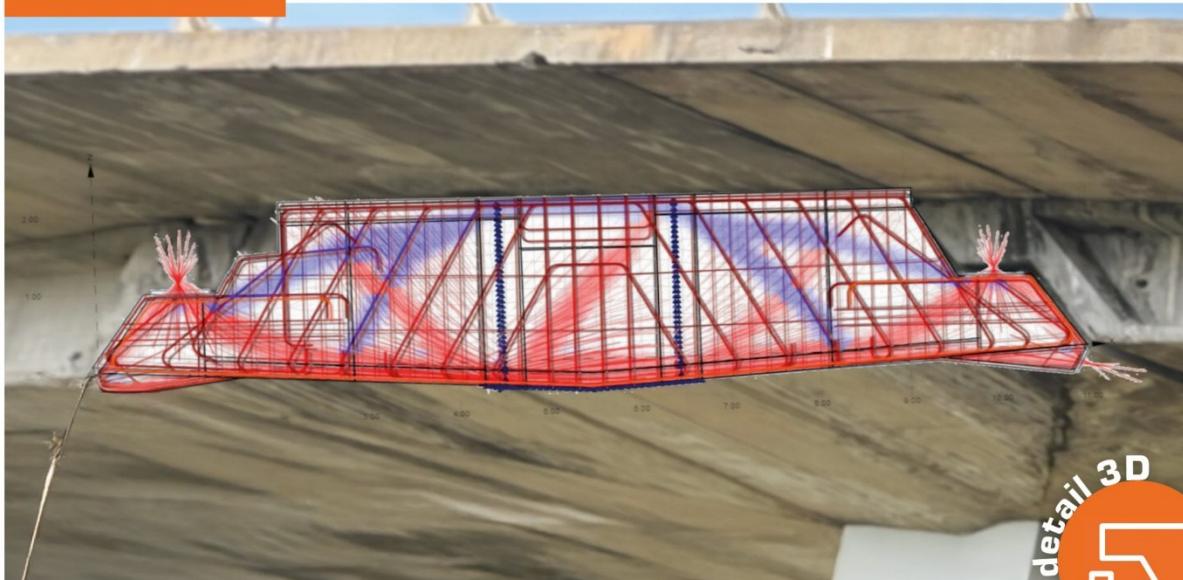


IDEA StatiCa®

PROGETTO E VERIFICA DI ELEMENTI IN ACCIAIO, CEMENTO ARMATO E PRECOMPRESSO

concrete



steel



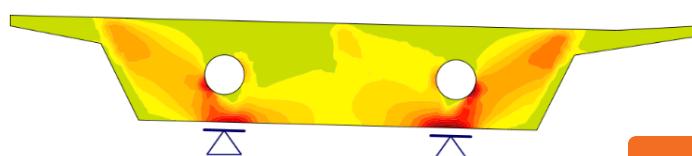
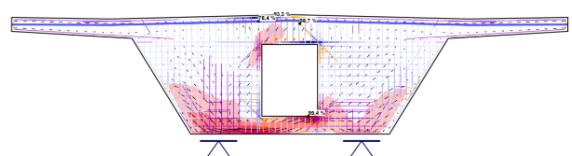
Progetta il dettaglio, garantisci la sicurezza, costruisci il futuro.

IDEA StatiCa Concrete

PROGETTO DI DETTAGLI

Progetta in modo accurato e sicuro muri di calcestruzzo, regioni di discontinuità o intere membrature. **IDEA StatiCa Detail** ti fornisce una relazione di progetto completa con tutte le verifiche SLU/SLE per:

- Diaframmi per ponte
- Testa e pulvino della pila da ponte
- Regioni di discontinuità di forma generica
- Muri in calcestruzzo
- Travi con aperture, testate con scasso, ecc.



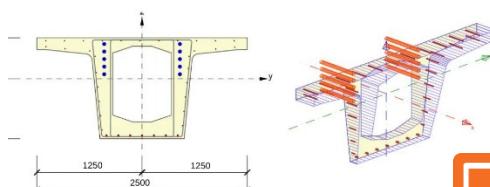
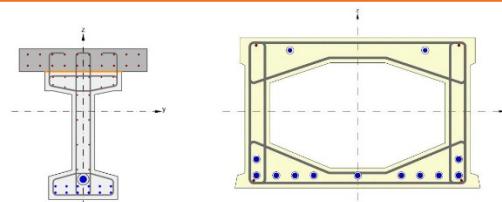
IDEA StatiCa DETAIL



PROGETTO DELLA SEZIONE

Sia che tu stia progettando edifici e abbia a che fare con un grande volume di sezioni standard o che tua sia un ingegnere civile di ponti che risolve complesse sezioni per fasi, **IDEA StatiCa RCS** ti aiuta con:

- Sezioni in calcestruzzo armato
- Sezioni in calcestruzzo armato precompresso
- Sezioni composte costruite per fasi
- Elementi 2D – piastre, muri e gusci
- Sezioni di forma generica



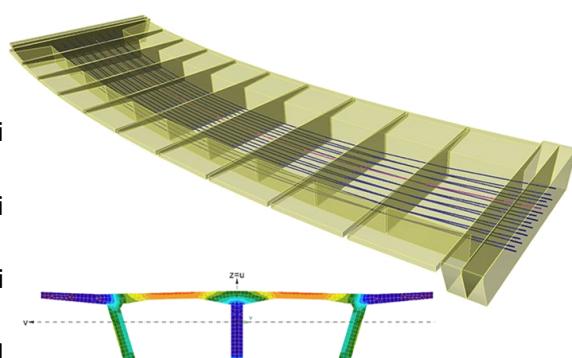
IDEA StatiCa RCS



PROGETTO DELLA TRAVI

Ideale per travi armate o precomprese, anche con sezioni trasversali composte (calcestruzzo-calcestruzzo)

- Analisi dell'instabilità torsionale laterale per travi precomprese e in tutte le fasi di costruzione
- Valutazione di forze interne, flessioni e perdite di precompressione
- Analisi dipendente dal tempo tenendo conto degli effetti della viscosità e del ritiro
- Valutazione delle strutture utilizzando la classificazione del carico del ponte



