

Puente de Aare, Olten (SO)  
Suiza

### Allplan en la práctica

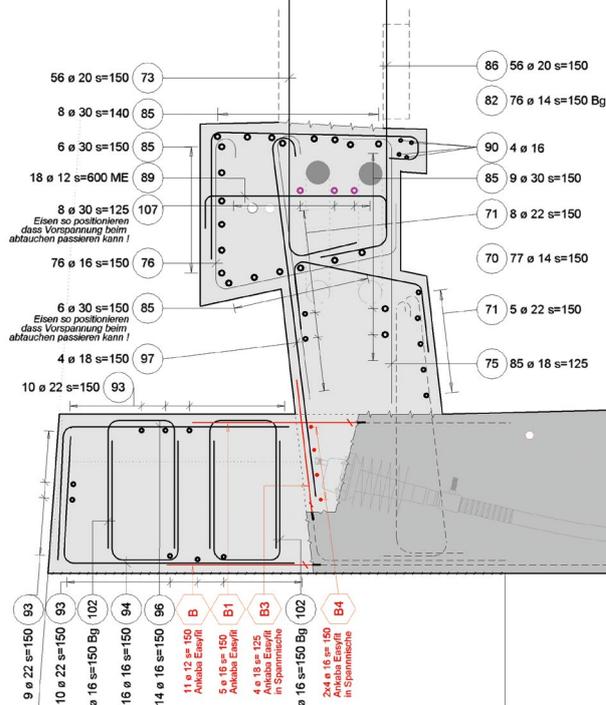
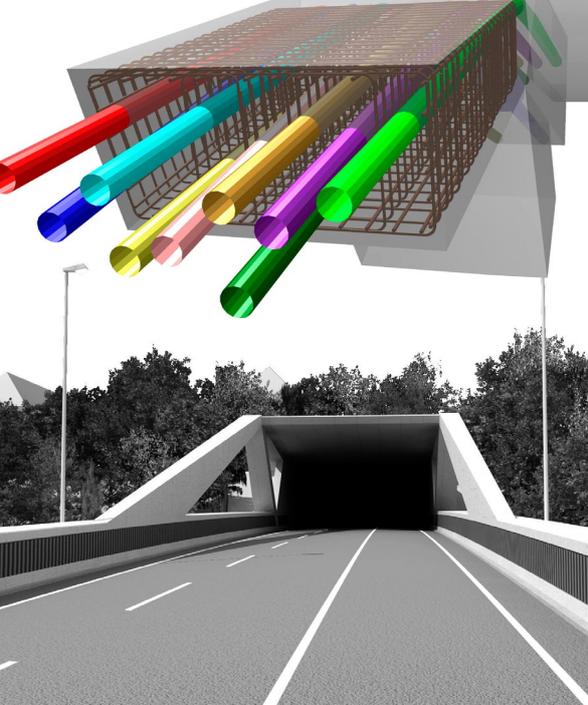
## SUPERANDO LOS LÍMITES

**Olten tiene un nuevo símbolo: el puente del Aare, abierto al tráfico en abril de 2013 como parte del proyecto «Ayuda a la región de Olten (ERO)».**

Gracias a la visualización en 3D, la asociación de planificadores encargada del desarrollo del proyecto demostró que los puntos nodales principales del sistema estático cumplían todos los requisitos relacionados con la colocación del armado y el pretensado a pesar de sus medidas mínimas.

El enfoque que la asociación de planificadores de proyecto «maya» había elegido para su propuesta para el concurso del nuevo puente de Aare era audaz: Con una envergadura de casi 104 metros,

la obra cruza el curso del río sin pilares. Por ese motivo, en mayo de 2005, su propuesta ganó el concurso al que se habían presentado un total de 69 proyectos. El equipo ganador estaba formado por las empresas de ingeniería Bänziger Partner AG (Baden) y ACS-Partner AG (Zúrich), así como por el arquitecto Eduard Imhof (Lucerna) y los arquitectos paisajistas David und von Arx (Soleura). El cantón de Soleura les encargó el desarrollo del proyecto y la dirección de la obra del nuevo puente.



«Mirando atrás, debo decir que ha sido un proyecto perfecto para usar el modelado 3D como base tanto para los planos de encofrado como para los de armado y pretensado y sacarle provecho.»

