

# DE BOUW VAN DE EXTRA BRUG OVER DE WAAL

F. Harmsen, Rijkswaterstaat



**Vanaf de oevers van de Waal bouwt Rijkswaterstaat een extra brug naast de bijna veertig jaar oude brug. Met een lengte van 1050 meter is de extra Waalbrug een bijzonder en opvallend project. Het is veertien jaar geleden dat Rijkswaterstaat een brug van zo'n grote omvang realiseerde (Dat was de tuibrug bij Zaltbommel). Medio 2013 is de extra Waalbrug in de A50 gereed. Voor die tijd verzetten Rijkswaterstaat en aannemerscombinatie Waalkoppel veel werk. Daarover gaat dit artikel.**

Rijksweg A50, tussen de knooppunten Ewijk en Valburg, is een belangrijke verkeersader. Ruim dertig procent van al het verkeer dat over de snelweg en over de Waalbrug rijdt is vrachtverkeer. Een groot deel daarvan is grensoverschrijdend transport. Het wordt steeds drukker op dit zeven kilometer lange traject. Om de doorstroming van het verkeer te verbeteren gaf minister Schultz van Haegen van Infrastructuur en Milieu begin 2011 het startsein voor de wegverbreding van de A50. De wegverbreding gaat van 2 x 2 naar 2 x 4 rijstroken. Onderdeel daarvan is de realisatie van de extra Waalbrug.

## **Twee-eenheid**

Op de noordoever bij Andelst en de zuidoever bij Ewijk heeft aannemerscombinatie Waalkoppel twee tijdelijke werklocaties ingericht. Daar werken circa 150 mensen aan de extra brug, die ten westen van de bestaande Waalbrug wordt gebouwd. Beide bruggen zijn tuibruggen. Het wegdek 'hangt' boven de rivier aan dikke kabels tussen hoge pylonen (pilaren). De nieuwe brug lijkt als twee druppels water op de oude. Maar wie goed kijkt, ziet de verschillen. Zo is het wegdek van

de bestaande Waalbrug van staal en dat van de extra brug van beton. Dat materiaal is aanzienlijk zwaarder waardoor er meer tuien nodig zijn. Op de bestaande Waalbrug staan de pylonen in het midden van de weg. De vier pylonen van de extra Waalbrug komen aan de buitenzijden van de weg. Deze en enkele andere details doen recht aan de kern van het ontwerp van architect Paul Wintermans: eenheid in verscheidenheid. Samen vormen de bruggen in 2013 een twee-eenheid die mooi in het open en weidse rivierlandschap past.

## **Steunpunten**

Om de bouwtijd zo kort mogelijk te houden, bouwt aannemerscombinatie Waalkoppel de brug gelijktijdig aan beide zijden van de rivier. In september 2010 begon de bouw met de aanleg van enkele kleine en twee grote bouwkuipen met stalen damwanden op de noord- en zuidoever. Onder de bouwkuipen heeft de aannemer een 'gel' in de bodem geïnjecteerd, die voor een waterdichte afsluiting zorgt zodat in droge omstandigheden kan worden gewerkt. De pijlers waarop het brugdek komt te rusten, hebben een ovale doorsnede. De keuze hangt samen met het feit dat er bij hoogwater meer weerstand op objecten in de rivier komt. Door de vorm van de steunpunten kan het water er makkelijker langs en wordt de stromingsweerstand beperkt. Vroeger was ijsgang een fenomeen waarmee in dit opzicht terdege rekening werd gehouden. De tijdelijke bouwkuipen in de rivier worden beschermd door remmingwerken. In de uiterwaarden worden in de bouwfase een aantal tijdelijke steunpunten geplaatst. Deze vierkante robuuste betonkolommen zijn nodig om het brugdek te kunnen schuiven; de afstand tussen de definitieve steunpunten is daarvoor te groot.



### Schuifmethode

De brugligger bestaat uit twee kokerprofielen. Deze worden op de bouwplaats in een bekistingsmal geproduceerd. Vervolgens plaatsen bouwkransen grote betonnen liggers tussen de kokers. Deze liggers zijn 22 meter lang. Het geheel wordt afgedekt met een betonnen (druk)laag die ervoor zorgt dat kokers en liggers samen één brugdek vormen.