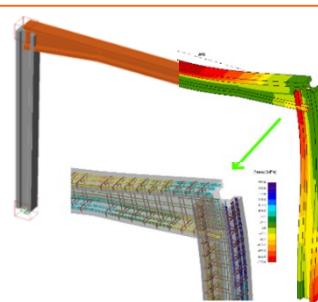
IDEA StatiCa BEAM



IDEA STATIC MEMBER

Ideale per problemi di stabilità e resistenza al fuoco

- Non linearità geometrica e dei materiali (secondo ordine)
- Forme di buckling
- Analisi termica
- Risultati basati sulla normativa di progetto



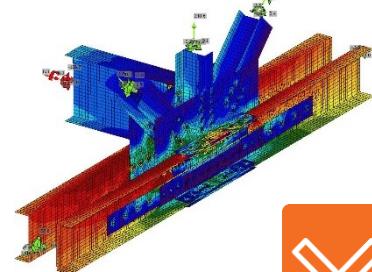
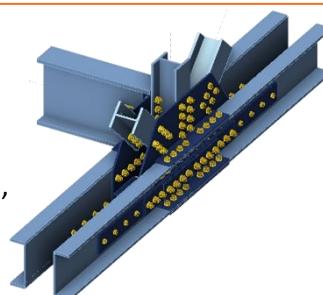
IDEA StatiCa MEMBER



IDEA StatiCa Steel

PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE CONNESSIONI

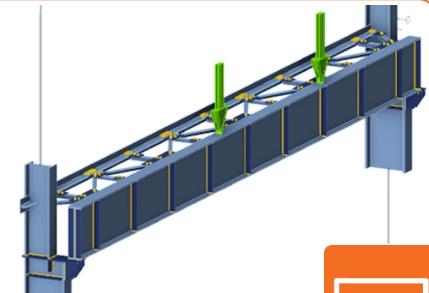
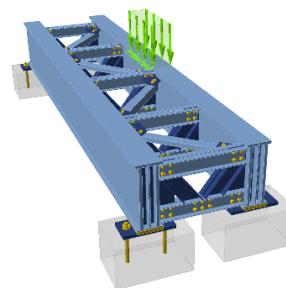
Software avanzato per la progettazione, verifica e ottimizzazione delle connessioni strutturali in acciaio, acciaio-calcestruzzo, acciaio-legno, basato su analisi CBFEM E conformi alle normative internazionali



IDEA StatiCa CONNECTION

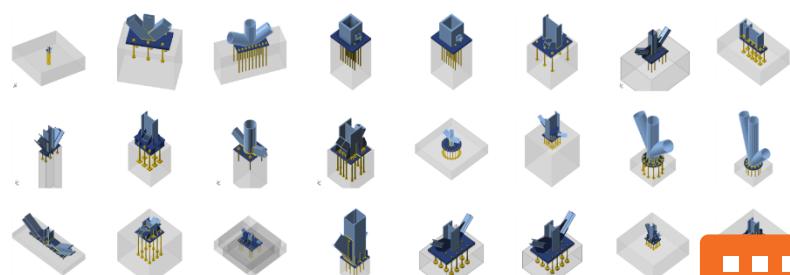
ANALIZZA IL COMPORTAMENTO DI TRAVI E PILASTRI

Progetta in sicurezza e verifica le membrature critiche dei tuoi progetti. Esegui un'analisi rapida e accurata della risposta al carico, stabilità e calcolo del buckling



DATABASE COMPLETO DI MIGLIAIA DI MODELLI

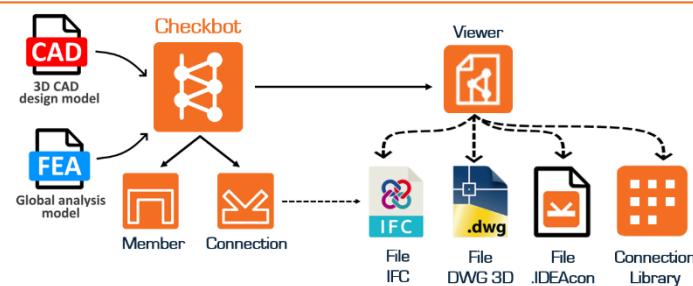
per connettere idee, progetti e innovazione in un unico ecosistema



CONNECTION LIBRARY

COLLEGA IL TUO SOFTWARE FEA E CAD CON I BIM LINK

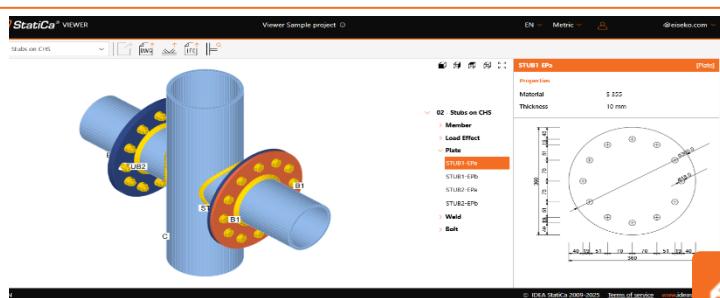
e crea l'automazione intelligente tra analisi strutturale e progettazione



IDEA StatiCa CHECKBOT

CONDIVIDI I TUOI PROGETTI

Un collega senza licenza IDEA StatiCa ha bisogno di vedere il vostro progetto nel dettaglio? Invia il file della connessione IDEA StatiCa e potrà aprirlo e visualizzare con il **Viewer** gratuito il progetto, comprese tutte le geometrie di connessione e i carichi



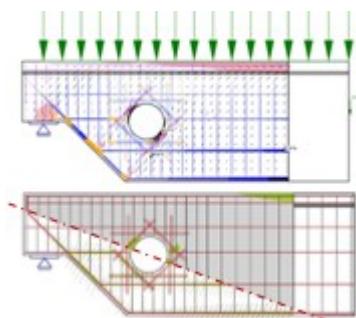
IDEA StatiCa VIEWER



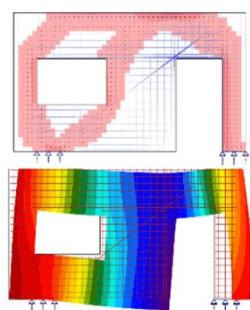
IDEA Detail

IDEA Detail è l'applicativo leader mondiale per il progetto strutturale e le verifiche in campo non lineare di tutte quelle parti di struttura note come **regioni di discontinuità** nei dettagli di elementi in cemento armato e cemento armato precompresso come testate discontinue, aperture, ganci, mensole, diaframmi per ponti, unioni di telai, ecc. Fornisce verifiche precise del calcestruzzo e dell'armatura, resistenza, sforzo e deformazione. Questi risultati sono visualizzati chiaramente per meglio capire i dettagli delle strutture.