Rudolf Vogt  
Miembro de la gerencia,  
ACS Partner AG

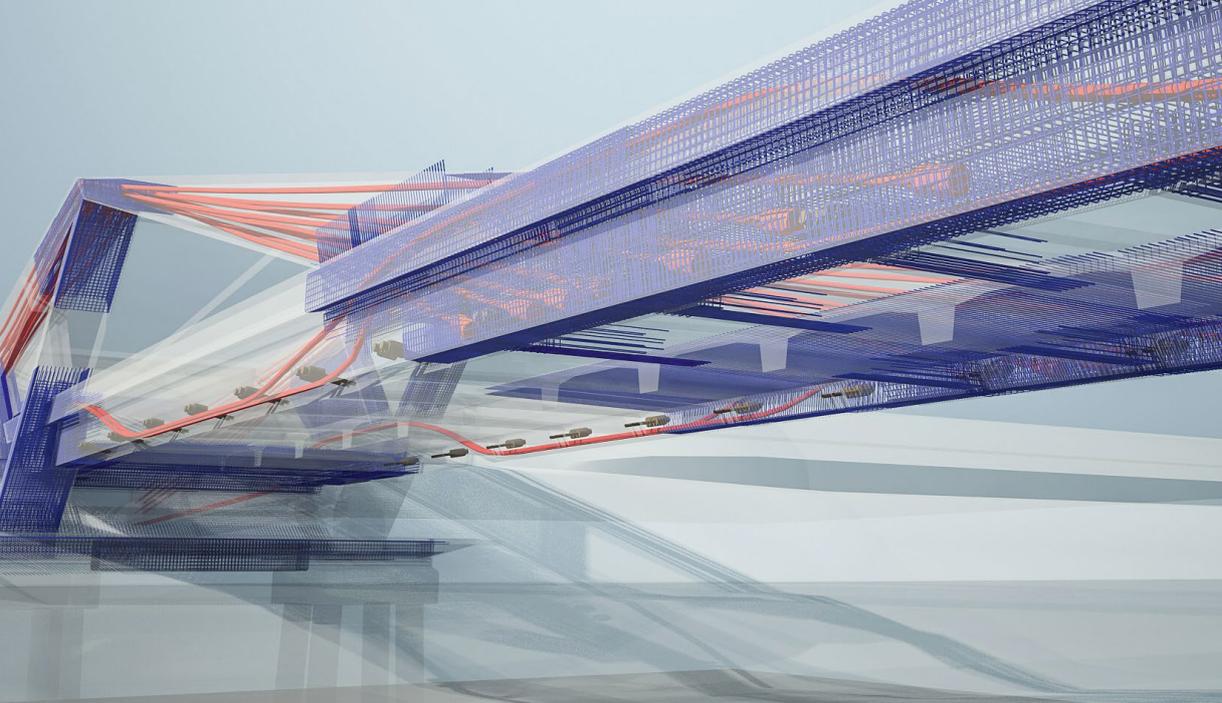
Al ser de un solo segmento, el puente tiene una viga tensada a un lado con una sección transversal de artesa. Los dos soportes principales son, al mismo tiempo, la protección contra caídas laterales y el aislamiento acústico y cruzan el Aare con una envergadura de 88,50 metros. Los soportes están colgados en la boca del túnel con velas de hormigón pretensadas. Así, la propia estructura de la boca se convierte en un componente estático del puente. Como contrapeso para tensar la boca del túnel se utilizan unos 40 metros del siguiente túnel a cielo abierto. Una cubierta de hormigón techa la zona de la boca, a la vez que insonoriza y proporciona un sistema de equilibrado estable. Entre los soportes principales del puente están dispuestos unos soportes transversales que sostienen la placa de la calzada. Estos hacen la función de unas vigas simples y tienen una envergadura de 13,60 a 17,50 metros.

Ya en la elaboración del proyecto para el concurso, la planificación en el modelo 3D se hizo con Allplan. Como haría también más tarde, en la fase de ejecución, la empresa de ingeniería Bänziger Partner AG elaboró los planos del encofrado, mientras que ACS-Partner AG se encargó de la medición estática y la elaboración de los planos de pretensado. Como explica Rudolf Vogt, copropietario de ACS-Partner, en una conversación, el puente del Aare fue el primer proyecto que él y sus empleados elaboraron con ayuda del 3D: «Mirando atrás, debo decir que

«Con este enfoque de modelo 3D de ALLPLAN pudimos garantizar la exactitud de la geometría para el armado, encofrado y pretensado y construir todos los componentes sin errores. Además, pudimos verificar la viabilidad en puntos complejos. Y gracias a la visualización 3D nos fue posible controlar los planos de forma minuciosa.»