Boven de uiterwaarden, tot aan de rivier, wordt de extra Waalbrug gebouwd volgens de zogenoemde 'schuifmethode'. Op de werklocaties aan beide oevers worden de betonnen brugdelen gemaakt met een lengte van 30 m. Na gereedkomen worden die 30 m opgeschoven naar de rivier en begint de bouw van een volgende moot. Elke twee weken 'groeit' de brug met dertig meter. Aan de zuidzijde bij Ewijk zijn zestien brugdelen nodig en aan de noordzijde (bij Andelst) dertien.

Het schuiven gaat als volgt in zijn werk. De brug en de steunpunten zijn van beton. Beton over beton schuiven is onmogelijk door de grote weerstand. Daarom zijn de pijlerkoppen en de tijdelijke steunpunten uitgerust met glijopleggingen van roestvast stalen platen. Daarnaast worden teflon platen gebruikt. Dit materiaal wordt tussen de pijlerkoppen en het brugdek ingevoerd. Teflon vermindert de weerstand dermate dat slechts 3% van het bruggewicht geschoven hoeft te worden.

Tijdens het schuiven worden de platen met de hand ingebracht. De teflonzijde van de platen komt op de steunpunten. Per steunpunt staan twee personeelsleden. Zodra de hydraulische installatie het bruglichaam



### Eerdere toepassingen schuifmethode

- Ravensbosch-viaduct (Valkenburg, 1973)
- Nieuwe IJsselbrug (N348 Zutphen)
- Viaduct over de A200 (Rottepolderplein)
- Zeeburgerbrug (A10, Amsterdam)



gaat verschuiven leggen zij de platen tussen de onderzijde van de brug en het steunpunt. Als alle platen liggen start het schuiven over een lengte van ongeveer 25 cm. Dit proces herhaalt zich tot het brugdeel van 30 m zijn eigen lengte is doorgeschoven. De schuifprocedure duurt 4 tot 6 uur.

#### **Voorbouwsnavel**

Een andere voorziening om het schuiven van het brugdek over de pijlers mogelijk te maken, is de zogenoemde voorbouwsnavel. Aan het eerste brugdekelement is een langwerpige staalconstructie bevestigd. Aangezien de voorbouwsnavel veel lichter is dan het betonnen brugdek, buigt de snavel minder door als een steunpunt wordt genaderd. Aan de voorkant van de voorbouwsnavel zijn twee hulpstukken bevestigd die de constructie een stukje omhoog kunnen duwen en die zo over de steunpunten kunnen tillen.

#### **IJzersterk**

Het betonnen brugdek van de extra Waalbrug is voorzien van een fijnmazig wapeningsnet en speciale stalen voorspanstrengen. Deze worden in sparingsbuizen tussen de wapening in de bekisting geplaatst en na het verharden van het beton op spanning gebracht (uitgerekt). De strengen willen verkorten wat door het beton wordt verhinderd. Daarmee wordt de betonconstructie versterkt en verkrijgt dan het benodigde draagvermogen. De extra Waalbrug bevat verschillende vormen van voorspanning.

#### **Feiten en cijfers extra Waalbrug**

- 1.050 meter lang
- 33 meter breed
- Ongeveer 800 funderingspalen
- Circa 45.000 kubieke meter beton
- Ongeveer 7.100.300 kilo wapeningstaal (versterking in beton)



### Over de rivier

Geleidelijk groeien de brugdelen aan weerszijden van de rivier naar elkaar toe. Het schuifproces over de uiterwaarden stopt wanneer het brugdek ongeveer twintig meter voorbij de eerste rivierpijler is. Dan volgt boven de Waal de hoofdoverspanning van de brug die ongeveer 270 meter lang is.

Voor dit deel van de brug wordt de vrije voorbouwmethode gehanteerd. De voorbouwsnavel op het voorste brugdekelement wordt weggehaald. Daarvoor in de plaats komt een uitbouwwagen met een bekistingsmal. Daarmee worden de beide hoofdkokerliggers circa 5 meter uitgebouwd. Tussen die hoofdliggers worden later geprefabriceerde dwarsdragers gemonteerd. Met behulp van de uitbouwwagen zal elke week een brugmoot van vijf meter worden gemaakt. Voor de hoofdoverspanning zijn 44 van deze segmenten nodig. Als er twee brugdekmoten zijn gemaakt, worden de eerste tuien daaraan bevestigd. Met deze stalen kabels hangt het brugdek aan de pyloon.

