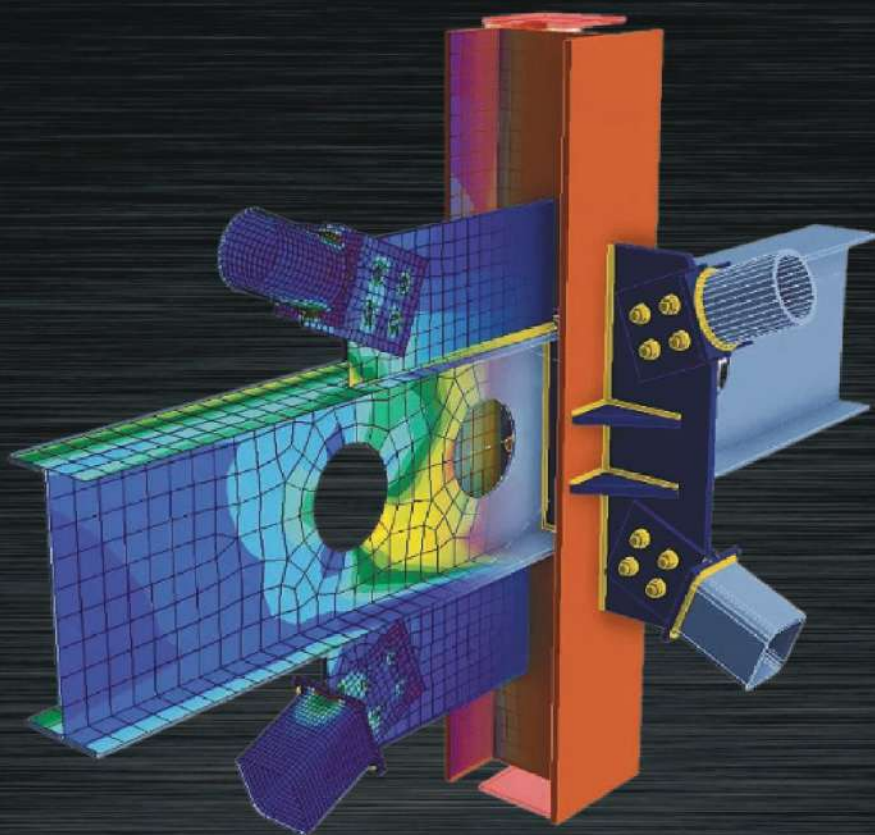


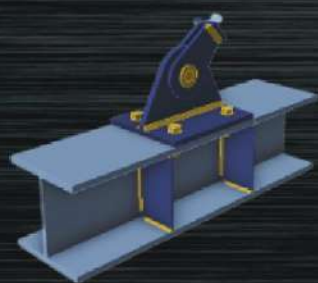
IDEA StatiCa®

**SOFTWARE LEADER MONDIALE PER LA VERIFICA FEM IN CAMPO
NON LINEARE DI CONNESSIONI IN ACCIAIO ATIPICHE E COMPLESSE**

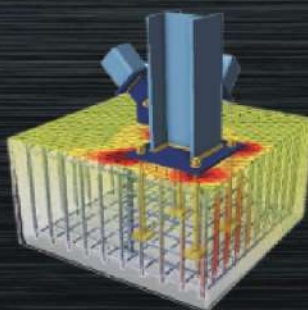


Riduci i tempi di progettazione • Nessuna semplificazione, nessun nodo
sovradimensionato • Qualsiasi geometria e qualsiasi carico
Compatibile con oltre 40 software FEA e CAD

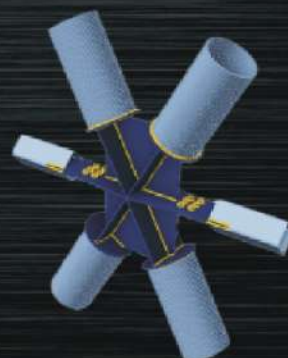
RISOLVE ANCHE



PERNI



NODI DI BASE



**CONNESSIONI
COMPLESSE**

EISEKO
Software for building

IDEA StatiCa®
Authorised Reseller

Azienda esperta nella distribuzione
di software per l'ingegneria

**Visita il sito,
entra nel mondo Eiseko**

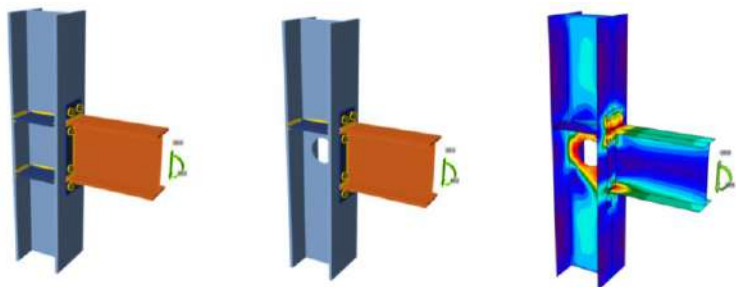


EISEKO COMPUTERS S.r.l.

