

amsler bombeli et associés sa

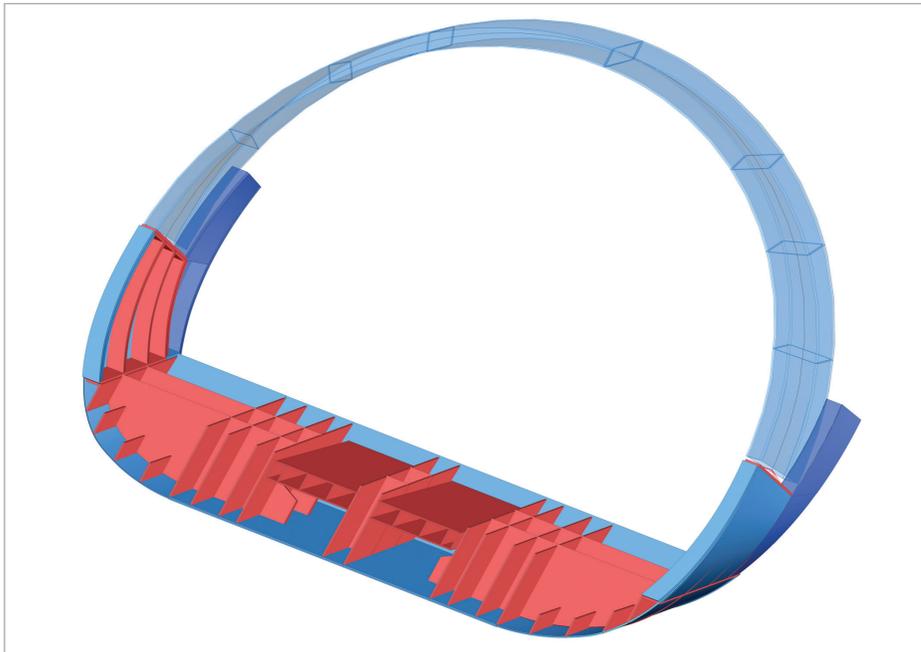
Contact David Amsler
Address Avenue de Cour 135
1007 Lausanne, Switzerland
Phone +41 2 16142000
Email d.amsler@amsler-bombeli.ch
Website www.amsler-bombeli.ch



La société amsler bombeli et associés, active depuis 31 ans, est spécialisée dans la géotechnique, les travaux spéciaux, les structures porteuses, les ouvrages d'art, les routes et canalisations, ainsi que dans l'environnement, par l'application systématique des concepts du développement durable.

Parmi les projets réalisés, on peut compter des grands centres administratifs et publics, des immeubles, des salles de spectacles, d'importants aménagements urbains comme des nouvelles lignes de tram, des réseaux ferroviaires ou des ponts.

Les études et la réalisation du pont Hans-Wilsdorf ont nécessité la constitution d'une équipe pluridisciplinaire regroupant des spécialistes en travaux spéciaux, en génie civil, en environnement et en structures porteuses d'ouvrages d'art, tous intégrés au sein d'une seule et même société. Les calculs statiques de l'ouvrage ont été réalisés par M. Patrick Cherzai.



Software: Scia Engineer

Pont Hans-Wilsdorf - Genève, Suisse

« entre ouvrage d'art et œuvre d'art »

Le projet est financé par la Fondation Hans Wilsdorf et sera cédé à la Ville de Genève en fin de travaux.

La conception architecturale originale est l'œuvre de l'atelier d'architecture Brodbeck-Roulet à Genève, en étroite collaboration avec le bureau d'ingénieurs civils amsler bombeli et associés sa. Il s'agit d'une structure en forme de tube d'une portée unique de 85.40 mètres à l'intérieur duquel passe le tablier de 15.50 mètres de largeur recevant les voies de circulation pour tout type de véhicules, ainsi que deux pistes cyclables et deux larges trottoirs. L'ouvrage est posé sur deux culées en béton armé. Sur chaque culée, deux appuis pots latéraux reprennent les charges verticales et un appui central reprend les charges horizontales transversales générées par une obstruction éventuelle du cours d'eau en cas de crue exceptionnelle.

