

PRESTAZIONI

ALLPLAN BRIDGE CODE-BASED DESIGN

Il modulo Allplan Bridge Code-based Design è un complemento di Allplan Bridge Modeler e Allplan Bridge Linear Analysis. Il modello strutturale deriva automaticamente dal modello architettonico e i risultati dell'analisi strutturale costituiscono la base per eseguire il dimensionamento e le verifiche. Non appena sono stati creati gli involucri delle combinazioni il progettista può utilizzare le funzionalità di dimensionamento riferite alla norma per determinare l'armatura richiesta. Non appena l'area di armatura è stata calcolata oppure indicata manualmente possono essere eseguite le verifiche SLU (stati limite ultimi) e SLE (stati limite di esercizio). Allplan Bridge consente sempre ai progettisti di effettuare una progettazione semplice, rapida ed economica per ogni struttura di ponte in calcestruzzo precompresso.

CALCOLO DELLA SOLLECITAZIONE LINEARE

La progettazione dei ponti in calcestruzzo precompresso è determinata dal livello di precompressione. Pertanto, è essenziale calibrare accuratamente il profilo dei trefoli e la forza di precompressione. Poiché le verifiche in base alla norma sono troppo complesse, sarebbe abbastanza scomodo utilizzarle direttamente per individuare l'area di precompressione necessaria. Ed è per questo che Allplan Bridge fornisce il calcolo della sollecitazione elastica lineare. Mantenendo le tensioni entro certi limiti il progettista può definire il profilo dei trefoli e la forza di precompressione. La sollecitazione elastica lineare è calcolata in tutte le fibre rilevanti delle sezioni trasversali e nei punti di sollecitazione definiti dal progettista. Le tensioni massime e minime sono calcolate considerando le caratteristiche della sezione trasversale e i risultati dell'analisi della fase costruttiva. Il progettista può rappresentare il risultato nel modo desiderato come massimo e minimo nell'intera sezione o massimo e minimo in un determinato punto di sollecitazione. In questo modo può comprendere meglio il comportamento del ponte, definire le forze di precompressione e la geometria dei trefoli, il che consente di perfezionare più agevolmente la struttura. Il calcolo della sollecitazione lineare non è riferito alla norma, pertanto può essere usato sia per lo standard Eurocodice che per quello AASHTO.

PROGETTAZIONE DELLE ARMATURE

Una volta perfezionata la precompressione si può utilizzare Allplan Bridge anche per progettare l'area dell'armatura che è necessaria per soddisfare tutte le condizioni normative SLU (stati limite ultimi) e SLE (stati limite di esercizio). La progettazione dell'armatura longitudinale e a taglio utilizza la posizione predefinita delle armature per calcolare l'area necessaria considerando le sollecitazioni attive e determinate regole per la definizione dei dettagli (area massima e distanza minima di posa). La procedura non solo consente di ottimizzare l'area dell'armatura per diversi involucri ma è anche in grado di considerare l'area di armatura minima indicata dal progettista e all'occorrenza aggiungere ulteriore armatura. L'obiettivo è quello di fornire al progettista un processo semplice per definire l'area necessaria di armatura longitudinale, a taglio e a torsione, che sia compatibile con la sezione e superi tutte le verifiche SLU e SLE per quanto riguarda la larghezza delle fessure. Inoltre, copre più fasi e rispetta tutte le modifiche apportate alla struttura. Viene generato un semplice foglio di calcolo che può essere utilizzato dal progettista per dettagliare le armature.

VERIFICHE SLU E SLE PER VARIE NORME

Allplan Bridge contiene un modulo per le verifiche degli stati limite ultimi di sezioni in calcestruzzo precompresso e/o in cemento armato con carico a flessione con e senza forza assiale, a taglio e a torsione, nonché per la verifica dell'interazione delle sollecitazioni. Le condizioni degli stati limite di esercizio per limitare le sollecitazioni, la larghezza delle fessure e la decompressione (garanzia di riserva di compressione) vengono considerate tenendo conto delle dimensioni della sezione e dell'armatura progettata e quindi sottoposte a verifica nelle fasi precedenti.

Le verifiche si possono eseguire in qualunque momento, durante il processo di costruzione virtuale o allo stadio finale, senza restrizioni per quanto riguarda la forma della sezione e considerando gli effetti di viscosità, di ritiro e di rilassamento. Sono disponibili verifiche complete SLU e SLE per l'Eurocodice e calcolo della verifica a flessione per AASHTO.

Le procedure di verifica utilizzano relazioni non lineari fra sollecitazione e deformazione del materiale; in questo modo il progettista riesce ad ottenere i risultati più economici.

I risultati di tutte le verifiche sono prettamente visivi e pertanto forniscono tutte le informazioni necessarie agli ingegneri per ottenere una visualizzazione chiara del comportamento strutturale. Gli effetti di secondo livello dei pilastri sottili sono analizzati utilizzando il metodo basato sulla curvatura nominale che considera le imperfezioni geometriche e gli effetti della viscosità. In un secondo momento viene analizzata la combinazione delle forze normali e della curvatura biassiale grazie alla superficie di interazione 3D intersecata con il vettore di momento di curvatura risultante.

La progettazione secondo la norma EN a taglio si basa sul modello a traliccio ad angolo variabile. La resistenza alla torsione di una sezione può essere calcolata sulla base di una sezione chiusa con uno spessore di parete sottile equivalente. Le parti della sezione trasversale che influiscono sulla resistenza al taglio e alla torsione vengono definite automaticamente in base alla distribuzione della sollecitazione elastica lineare legata ai carichi per unità Q_z , Q_y e T_x . Sovrapponendo gli effetti di tutti i componenti delle sollecitazioni è possibile verificare l'interazione di N_x , M_y , M_z , V_y , V_z e T_x .

Per quanto riguarda le analisi conformi alle normative EN, le condizioni di idoneità all'uso spesso sono determinanti nel dimensionamento della sezione trasversale. Le tensioni normali e la larghezza delle fessure dovute agli effetti di servizio sono calcolate con il calcestruzzo inefficace a tensione. L'approccio della norma EN relativo alla larghezza delle fessure si estende a un metodo generale innovativo adatto alle sezioni trasversali dei ponti. Le sezioni trasversali armate a forma personalizzata vengono suddivise in zone di fessurazione locali, in cui viene definita l'area di incorporazione effettiva. Allo stesso tempo, il calcolo della deformazione della barra tiene conto della geometria dell'intera sezione.

GENERAZIONE AUTOMATICA DI REPORT

Tutti i risultati delle procedure di progettazione e di verifica si possono consultare in estratti di testo relativi alle sezioni trasversali selezionate e accorpati in un documento Microsoft Word. Gli estratti contengono tutte le informazioni principali riferite alla progettazione e alle verifiche rispettivamente per: una data sezione trasversale, l'ora in cui è stata effettuata la progettazione riferita alla norma e la posizione nella struttura sottoposta a valutazione. In questo modo l'ingegnere può verificare e comprendere tutti i dettagli dei calcoli e le ipotesi fornite dalla norma e quindi verificare la correttezza dei risultati.

Requisiti di sistema aggiornati su [allplan.com/info/sysinfo](https://www.allplan.com/info/sysinfo)