Viale del Lavoro, 22/D - 37036 S. Martino B.A. (VR)

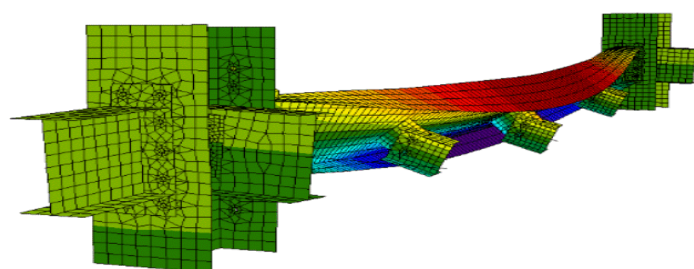
+39 045 8031894

idea@eiseko.it



PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE CONNESSIONI

CONNECTION



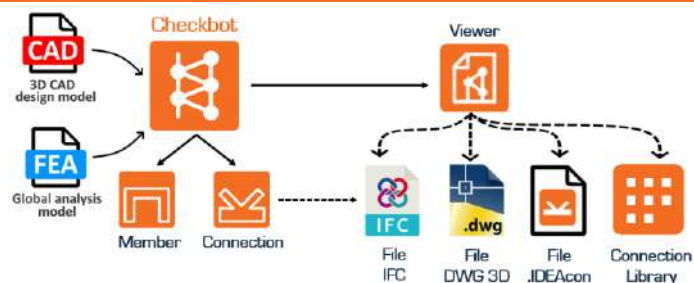
ANALIZZA IL COMPORTAMENTO DI TRAVI E PILASTRI

MEMBRER



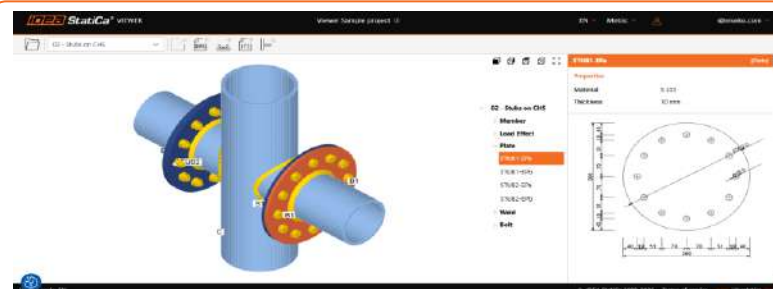
DATABASE COMPLETO DI MIGLIAIA DI MODELLI

CONNECTION LIBRARY



COLLEGA IL TUO SOFTWARE FEA E CAD CON I BIM LINK

CHECKBOT



CONDIVIDI I TUOI PROGETTI COMPLETI

VIEWER



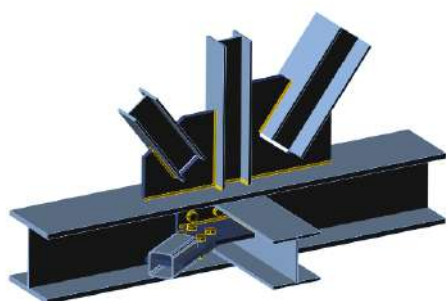


IDEA StatiCa Connection

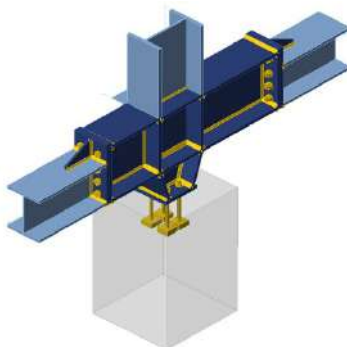
IDEA StatiCa ha reinventato il modo di progettare e verificare tutte le connessioni e le giunzioni in acciaio introducendo un nuovo strumento con cui gli ingegneri possono superare i limiti degli strumenti di progettazione standard per risparmiare tempo e ottimizzare l'utilizzo del materiale.

