeid. Rijkswaterstaat, de provincie Friesland en de gemeente Sneek hadden voor een veel goedkopere uitvoering in beton kunnen kiezen. Ze hebben dus met deze innovatieve brug als stadsmarkering bewust moed getoond en voor een geheel nieuw procedé gekozen. De volgende brug Molenkrite wordt eveneens van hout. Alle opgedane ervaringen maken deze mogelijk aanzienlijk goedkoper. Bovendien wordt de nieuwe brug voor verkeersklasse 40 lichter uitgevoerd. Zelfs het brugdek kan van hout zijn. De lef in Sneek wordt derhalve vervolgd. •