

GAMA DE PRESTACIONES

ALLPLAN BRIDGE CODE-BASED DESIGN

El módulo Allplan Bridge Code-based Design de Allplan Bridge complementa los módulos Allplan Bridge Modeler y Allplan Bridge Linear Analysis. El modelo estructural se deriva automáticamente del modelo arquitectónico y los resultados del análisis estructural son la base para el diseño basado en código y las comprobaciones. Una vez creadas las envolventes de combinaciones relevantes, el usuario puede utilizar las funciones de diseño dependientes del código para determinar la superficie de armado necesaria. Todas las comprobaciones de los estados límite se pueden realizar una vez calculada, o especificada manualmente, la superficie de armado, facilitando así un diseño económico y sencillo para cualquier estructura de puente de hormigón pretensado.

CÁLCULO DEL ANÁLISIS LINEAR

El diseño de puentes de hormigón pretensado se rige por el nivel de pretensado, por lo que es esencial ajustar cuidadosamente el perfil de los tendones y la fuerza de pretensado. Por ello, Allplan Bridge calcula la tensión elástica lineal: manteniendo la tensión dentro de ciertos límites, el usuario puede determinar y rematar el perfil de los tendones y la fuerza de pretensado. El análisis lineal se calcula en todas las fibras relevantes de las secciones transversales y en los puntos de tensión definidos por el usuario. Las tensiones mínimas y máximas se calculan con respecto a las características de las secciones transversales transformadas y los resultados del análisis de la fase de construcción. El usuario puede programar el resultado como desee, como mínimo y máximo global en toda la sección o mínimo y máximo en un punto de tensión específico. Esto le permite comprender mejor el comportamiento del puente a fin de diseñar la geometría de los tendones y determinar la fuerza de pretensado, permitiendo un ajuste más fácil y preciso de la estructura. El análisis lineal es independiente del código.

DISEÑO DE ARMADURAS

Allplan Bridge también se puede utilizar para diseñar la superficie del armado, necesaria para cumplir todos los requisitos de resistencia, servicio y seguridad basados en los códigos. El diseño de la armadura longitudinal y del cortante utiliza posiciones de armadura predefinidas para calcular el área necesaria en función de los esfuerzos internos presente y de ciertas normas. El procedimiento no solo permite optimizar el área de armadura para diferentes envolventes, sino que también considera la superficie mínima de armadura indicada por el usuario y añadir armado cuando sea necesario. El objetivo es ofrecer al usuario un proceso sencillo para determinar el área necesaria de la armadura longitudinal, del cortante y torsional adecuada para la sección, pasando todos los controles necesarios. El resultado es un esquema sencillo que puede ser utilizado por los ferrallistas. Para facilitar el flujo de trabajo del usuario, el proceso abarca múltiples etapas y respeta todos los cambios en la estructura.

COMPROBACIÓN COMPLETA BASADA EN EL CÓDIGO

Allplan Bridge contiene el módulo para la comprobación de todos los estados límite de las secciones de hormigón pretensado y/o armado. Las comprobaciones se pueden realizar en cualquier momento, durante el proceso de construcción virtual o en la fase final, sin límites en la forma de la sección y considerando los efectos de fluencia, retracción y relajación. Los procedimientos de comprobación utilizan relaciones de tensión-deformación del material no lineal que permiten que el usuario obtenga los mejores resultados desde un punto de vista económico. Los resultados de todas las comprobaciones son muy visuales y proporciona toda la información necesaria para que el ingeniero obtenga una clara visión del comportamiento estructural.

En general, cada comprobación lleva a cabo un método único e innovador, adecuado para cualquier sección transversal arbitraria totalmente paramétrica. La comprobación de la capacidad de flexión para la combinación del momento de doblado biaxial con la fuerza normal se construye sobre el principio de la superficie de interacción 3D que se interseca con un vector de momento de doblado resultante y se evalúa a un conjunto de fuerzas internas actuantes. En el caso de los elementos totalmente sometidos a compresión, normalmente las pilas esbeltas, se analizan los efectos de segundo orden considerando las imperfecciones geométricas y los efectos de la fluencia. Las partes de la sección transversal efectivas para la resistencia a cortante y a torsión se definen automáticamente en base a la distribución elástica del esfuerzo cortante generado por las cargas unitarias Q_z , Q_y y T_x . Los efectos de todos los componentes de las fuerzas internas pueden superponerse y puede comprobarse la interacción de N , M_y , M_z , V_y , V_z y T . En cuanto a las evaluaciones del código, la funcionalidad condiciona el diseño de la sección transversal. Las tensiones normales y la anchura de fisura en servicio se calculan asumiendo que no existe tracción en el hormigón. El enfoque de control de fisuras se amplía en un método general innovador, adecuado para secciones transversales de puentes de la vida real. Las secciones transversales armadas de forma arbitraria se convierten en zonas de fisuras locales, en las que se determina el área eficaz. Al mismo tiempo, el cálculo de la deformación de barras tiene en cuenta la geometría de la sección completa.