IDEA Connection è l'applicativo leader mondiale per il progetto e la verifica FEM di connessioni generiche in acciaio, acciaio-calcestruzzo e acciaio-legno che permette di progettare unioni di qualsiasi forma, connessioni e piastre di base senza limitazione né nella forma né nei carichi (tutte le forze interne dall'analisi 3D globale).

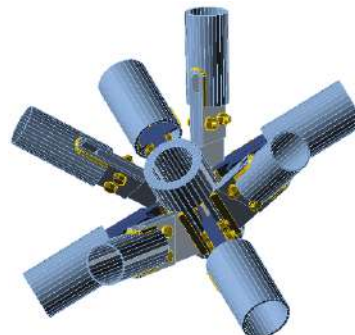
Telai 2D & travature reticolari



Piastre di base e ancoraggi



Telai 3D & travature reticolari



Il motto dell'IDEA StatiCa è **"Calculate yesterday's estimates"**, cioè "Calcola le stime di ieri". IDEA StatiCa ha ricercato un nuovo metodo di calcolo che consente di progettare e verificare le **unioni di acciaio di qualsiasi forma e caricate in qualsiasi direzione**. Ha inserito queste funzionalità in un prodotto con un motore di calcolo e un motore grafico potente, mantenendolo semplice e veloce. Il tempo di calcolo è simile a quello dei metodi semplificati correntemente usati perché IDEA Connection crea il *modello CBFEM* automaticamente.

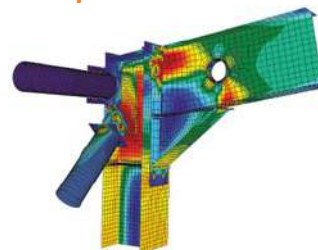
Qualsiasi tipo di connessione



Qualsiasi condizione di carico



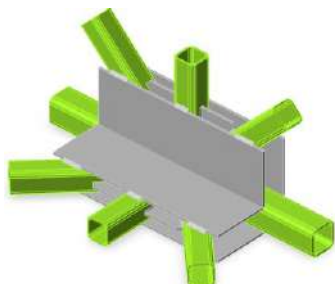
Verifiche in pochi minuti



Vantaggi per gli ingegneri

IDEA Connection permette agli ingegneri di tutto il mondo superare i limiti degli strumenti di progettazione standard e di progettare qualsiasi costruzione di acciaio in maniera più economica e più sicura:

- Minimizzando i rischi di difetti strutturali
- Diminuendo il consumo di materiali di costruzione per elementi e dettagli fino al 30%
- Riducendo il tempo impiegato per la progettazione di elementi e dettagli fino al 50%
- Fornendo risultati chiari al 100% per gli ingegneri, i general contractors, i controllori e le autorità preposte.



Peso ridotto del 77%

Risparmio del 77% di materiale ottenuto in fase di progetto preliminare della connessione in un progetto reale (estensione dell'aeroporto di Heathrow). Le parti sottoutilizzate possono essere rapidamente identificate dal colore grigio.

Tecnologia alla base | Ricerca & Validazione

IDEA Connection è basato su un metodo di analisi unico chiamato **Component Based Finite Element Model (CBFEM)**. Il **Modello degli Elementi Finiti Basato sulle Componenti** fornisce verifiche precise grazie alla sinergia tra il **Metodo degli Elementi Finiti** e il **Metodo delle Componenti**.

IDEA Connection con il metodo CBFEM alla base è

GENERALE

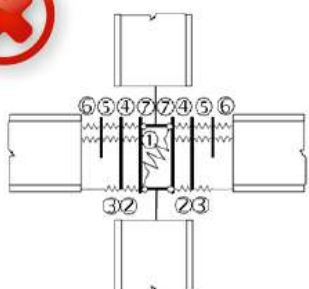
è generico, utilizzabile per qualsiasi tipo di connessione e collegamento a terra con ancoraggi.

SEMPLICE E VELOCE

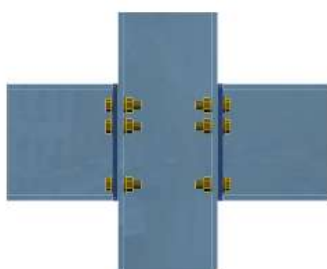
fornisce risultati in tempi brevi se paragonati ad altri metodi e strumenti esistenti.