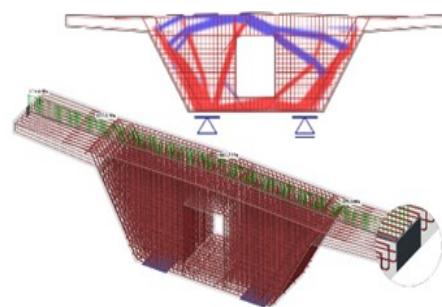
Selle Gerber



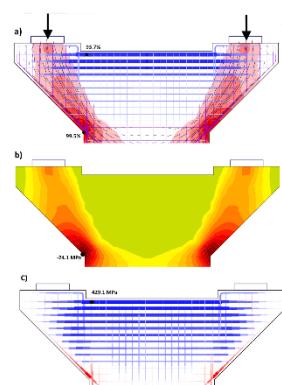
Dettagli muri



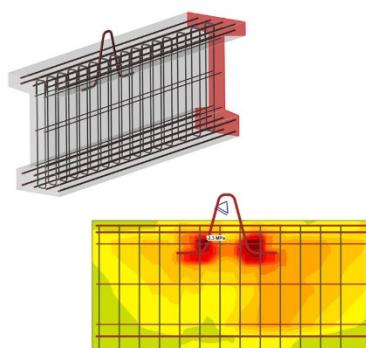
Diaframmi



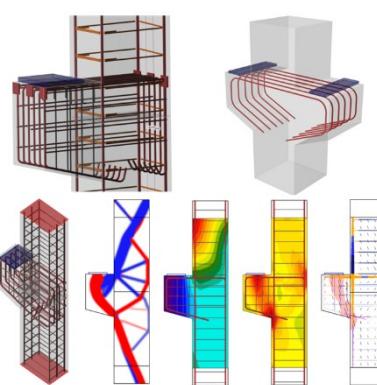
Pile da ponte



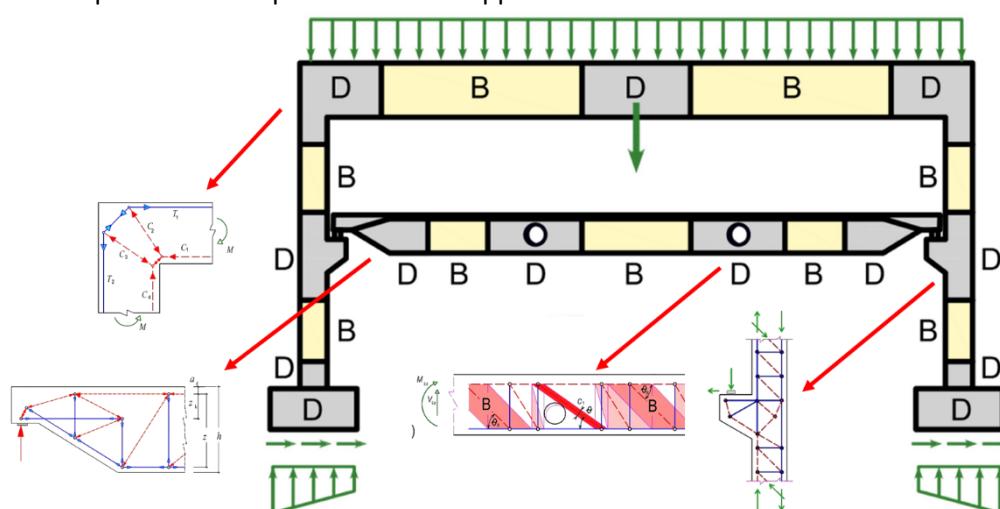
Ganci



Mensole



CSFM (Compatible stress field method) è un metodo per il progetto e la verifica dei dettagli in calcestruzzo, regioni di discontinuità e pareti che è implementato nell'applicazione *IDEA Detail*.

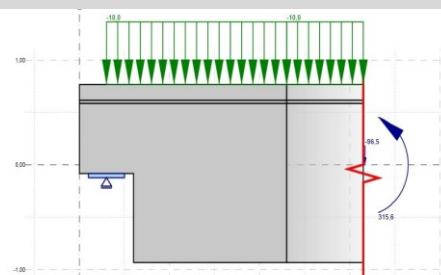


D - regioni di discontinuità del calcestruzzo caratterizzate dalla presenza di discontinuità di tipo statico o geometrico (dall'inglese "discontinuity") dove l'ipotesi di Saint Venant non è soddisfatta.

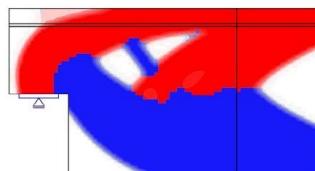
B - regioni di continuità del calcestruzzo (da "Bernoulli" o dall'inglese "beam"), dove l'ipotesi di Saint Venant è soddisfatta.

Come funziona Detail?

