

## Royal Haskoning

Contact André Schröder  
Address Barbarossastraat 35  
Postbus 151  
6500AD Nijmegen, Netherlands  
Phone +31 24-3284366  
Email a.schroder@royalhaskoning.com  
Website www.royalhaskoning.com

### NOMINATION



#### Royal Haskoning

Royal Haskoning is een onafhankelijk, wereldwijd opererend, adviesbureau. De basis van onze onderneming werd in 1881 gelegd. Inmiddels zijn we uitgegroeid tot zo'n 4300 professionals. Opererend vanuit een technische achtergrond, bestrijken wij met onze adviesdiensten het brede veld van de interactie tussen de mens en zijn omgeving.

Onze betrokkenheid met onze opdrachtgevers komt voort uit ons enthousiasme om gezamenlijk duurzame oplossingen te realiseren in een complexe, steeds veranderende maatschappij. De expertise en ervaring van onze specialisten in uiteenlopende vakgebieden verzekeren u dat alle technische, logistieke, juridische, organisatorische, bestuurlijke, sociale, milieutechnische en economische aspecten van uw project nauwkeurig worden bestudeerd, om vervolgens met praktische oplossingen te komen.

Royal Haskoning heeft diverse vestigingen, projectkantoren, dochterondernemingen en partners over de hele wereld. Daardoor kunnen wij op alle belangrijke markten ter plekke multidisciplinaire en geïntegreerde diensten aanbieden. Gecombineerd met onze persoonlijke dienstverlening dragen wij

zo op een effectieve wijze bij aan een succesvolle voorbereiding, uitvoering en exploitatie van uw projecten en programma's.

#### Witteveen + Bos

Witteveen+Bos levert advies- en ingenieursdiensten voor projecten in de sectoren water, infrastructuur, ruimte, milieu en bouw. Typerend voor onze werkwijze is de multidisciplinaire projectaanpak. Onze opdrachtgevers zijn overheden, het bedrijfsleven, industrie en verschillende soorten samenwerkingsverbanden. Wij bedienen hen vanuit acht vestigingen in Nederland en vier in het buitenland.

Onze bijna 800 medewerkers zijn specialisten die al hun kwaliteiten kwijt kunnen in hun werk. Partnerschap is voor hen het sleutelwoord. Partnerschap met hun opdrachtgevers en met Witteveen+Bos. Ook persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staan centraal want ons werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden. Witteveen+Bos is een bedrijf waar medewerkers zich thuis voelen, waar kwaliteit hoog in het vaandel staat en dat graag een stapje extra zet, niet alleen voor de opdrachtgevers maar ook voor onze medewerkers.

### Highway 'Westrandweg' Amsterdam

#### Short Description

The project "Westrandweg" is one of the biggest infrastructural projects near Amsterdam. The new highway with a length of 10 kilometres contains 11 new fly-overs; amongst them a real work of art, the longest fly-over that has ever been realized in the Netherlands with a length of 3,3 km. To design this fly-over with 81 support points, which spans up to 47,5 meter, which has a width of 28 meter and only has one column, was required a very specialized team of design engineers. Both Scia Engineer and Allplan Engineering were used to make a final and detailed design.

#### Project Information

Owner: Rijkswaterstaat (Noord Holland)

General Contractor: van Hattum en Blankevoort / KWS Infra / Boskalis

Engineering Office: Royal Haskoning / Witteveen + Bos

Architect: Zwarts en Jansma

Construction Start: 2009

Construction End: 2012

Location: Amsterdam, Netherlands



#### Westrandweg Amsterdam KW520, langste verkeersviaduct van Nederland (3,3 km)

Rijkswaterstaat heeft als opdrachtgever recentelijk twee grote infrastructurele projecten uitgegeven: de tweede Coentunnel en de Westrandweg, beide gelegen aan de westzijde van Amsterdam, beide als design en construct. Twee projecten die aan elkaar gekoppeld zijn, maar in verschillende contracten op de markt zijn gebracht.