FACILE E COMPLETO

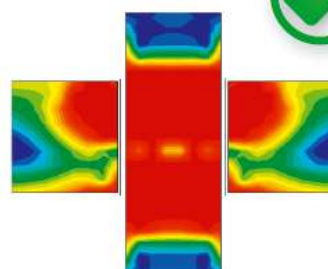
fornisce informazioni chiare sul comportamento dell' unione, tensioni, deformazioni, riserve di resistenza e margine di sicurezza.



Modello delle componenti



Unione bullonata



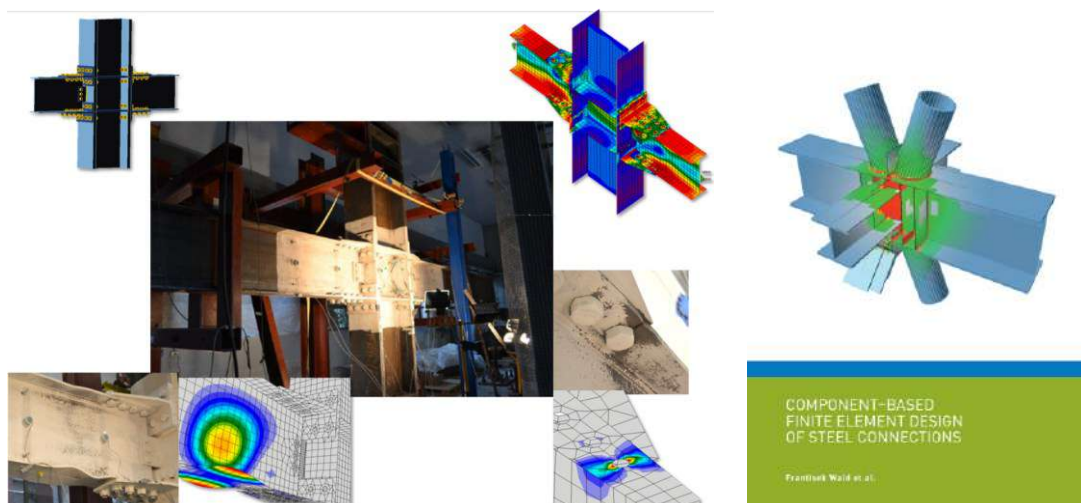
CBFEM



Il software compie un'analisi non lineare in campo elasto-plastico e verifica le singole componenti seguendo l'Eurocodice o altre normative internazionali:

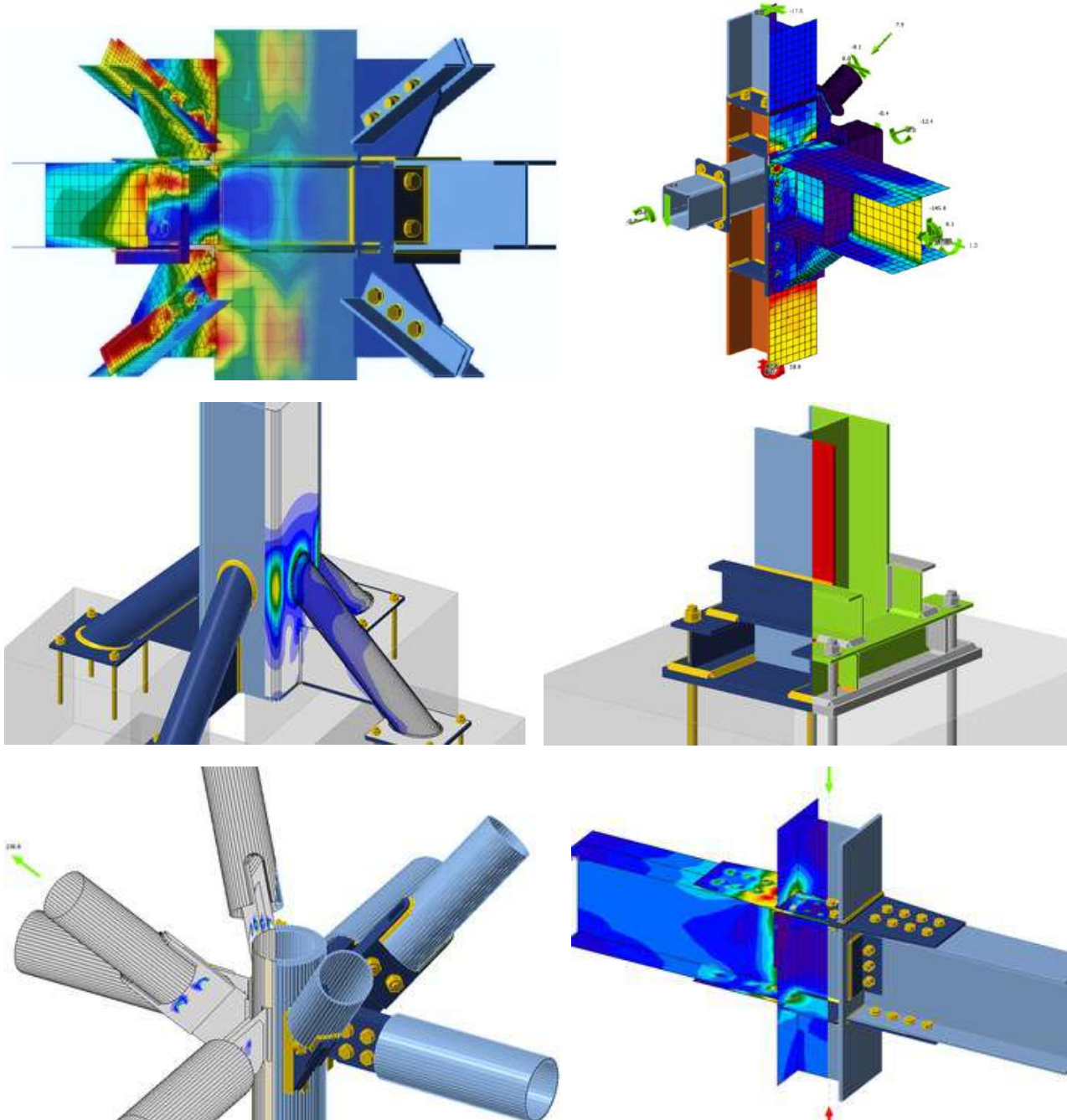
- L'unione è suddivisa nelle *componenti*
- Il *Modello degli Elementi Finiti* è usato per studiare le forze interne in ogni componente
- Tutte le **piastre** sono modellate utilizzando il **Metodo degli Elementi Finiti** come *elementi bidimensionali shell*, assumendo un materiale ideale elastico-plastico
- Le piastre sono verificate per la deformazione plastica limite (5% secondo EC3)
- *Bulloni, saldature e blocchi di calcestruzzo* sono modellati come *molle elasto-plastiche*
- Ogni componente è verificata secondo le specifiche formule come nel **Metodo delle Componenti**.

IDEA Connection e il metodo CBFEM derivano da anni di R&D su unioni in acciaio, sviluppati da specialisti e università di Praga e Brno. Dal 2013 offrono agli ingegneri uno strumento affidabile per l'analisi e verifica di connessioni di qualsiasi forma e carico. Tutti i test di sicurezza e affidabilità sono pubblicati, incluso il libro del prof. Frantisek Wald con benchmark e linee guida per il metodo CBFEM.



Funzionalità principali

- Modellazione *completamente generica* di nodi di qualsiasi tipo: modello di analisi creato secondo le reali operazioni eseguite dai produttori (tagli, piastre, nervature, irrigidimenti, aperture, saldature, bulloni, ancoraggi, ecc.);
- *Analisi a elementi finiti con elementi shell, creazione automatica della mesh;*
- Unioni con un gran numero di aste e carichi in direzioni multiple;
- *Solutore FEA* efficace che rilascia i risultati più velocemente rispetto ai metodi alternativi;
- Informazioni chiare sul comportamento dell'unione/connessione grazie all'ottima restituzione grafica dei risultati dell'analisi;
- Più del 90% dei calcoli sono indipendenti dal Codice Nazionale.