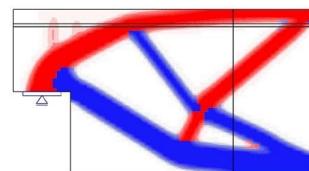
Input delle condizioni al contorno e dei carichi



Strumento di ottimizzazione della topologia

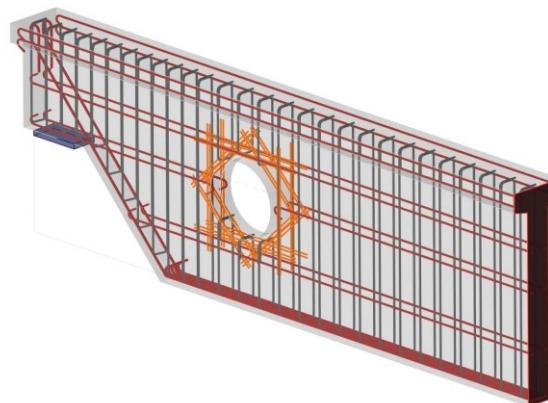
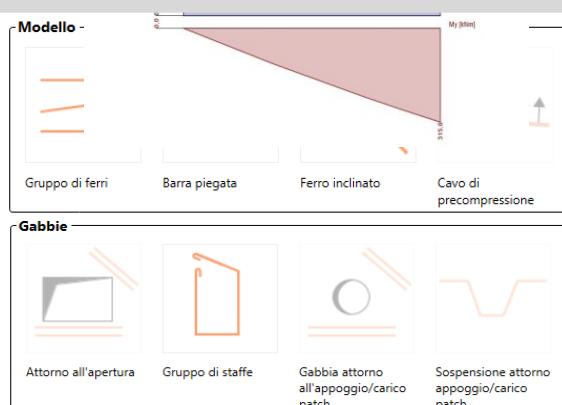


Volume effettivo 80%



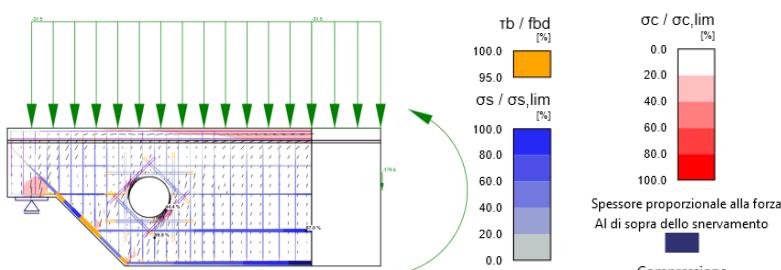
Volume effettivo 40%

Inserimento di tutte le armature da dxf, modelli o manualmente



Verifiche in pochi minuti

Verifiche secondo EU/AISC



Verifica allo SLU:

- Resistenza del calcestruzzo
- Resistenza dell'armatura
- Lunghezza di ancoraggio

Verifica allo SLE:

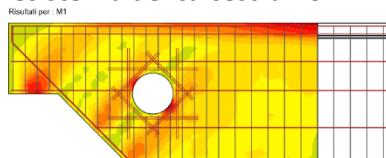
- Controllo delle tensioni
- Fessurazione

Campi di compressione

Tensioni principali di trazione

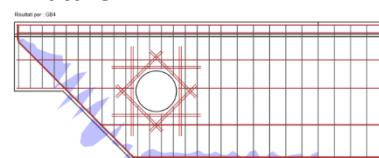
Carico e reazioni dei vincoli

Resistenza del calcestruzzo



- Tensioni principali σ_1, σ_2
- Deformazioni principali ϵ_1, ϵ_2
- Fattore di riduzione della resistenza a compressione

Armature



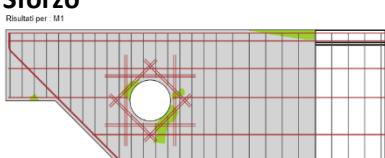
- Sforzo di aderenza sulla superficie dell'armatura
- Forza di ancoraggio
- Forza totale nella barra

Fessurazioni



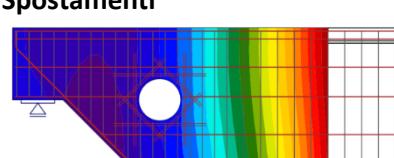
- Mostra il rapporto tra la larghezza della fessura e la larghezza della fessura limite per la porzione di carico applicata

Sforzo



- Mostra il rapporto tra sollecitazione e sollecitazione limite per la porzione di carico

Spostamenti



- Spostamento immediato dovuto al carico totale
- Spostamento a lungo termine per il carico di lunga durata e da carico accidentale

**APPROFONDISCI
CONSULTANDO
IL BACKGROUND
TEORICO**



Il calcolo della precompressione in Detail 2D

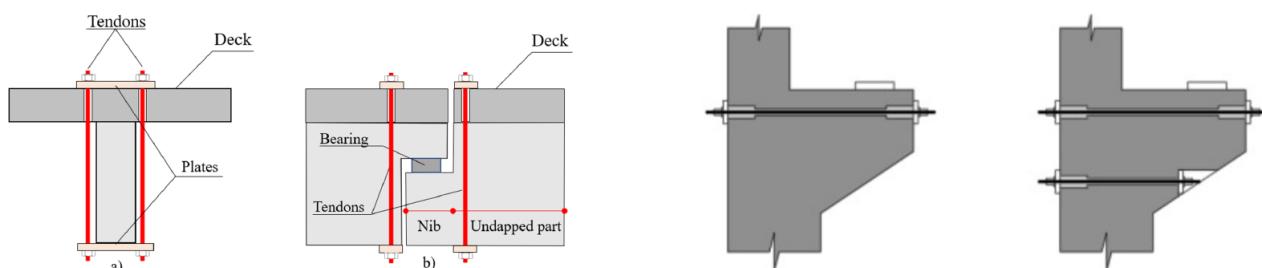
Il modulo Detail 2D di IDEA StatiCa ora supporta i cavi di precompressione non aderenti.

Essa permette di "ridare vita" a strutture esistenti mediante tecniche di precompressione moderne.

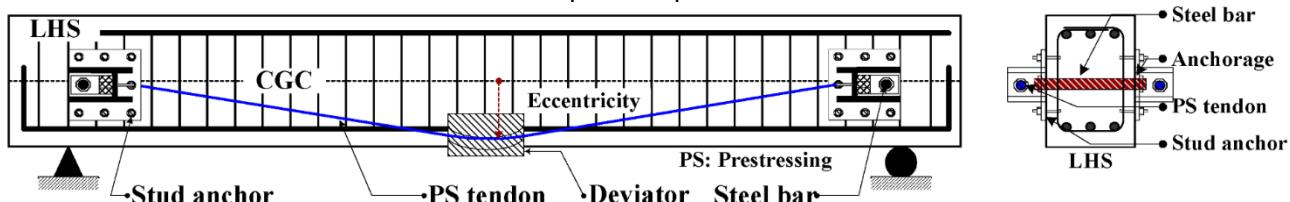
In combinazione con l'opzione **barra liscia**, questa estensione rende più efficienti e più precise le attività complesse di precompressione e retrofit strutturale.