### Het sluitstuk

Zo gaat het bouwproces aan beide oevers door totdat er een opening van enkele meters overblijft. Dit gat wordt gedicht met de sluitmoot. Eén voorbouwwagen wordt verwijderd en met de andere worden de beide brugdelen aan elkaar gebouwd. Hierna wordt de brug verder afgebouwd met onder meer geleiderails, leuningen en verlichting. Ook zal geluidsarm asfalt op het brugdek worden aangebracht.

Omdat al het werk hoog boven het water plaatsvindt, kunnen de schepen er onderdoor blijven varen en ondervinden ze geen hinder. Dit is belangrijk aangezien de Waal een van de drukst bevaren rivieren in Nederland is.

### Geavanceerde techniek en uitvoering

Hoewel de schuifmethode en de vrije voorbouwmethode beproefde technieken zijn die in meer Nederlandse bruggen eerder zijn toegepast, is de techniek en uitvoe-





ring van de extra Waalbrug geavanceerd. Zo is voor het beton gekozen voor hoge sterkte beton. Hiermee kan een slankere brug worden gebouwd. De schuifmethode is in de loop van de tijd geperfectioneerd en nu is de techniek geschikt voor grotere overspanningen en is het mogelijk om de brugdekelementen sneller over de pijlers te schuiven. Met de uitbouwmethode kunnen ook grotere moten worden gemaakt, waardoor de aannemer sneller kan bouwen. Vroeger was al gauw vier jaar nodig om een tuibrug volgens deze techniek te bouwen, nu volstaat twee jaar. Het industriële bouwproces draagt bij aan een snellere realisatie. De mensen die op de bouwlocaties werken, doen elke twee weken hetzelfde werk. Het bouwproces heeft dus een sterk repeterend karakter. Dat komt de snelheid en de kwaliteit ten goede.

De extra Waalbrug is naar verwachting medio 2013 klaar. Dan zal al het verkeer over de extra brug worden gevoerd en wordt de bestaande Waalbrug gerenoveerd. In 2014 is alles gereed.

### Planning

Het werk is gestart in juli 2011.

De verwachting is dat het schuiven in de eerste helft van 2012 gereed is. Dan volgt het bouwen van de pylonen en de vrije voorbouw boven de rivier, alsmede het aanbrengen van de tuien. Najaar 2012 zal dit werk zijn voltooid en zijn de beide oevers verbonden.

De ingebruikneming is naar verwachting medio 2013. Dan zal al het verkeer over de extra brug worden gevoerd en wordt de bestaande Waalbrug gerenoveerd. Naar verwachting is het hele project in 2014 gereed.

### Bij de bouw betrokken partijen

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Oost-Nederland

Vormgeving: Quist Wintermans architecten

Aannemer: Combinatie Waalkoppel

### Wegverbreding

Rijkswaterstaat breidt de twee rijstroken van de A50 tussen de knooppunten Ewijk en Valburg in beide richtingen uit met twee extra rijstroken. Van 2 x 2 naar 2 x 4. Langs de weg komt vier kilometer aan geluidschermen en -wallen. De parallelweg langs de bestaande Waalbrug, waarover landbouwverkeer en (brom)fietsers rijden, wordt gerenoveerd en is straks alleen voor (brom)fietsers toegankelijk. Voor landbouwverkeer komt er langs de westzijde van de extra Waalbrug een nieuwe voorziening in twee richtingen. Dit verbetert de veiligheid.

De knooppunten Ewijk en Valburg worden eveneens aangepakt. De klassieke 'klaverbladen', die door hun vorm een rijdsnelheid van maximaal 50 kilometer per uur toestaan, worden gedeeltelijk vervangen door een enkele lus. Dit maakt een maximum snelheid van 70 kilometer per uur mogelijk en verbetert de verkeersdoorstroming aanzienlijk.

Voor de wegverbreding is circa 430.000 kubieke meter grond nodig en circa 220.000 ton asfalt. Daarnaast plaatst Rijkswaterstaat onder meer veertig nieuwe camera's, 900 lichtmasten, 200 km kabels en leidingen en 25 km nieuwe glasvezelkabels.