■ Verifiche e Normative disponibili

- IDEA Connection esegue le corrette verifiche secondo *Eurocodice, normativa americana, canadese, australiana, russa, cinese, indiana e di Hong Kong.*

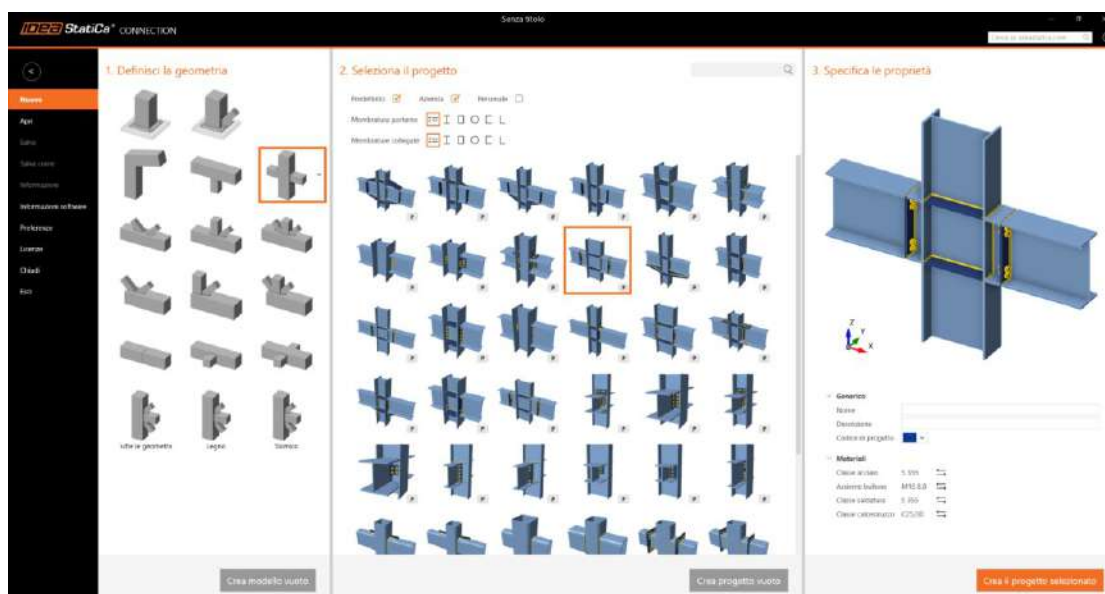


- Verifica delle **Connessioni Prequalificate** per l'applicazione sismica in accordo a ANSI/AISC 358-16.
- Le piastre di acciaio sono verificate con il metodo dello sforzo equivalente massimo.
- Bulloni e ancoraggi sono verificati sia per forza normale che di taglio come componenti separati.
- È analizzata l'interazione della piastra di base e del blocco di calcestruzzo ed è verificata la tensione efficace.
- La tensione in ogni saldatura è correttamente calcolata e verificata.

■ Modellazione generica nodi

Il wizard iniziale propone una vasta gamma di unioni/connessioni predefinite e permette di lavorare velocemente con le connessioni tipiche. Disponibili quasi 300 connessioni già modellate, da poter modificare a seconda delle proprie esigenze.

Ogni unione progettata in IDEA Connection può essere salvata "come modello" nella **Connection Library**, una libreria che permette di gestire i **modelli**: il modello può essere riutilizzato e applicato per altre unioni di tipologia simile.



Vasta gamma di modelli parametrici di unioni predefinite, completamente modificabili e personalizzabili

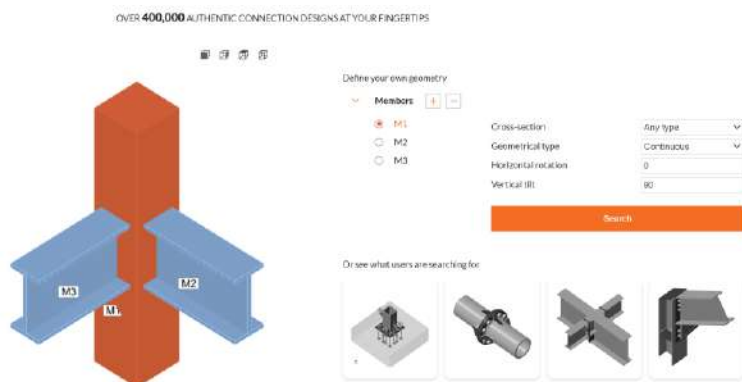
La modellazione avviene attraverso le **operazioni di produzione** come quelle utilizzate nella costruzione e nell'assemblaggio delle strutture in acciaio.