I cavi di precompressione non aderenti siano particolarmente adatti nei seguenti casi:

- Progettazione di nuovi elementi precompresso - i cavi post-tesi non aderenti semplificano la costruzione e consentono regolazioni future
- Rinforzo di regioni "D" (es. estremità, zone critiche, zone con taglio) - ad esempio, inserire cavi verticali per chiudere fessure nelle selle Gerber



- Rinforzo di elementi strutturali esistenti - ad esempio travi prefabbricate o travi nervate esistenti



Inoltre, è stata aggiunto un commutatore **Aderente / Non aderente** per i **cavi post-tesi** nel modulo **Detail 2D**, che consente di modellare facilmente entrambi i tipi di cavo. I risultati seguono la stessa logica utilizzata per i cavi aderenti, ad eccezione del fatto che le verifiche di ancoraggio e di decompressione vengono omesse, per rispecchiare correttamente il comportamento dei cavi non aderenti.

Per i cavi non aderenti, quando le perdite a breve termine sono impostate su *calcolate automaticamente*, viene utilizzato un coefficiente di attrito in accordo con EN 1992-1-1, garantendo un'analisi accurata delle perdite di precompressione e del comportamento dei cavi.



IDEA Detail - Case study

Viadotto AKRAGAS II - Rinforzo strutturale

con precompressione esterna dell'impalcato in c.a.p.

Agrigento - Italia | E2B s.r.l.

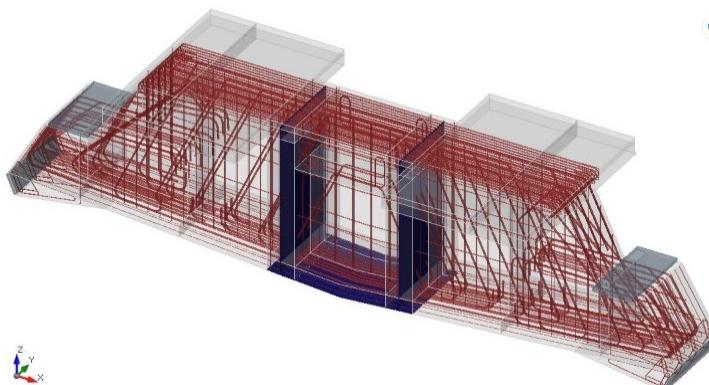
SCOPRI DI PIÙ



Il viadotto Akragas II è stato oggetto di un intervento di rinforzo strutturale degli impalcati e delle strutture superiori dei piloni, ovvero i pulvini. L'intervento più delicato è previsto sui pulvini e consiste nell'installazione di sei cavi in precompressione esterna per ciascun pulvino.

L'intervento, particolarmente impegnativo a causa della necessità di operare all'interno dei cassoni, è finalizzato alla messa in sicurezza degli appoggi *Gerber* e dei pulvini stessi, che presentavano evidenti segni di degrado e carenze strutturali.

Lo studio della stabilità è stato effettuato utilizzando **IDEA StatiCa Detail**, capace di analizzare l'effetto della precompressione in campo non lineare, adottando una schematizzazione *Strut and Tie* (puntone-tirante) al fine di verificare il comportamento del calcestruzzo compresso e delle barre di armatura, schematizzando opportunamente le armature esistenti.



Credit photo: www.e2b.it



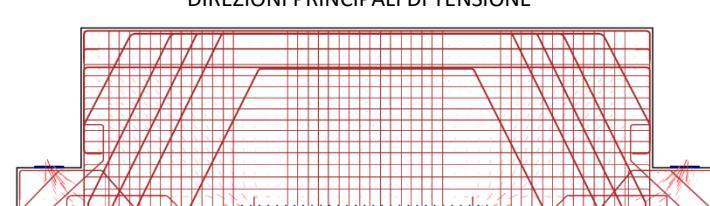


IDEA Detail - Case study

Analisi di una Sella Gerber

Italia | Ing. F. Oliveto

Il progetto si concentra sulla valutazione della sicurezza strutturale di un ponte operativo nel centro Italia, che sostiene traffico pesante e sopporta condizioni ambientali difficili. Ricalcolando il ponte con analisi FEM e CSFM dettagliate, anziché optare per la ricostruzione, l'analisi non solo fornisce una valutazione più accurata delle sue prestazioni effettive, ma offre anche una soluzione significativamente più economica e sostenibile dal punto di vista ambientale. Dato il suo ruolo strategico, la verifica dell'integrità dei componenti strutturali chiave, in particolare delle selle Gerber, è essenziale per la funzionalità e la sicurezza della principale via di trasporto.



SCOPRI DI PIÙ



Il ponte è costituito da nove travi in cemento armato precompresso, ciascuna delle quali raggiunge **una luce di 34 m, sostenute da selle Gerber** incassate nella pila centrale. Ogni sella Gerber è formata da una sezione di cinque per tre e presenta un pilastro ottagonale in calcestruzzo posizionato al centro, che insieme creano una robusta regione di discontinuità per il trasferimento delle forze di taglio e di appoggio. Queste selle convogliano i carichi dalle travi alla sottostruttura del pilastro, rendendole componenti indispensabili nel percorso di carico complessivo.

La sfida principale è stata quella di valutare la capacità strutturale delle **selle Gerber sia in condizioni di integrità che di degrado**. Questi elementi presentano distribuzioni di sollecitazioni complesse a causa di discontinuità e carichi concentrati, e i codici di progettazione convenzionali offrono indicazioni limitate per questi casi.

Ciò ha richiesto approcci numerici avanzati per catturare il comportamento reale della struttura.