NORMA AASHTO

Las funciones de diseño y comprobación están disponibles para la versión AASHTO LRFD 9 de la norma. Todas las situaciones de diseño aplican automáticamente los correspondientes factores de resistencia Φ . El estado límite de resistencia se cubre para la capacidad de flexión (también para los elementos de compresión), esfuerzo cortante y torsión, así como para su interacción como una carga compleja de la sección. El estado límite de servicio está cubierto para la limitación de la tensión y el control de grietas. El usuario puede restringir la tensión en el diseño mediante la limitación de los esfuerzos de tracción o el cálculo directo de la anchura de la grieta/espacio entre barras. El estado límite de fatiga se comprueba para evitar la fractura durante la vida útil del puente modelado. Además, se ha añadido el diseño/comprobación del área de armado mínimo para complementar los estados límite y garantizar la prevención del modo de fallo frágil proporcionando al menos un armado mínimo para desarrollar una capacidad de flexión suficiente. Cada situación de diseño respeta varias reglas de detalle para la armadura longitudinal, la armadura transversal y los tendones.

El diseño seccional y la comprobación de los elementos de hormigón tienen en cuenta el estado de la sección en el tiempo (aplicación de pretensado, inyección de conductos, endurecimiento del hormigón, historial de estado agrietado/no agrietado). Todos los tipos de combinación implementados según la norma están directamente vinculados a comprobaciones específicas y filtrados en los respectivos diálogos. La exposición de un elemento de hormigón para condiciones moderadas/severas se puede aplicar a la sección y los requisitos específicos del proyecto se pueden respetar mediante la aplicación del factor de exposición γ_e .

NORMA DEL EUROCÓDIGO

Las funciones de cálculo y comprobación están disponibles para la norma general del Eurocódigo en la última versión, incluyendo la EN 1992-1-1 con las extensiones de la EN 1992-2. Todas las situaciones de cálculo aplican automáticamente los correspondientes factores parciales γ . Se cubren los estados límite últimos para la capacidad de flexión (también para los elementos de compresión), el cortante y la resistencia a la torsión, así como su interacción como una carga compleja de la sección. La comprobación del fallo frágil se ha añadido al conjunto de situaciones de diseño del Eurocódigo para evitar el fallo repentino del puente a lo largo de la vida útil de la estructura. Los factores parciales accidentales y las combinaciones frecuentes se utilizan para evaluar el uso del modo de fallo frágil. El estado límite de servicio está cubierto para la limitación de esfuerzos y el control de grietas. Se cumple con la definición de las clases de exposición en los límites de la sección. Cada situación de diseño respeta varias reglas de detalle para la armadura longitudinal, la armadura transversal y los tendones.

El diseño seccional y la comprobación de los elementos de hormigón tienen en cuenta el estado de la sección en el tiempo (aplicación de pretensado, inyección de conductos, endurecimiento del hormigón, historial de estado agrietado/no agrietado). Todos los tipos de combinación implementados según la norma están directamente vinculados a comprobaciones específicas y filtrados en los diálogos respectivos.

GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE INFORMES

Todos los resultados de los procedimientos de diseño y comprobación se pueden ver en los fragmentos de texto generados automáticamente a partir de las secciones seleccionadas y se pueden fusionar en un documento de MS Word. Dichos fragmentos contienen toda la información relevante sobre el diseño y la comprobación, respectivamente: para qué sección transversal, en qué momento se realizó el diseño basado en el código y la posición en la estructura donde se evaluó. De este modo, el ingeniero puede comprobar y comprender todos los detalles de los cálculos y las suposiciones dadas por el código y demostrar la corrección del resultado.

Requisitos del sistema disponibles en [allplan.com/info/sysinfo](https://www.allplan.com/info/sysinfo)