Vasta gamma di operazioni di produzione

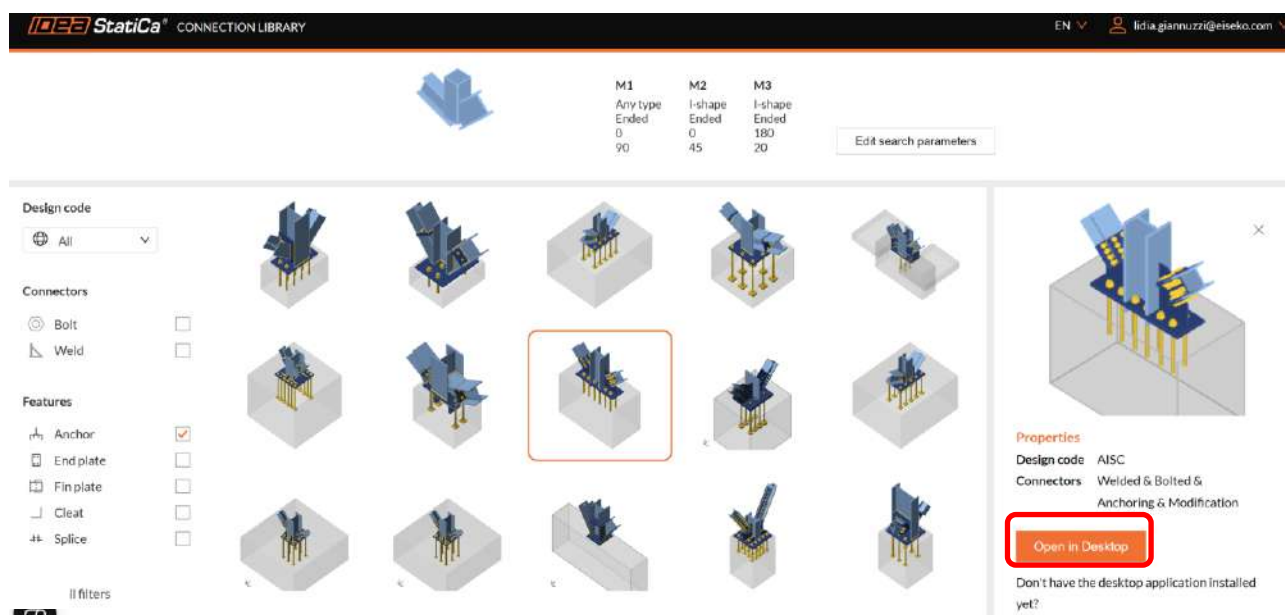


■ Connection Library



IDEA StatiCa Connection Library è una libreria online disponibile sul sito www.ideastatica.com che mette a disposizione circa **un milione di connessioni già modellate**.

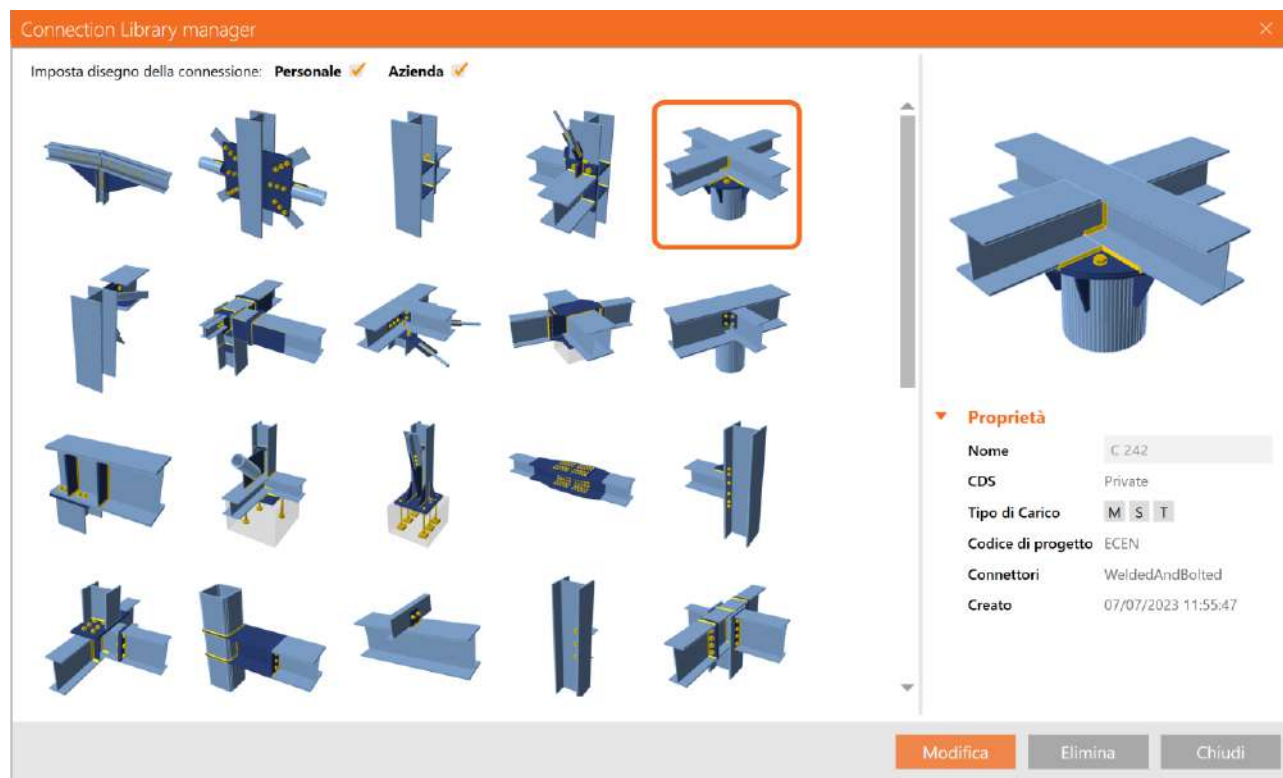
Basta definire la geometria del nodo e cercare il modello più appropriato in base alle proprie esigenze.