Rudolf Vogt,  
miembro de la gerencia, ACS Partner AG

ha sido un proyecto perfecto para usar el modelado 3D como base tanto para los planos de encofrado como para los de armado y pretensado y sacarle provecho». También señala la importancia de que los diseñadores encargados del proyecto dispongan de unas buenas capacidades de concepción espacial ya que «llevar la imagen espacial a los planos de ejecución bidimensionales requiere unos conocimientos profundos al respecto», afirma Rudolf Vogt según la experiencia recopilada. Para que el intercambio de datos 3D entre las dos empresas de ingeniería fuese fluido, se igualaron los ajustes del software de antemano. «Si se cumplen estos requisitos, funciona sin problema», explica Rudolf Vogt.



«Gracias a la visualización en el modelo 3D pudimos demostrar la viabilidad de las dimensiones del nudo que elegimos con el armado y el pretensado», explica Rudolf Vogt.»

Rudolf Vogt  
miembro de la gerencia,  
ACS Partner AG

Los mayores retos para el armado y el pretensado se encontraron en el punto más alto de la construcción: en los dos lados exteriores, se unían en este punto la viga longitudinal como conexión al túnel a cielo abierto, el pilar inclinado, que está en el estribo, y la vela de hormigón, que tensa el soporte longitudinal del puente. Estos montantes de la construcción no solo cuentan con un armado robusto, sino que también están pretensados y se encuentran en un nudo que, de este modo, pasa a ser estático en el componente que soporta más carga de toda la obra. A pesar de la gran carga, los planificadores querían que las dimensiones fuesen lo más reducidas posibles y, por ello, se les pidió que demostraran la viabilidad de la formación de este nudo al constructor y al ingeniero de pruebas. «Gracias a la visualización en el modelo 3D pudimos demostrar la viabilidad de las dimensiones del nudo que elegimos con el armado y el pretensado», explica Rudolf Vogt. Además, se creó un nudo de muestra del tamaño original en la obra para comprobar que todo funcionaría en la aplicación definitiva. «Nuestra afirmación de que era viable se confirmó también *in situ*», añade Rudolf Vogt.

---

#### RESUMEN DEL PROYECTO

- > **Punto fuerte:** diseño estructural del proyecto a la ejecución
- > **Software usado:** Allplan Engineering
- > **Asociación de planificadores maya:**  
Bänziger Partner AG, Baden (responsable)  
ACS Partner AG (Zúrich)  
Eduard Imhof Architektur (Lucerna)  
David & von Arx arquitectura paisajista (Soleura)
- > **Constructor:** Oficina de Tráfico y Obras públicas, cantón de Soleura

#### INFORMACIÓN DEL PROYECTO

- > **Inicio de la planificación:** 2005
  - > **Inicio de las obras:** 2008
  - > **Finalización:** 2014
  - > **Longitud, incluida la zona de la boca del túnel:** 140,00 m
  - > **Ancho:** 15,60 m
  - > **Superficie del puente:** 2200 m<sup>2</sup>
  - > **Altura sobre el Aare aprox.:** 5,00 m
-



El puente del Aare es una combinación de puente y boca de túnel con una estática y geometría complejas.

El ingeniero de puentes Rudolf Vogt lo tiene claro: «Por la complejidad de esta obra, los planos de armado y pretensado solo podían verificarse en un modelo 3D». Solo gracias a la representación en el espacio fue posible ver bien la parte de la construcción correspondiente a descubrir, por ejemplo, posibles errores de armado o longitudes de unión erróneas. Pero Rudolf Vogt no es el único que valora

las ventajas del 3D, la visualización espacial de los planos también facilitó en gran medida el trabajo en la obra a la empresa que instaló el acero. «Tanto para los planos de encofrado como para los de armado y pretensado, representamos cada uno de los detalles en 3D y nuestra experiencia ha sido excelente», afirma Rudolf Vogt.

## ACERCA DE ALLPLAN

ALLPLAN es un proveedor global de software de diseño BIM para el sector AEC. Fieles a nuestro lema "Design to build", cubrimos todo el proceso: desde el concepto inicial hasta el diseño detallado final para la obra y la prefabricación. Los usuarios de Allplan crean entregables de la más alta calidad y nivel de detalle gracias a los flujos de trabajo ágiles. ALLPLAN ofrece una potente tecnología

integrada en la nube para respaldar la colaboración interdisciplinar en proyectos de construcción e ingeniería civil. En todo el mundo, más de 500 empleados dedicados continúan escribiendo la historia de éxito de ALLPLAN. Con sede en Munich, Alemania, ALLPLAN forma parte del Grupo Nemetschek, pionero en la transformación digital del sector de la construcción.

### **ALLPLAN Systems España S.A.**

Calle Raimundo Fernández Villaverde , 30  
Esc.3, 1º Of.314  
28003 Madrid  
Tel: +34 915 71 48 77  
info.es@allplan.com  
allplan.com