Conception architecturale

La structure spatiale elliptique est composée de différents types d'éléments : les trois caissons inférieurs, les deux portiques d'entrée, les deux longerons supérieurs, les deux arcs principaux, les diagonales elliptiques, ainsi que les trois courbes enveloppe.

Le calcul statique de l'ouvrage avec Scia Engineer a défini précisément la qualité d'acier et les épaisseurs de tôles nécessaires à la fabrication des éléments structurels qui possèdent leur propre géométrie spatiale.

La structure métallique est composée de caissons de 40 x 40 cm qui épousent la forme elliptique générale de l'ouvrage. Entre les deux portiques d'entrée, deux types de « diagonales elliptiques » sont répartis symétriquement le long de l'ouvrage. Plus de 250 sections paramétriques ont été saisies dans le programme, garantissant ainsi le strict respect de leur géométrie.

Calculs avec Scia Engineer

Le premier modèle fut entièrement réalisé en barres avec des sections tubulaires d'épaisseur constante d'aire et d'inertie équivalente à une section de 400 x 400 mm. Les résultats de ce calcul nous ont conduits à ajouter deux arcs composés d'un RND 300 afin

de limiter les déformations excessives. Un calcul dynamique de la structure a permis d'analyser la réaction de la structure face au séisme et définir la fréquence propre de l'ouvrage.

Le deuxième modèle est réalisé en éléments barres pour les diagonales elliptiques composées de sections paramétriques tandis que la base des portiques d'entrée est constituée d'éléments coques. Les déformations admissibles ainsi que les contraintes dans les sections réelles ont été vérifiées par un calcul non-linéaire géométrique. Il s'est avéré nécessaire de rajouter quatre anneaux elliptiques supplémentaires, deux au centre et deux aux extrémités. Par la suite nous avons complété la base des portiques d'entrées par l'ajout de raidisseurs pour vérifier l'introduction des réactions d'appuis.

Platelage de montage

Le pont est assemblé sur un platelage de montage qui est appuyé sur les deux culées, ainsi que sur les cinq appuis provisoires dans l'Arve. Sur ces appuis, un réseau de solives supporte une tôle nervurée ainsi qu'un revêtement en aluminium. Ce platelage provisoire sera démonté à la fin de la construction du pont en coupant les profilés au niveau du fond du lit de la rivière.

Tablier en béton précontraint

Le tablier en béton armé d'une épaisseur moyenne de 40 cm est précontraint longitudinalement et transversalement, conférant ainsi une excellente durabilité. Le tablier est lié rigidement à la structure métallique par des goujons répartis dans des niches scellées progressivement en fonction de la mise en charge de l'ouvrage.

Conclusions

La conception architecturale originale du pont Hans-Wilsdorf a nécessité l'élaboration d'un modèle de calcul très complexe avec Scia Engineer. Cette modélisation a permis d'adapter la structure et, grâce à une optimisation de la position des diagonales, à l'introduction d'arcs, à la variation des épaisseurs et des qualités d'acier, le pont répond à toutes les exigences d'un ouvrage d'art moderne.

Project information

Owner Fondation Hans-Wilsdorf
Architect Atelier d'architecture Brodbeck-Roulet sa
Engineering Office amsler bombeli et associés sa
Construction Period From November 2009 to February 2012
Location Geneva, Switzerland



Short project description

The original architectural design is the work of the architect's firm Brodbeck-Roulet in Geneva. They worked in close collaboration with the civil engineering office 'amsler bombeli et associés SA'. Given the complexity of the geometry of the bridge, the calculation of the structure required the development of several models with very sophisticated calculations, which were performed with Scia Engineer. On this basis, an optimization of thicknesses and steel grades has been done through the input of parametric cross-sections as well as the extensive use of shell elements for the detailing study of several parts of the structure.

Quote of the Jury

"This state-of-the-art project with steel and prestressed concrete convinced the jury. The project shows the splendid result of a merger between an architectural design, which aims to be an organic structure, and engineering skills supported by flexible software that is able to deal with complex sustainable structures."