La **modellazione dello scenario di corrosione** è stata eseguita utilizzando modelli di degrado convalidati dalla letteratura scientifica. Le simulazioni hanno considerato tassi di perdita di massa compresi tra il 5% e il 30%. Al 30% di corrosione, i tassi di deformazione dell'acciaio aumentano drasticamente, indicando una grave vulnerabilità strutturale. Il Continuous Stress Field Method (CSFM) di **IDEA Statica Detail** è stato applicato alle regioni di discontinuità, confermando i risultati FEM ed evidenziando l'importanza di considerare gli effetti di bond-slip in condizioni di corrosione.

Sebbene il ponte presenti attualmente margini di sicurezza soddisfacenti, le sue prestazioni a lungo termine dipendono dal controllo della corrosione e dall'attuazione di interventi tempestivi. Le raccomandazioni includono il **monitoraggio periodico** e la **manutenzione preventiva** per limitare la progressione della corrosione al di sotto delle soglie critiche.

T IDEA RCS - Case study

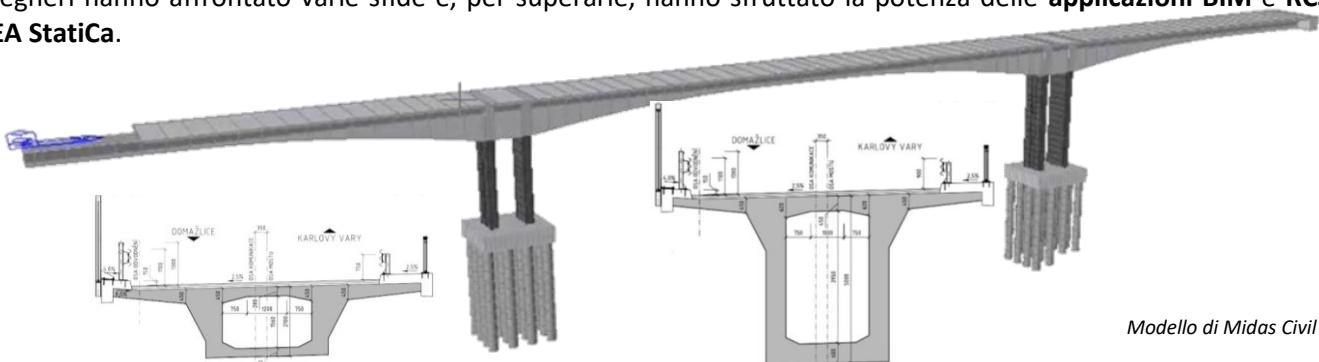
Viadotto sul fiume Mže

Plzeň - Repubblica Ceca | VALBEK-EU

SCOPRI DI PIÙ

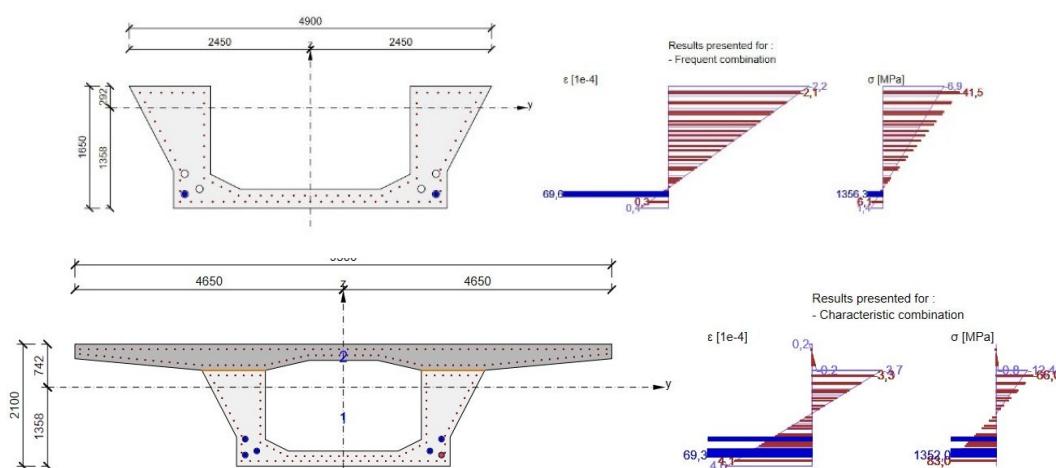


Parte della nuova circonvallazione intorno a Pilsen nella Repubblica Ceca è uno straordinario viadotto che si estende sulla pianura alluvionale del fiume Mže e si trova a 20 metri dal suolo. Si compone di tre ponti separati con una lunghezza totale di 1,2 km. Questo viadotto è stato progettato dagli ingegneri di Valbek, studio di progettazione con una lunga tradizione nella progettazione di strutture lineari. Durante tutto il processo di progettazione, questi ingegneri hanno affrontato varie sfide e, per superarle, hanno sfruttato la potenza delle **applicazioni BIM e RCS** di IDEA StatiCa.



È stato realizzato un modello dell'intero ponte e analizzato con un software FEA dedicato *Midas Civil*.

Per passare i dati da Midas Civil a IDEA StatiCa, è stato utilizzato **IDEA StatiCa BIM** per replicare il modello, comprese tutte le sezioni e le informazioni relative ai cavi. Poiché il modello comprende tutte le fasi di costruzione, il volume dei dati diventa eccessivo, con quasi 200 estremi per una singola sezione, il che rallenta notevolmente le prestazioni del software.



Per superare questa sfida, l'ingegnere responsabile del progetto ha adottato una soluzione creando un file **RCS** per una sola fase di costruzione. In seguito, esporta esclusivamente le informazioni relative ai cavi e alle sezioni. Questo approccio consente un notevole risparmio di tempo, permettendogli di modificare i dettagli relativi ai cavi in Midas Civil e di trasferire senza problemi tali modifiche a IDEA StatiCa tramite RCS con pochi clic. Questo processo semplificato gli consente di avere un controllo efficace sul modello.



IDEA Beam - Case study

Consolidamento di un ponte ad arco in c.a.