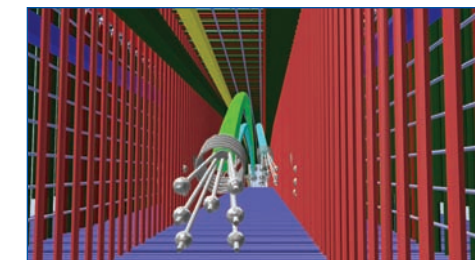
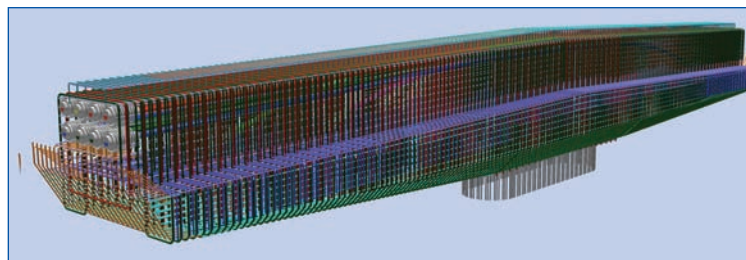
Na een periode van (voor)ontwerp en prijsvorming heeft Combinatie Westpoort, een aannemerscombinatie bestaande uit van Hattum en Blankevoort / KWS Infra en Boskalis, begin 2006 de opdracht voor de aanleg van de Westrandweg gegund gekregen. Hierbij heeft de ontwerpcombinatie Royal Haskoning en Witteveen + Bos het ontwerp verzorgd. Dit betrof een multidisciplinair ontwerp waarbij waterhuishouding, ecologie, geluidsschermen en ontwerp van de viaducten onder system engineering is uitgewerkt. Het project dient gereed te zijn in 2012.

#### Het project Westrandweg

De Westrandweg is een verbinding tussen de (nieuw aan te leggen tweede) Coentunnel (A10) en knooppunt Raasdorp (A5-A9). Het tracé van circa 10 kilometer met 2 x 2 rijstroken met vluchtstrook wordt hoog gelegen aangelegd en behelst daarom een groot aantal viaducten. In totaal 11, waarvan er één uitspringt, namelijk KW520 met een lengte van 3,3 kilometer. Dit langste verkeersviaduct van Nederland kruist het Westelijk Havengebied van Amsterdam. Het viaduct kent in totaal 81 steunpunten waarvan 3 landhoofden, 18 portalen en 60 steunpunten die op één kolom rusten. In totaal wordt circa 100.000 m<sup>2</sup> dek gelegd met door Spanbeton speciaal ontwikkelde prefab liggers.

#### Ontwerp KW520

Voor het ontwerp van dit immens lange kunstwerk is een team van ontwerpers, constructeurs en geotechnici ingeschakeld die met verschillende Nemetschek software oplossingen het ontwerpproces



heeft doorlopen. De vormgeving, die werd opgegeven door de architect (Zwarts en Jansma), bepaalde in grote mate de complexiteit van het ontwerp: een 28 meter breed viaduct met overspanningen tot 47,5 meter op een enkele kolom met een breedte van maar 6 meter.

Met behulp van Scia Engineer is elk van de 81 steunpunten ontworpen in een 3D model waarbij 1D staaf elementen (pijlerbalk) gecombineerd zijn met 2D plaatelementen (kolom en poer). De keuze om het geheel in 3D uit te werken is gemaakt om de invloed van de fundering met geringe afmetingen te ontwerpen en het dynamische gedrag te beschouwen. Een aantal steunpunten is onderhevig aan tweede orde effecten.

## Pijlerbalk

De wapening in de poer en de kolom zijn vrij traditioneel. Dat kan allerminst gezegd worden van de voorgespannen pijlerbalken die qua vorm in alle richtingen anders is. Zonder de mogelijkheid van Allplan Engineering zou het (bijna) onmogelijk zijn geweest om alle voorspanning samen met de wapening in de balk te integreren. Vanwege ruimtegebrek moesten enkele voorspanelementen naar beneden worden afgebogen en worden voorzien van blindankers. In de maatgevende

doorsnede zijn in totaal 13 kabels met 19 strengen voorspanning aanwezig. Aan de kopzijde zijn vanwege het ruimtegebrek slechts 8 spankoppes voorzien.

Met behulp van Scia Engineer is de voorgespannen pijlerbalk met een tijdsafhankelijke analyse doorgerekend. Hierbij is de gehele bouwfasering meegenomen zodat een controle van de balk op alle momenten van het bouwproces mogelijk was. Voor het detailontwerp van de pijlerbalk (o.a. console en inleidende krachten v.d.d voorspanning) is gebruik gemaakt van elementen die enkel druk kunnen opnemen (esas.44). Door middel van een niet-lineaire berekening wordt de krachtafdracht in de constructie, inzichtelijk gemaakt. Hiermee is in het ontwerp rekening gehouden.

## Fundatie

Een groot aantal steunpunten van KW520 zijn gefundeerd op prefab betonpalen. Vanwege ondergrondse infrastructuur- en omgevingscondities worden een gering aantal steunpunten gefundeerd op Fundexpalen. Het paalpuntniveau is berekend met een MSeries software oplossing van Deltares: MFoundation.