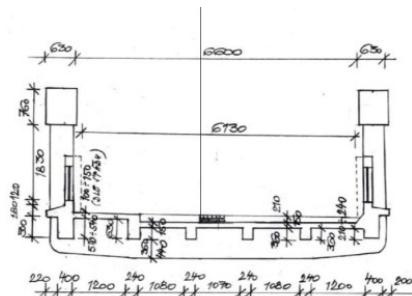
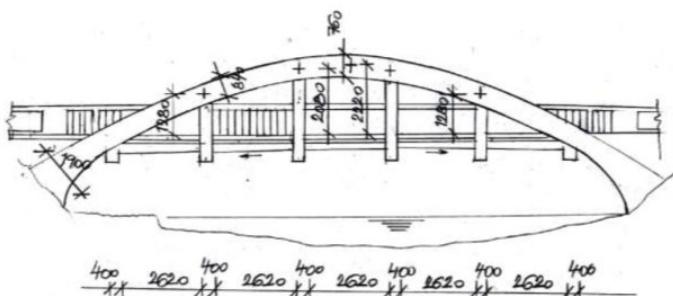
Krinec - Repubblica Ceca



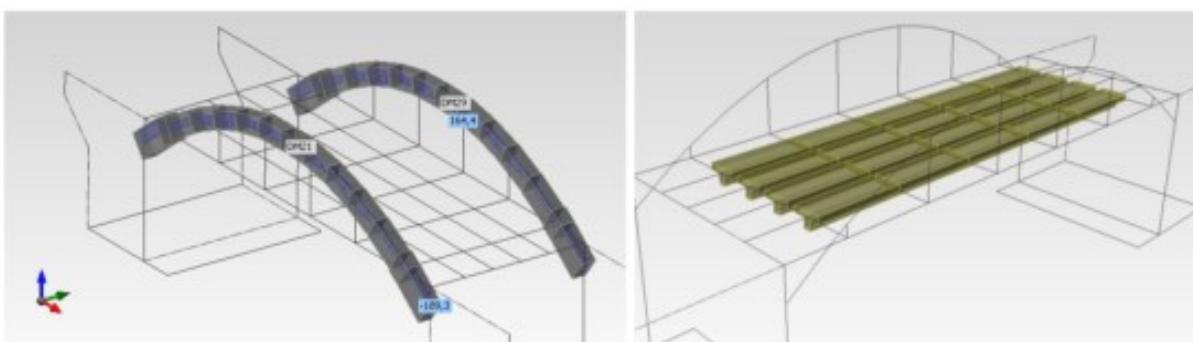
SCOPRI DI PIÙ



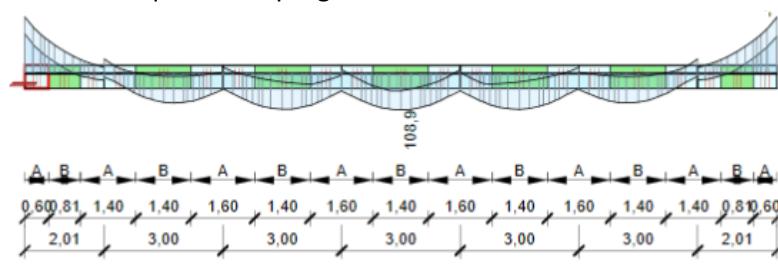
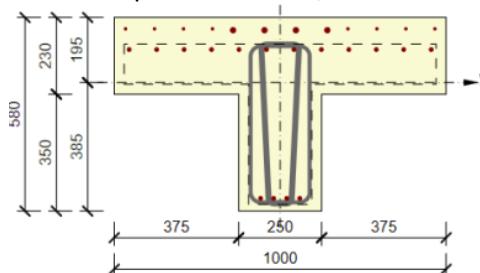
Questo studio presenta l'analisi di un vecchio ponte stradale in cemento armato, costituito da due archi in calcestruzzo e da un impalcato inferiore sospeso in calcestruzzo. Il ponte attraversa il fiume Mrlnina a Krinec, in Repubblica Ceca, costruito tra il 1915 e il 1918 come progetto pionieristico del professor Stanislav Bechyne.



Il ponte è costituito da due archi integrati alle spalle e da un impalcato inferiore sospeso in calcestruzzo, collegato agli archi tramite tiranti. La struttura è stata rinforzata con una nuova soletta composita e con il risanamento della sovrastruttura esistente. L'analisi strutturale è stata svolta mediante un modello **FEA 3D** realizzato con **SCIA Engineer**, utilizzando travi 1D ed elementi shell 2D. Le forze interne ottenute sono state rielaborate per eliminare valori non realistici, dovuti anche alla mancata considerazione delle fasi costruttive. Tali effetti sono stati compensati applicando forze interne definite dall'utente nel software IDEA StatiCa.



Il modello viene importato automaticamente tramite **IDEA StatiCa BIM** da Scia Engineer, includendo geometria, materiali, sezioni e risultati. I longheroni vengono esportati in **IDEA StatiCa BEAM** per l'applicazione dei rinforzi e si impostano casi e combinazioni di carico del ponte con i relativi controlli di verifica. Il processo integrato consente verifiche rapide e affidabili, ottimizzando tempi di analisi e qualità del progetto strutturale.



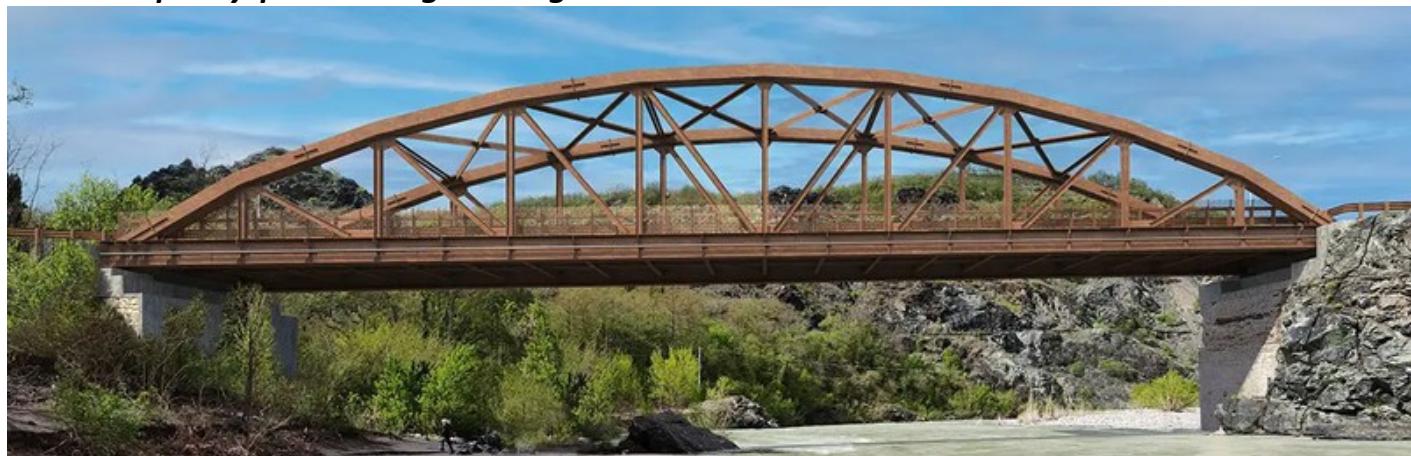


IDEA Connection - Case study

Ponte Barberino, un nuovo ponte sul fiume Trebbia

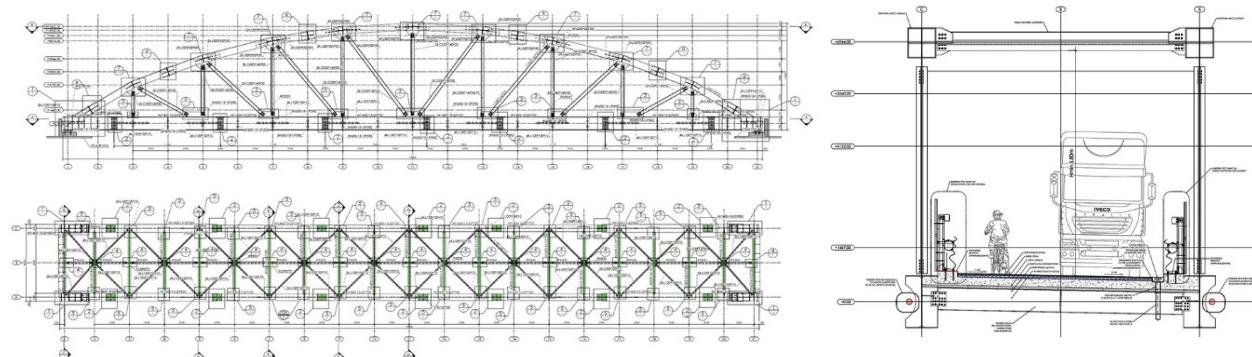
Piacenza | Italy | Incide Engineering S.R.L.

SCOPRI DI PIÙ

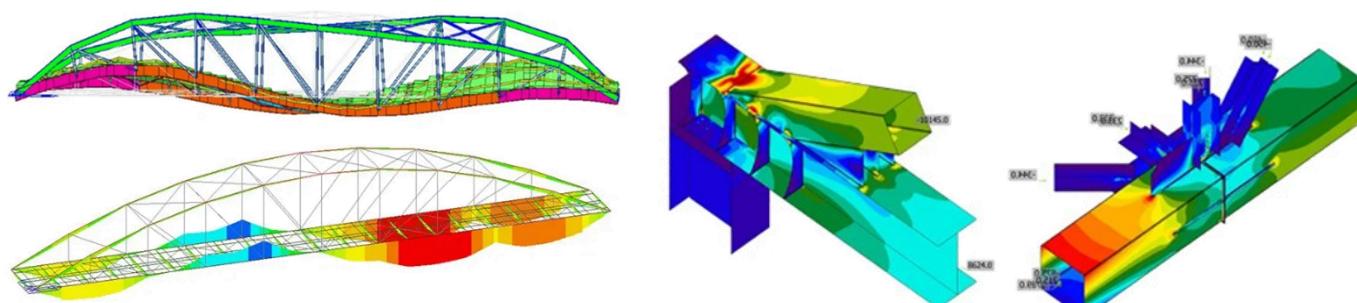


Il progetto del ponte di Barberino è stato avviato dopo il crollo del precedente ponte ad arco in muratura degli anni '50, avvenuto nel 2015. Questo attraversamento sul fiume Trebbia a Bobbio, comune in provincia di Piacenza, è un collegamento vitale per la mobilità locale. Il fiume stesso è noto per le sue condizioni idrauliche dinamiche e le piene stagionali, perciò, ha reso la progettazione di una nuova struttura una questione di connettività e resilienza.

Il nuovo ponte è stato concepito come una struttura ad arco in acciaio corten con una carreggiata a corsia unica a traffico alternato e una pista ciclabile dedicata, che riflette la crescente attenzione per il trasporto sostenibile.



La scelta dell'acciaio corten è stata fondamentale, in quanto garantisce una maggiore resistenza alla corrosione e riduce la manutenzione a lungo termine in un ambiente soggetto a inondazioni. Il progetto è stato rivisto per soddisfare tutti i vincoli normativi e idraulici, garantendo la conformità agli standard nazionali e regionali.



Gli strumenti BIM, in questo caso il plugin tra il software FEA e il software **IDEA Connection**, hanno svolto un ruolo cruciale nel facilitare il coordinamento multidisciplinare, consentendo aggiornamenti efficienti e un'esecuzione precisa in loco. Infine, il coinvolgimento di *Incide* nella gestione operativa del cantiere ha garantito che l'intento progettuale fosse fedelmente tradotto in realtà, rafforzando il controllo di qualità durante l'intero processo di costruzione. Il risultato è un ponte robusto ed elegante che ripristina un collegamento vitale per Bobbio, incarnando i principi di durata, sicurezza e sostenibilità. Il ponte Barberino è un esempio di ingegneria adattativa e di integrazione efficace di materiali avanzati e flussi di lavoro digitali nei moderni progetti infrastrutturali.



PROVA GRATUITAMENTE LA VERSIONE COMPLETA DI IDEA STATIC

STEEL



CONCRETE



EISEKO COMPUTERS S.r.l.

Viale del Lavoro, 22/D - 37036 S. Martino B.A. (VR)
+39 045 8031894
idea@eiseko.it