I file delle connessioni possono essere liberamente scaricati dall'utente e utilizzate per i propri progetti cliccando sul pulsante **Open in Desktop**.



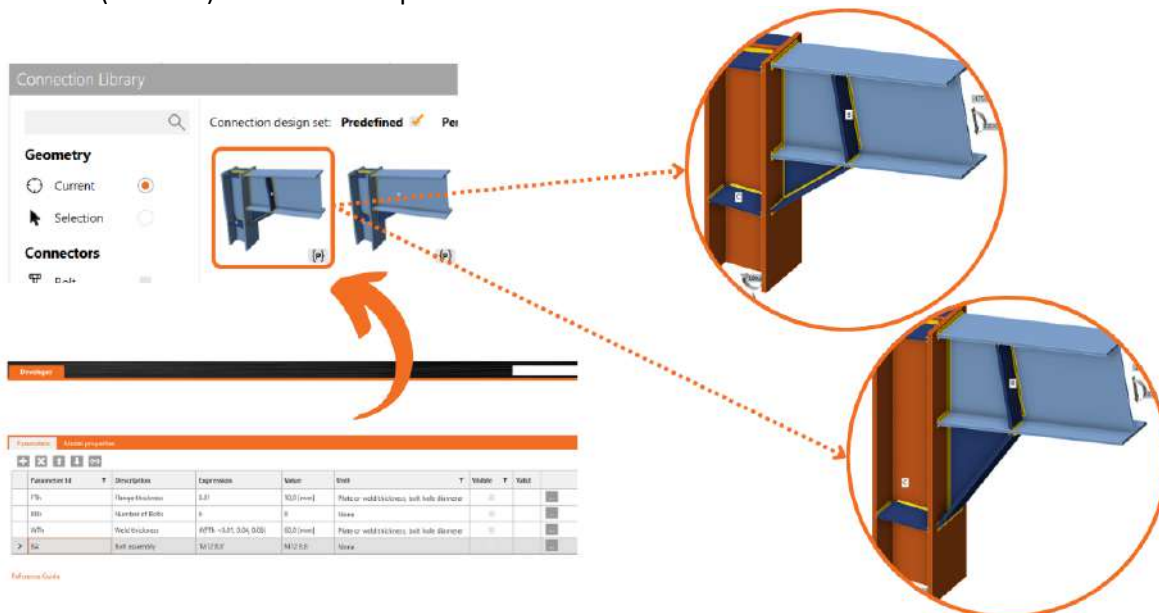
L'utente ha a disposizione modelli di default dell'IDEA StatiCa (Predefiniti), modelli dell'Azienda (condivisibili tra tutti gli utenti che utilizzano la licenza commerciale aziendale) o Personali privati (che possono essere visualizzati e utilizzati solo l'utente).



■ Modelli parametrici

La **progettazione parametrica** consente di progettare connessioni standardizzate in modo efficiente: l'integrazione di **modelli parametrici** nella *Connection Library*, contrassegnati dalla lettera **P**, consente all'utente di creare e utilizzare una raccolta universale di modelli che possono essere facilmente personalizzati e utilizzati in diversi contesti di progettazione.

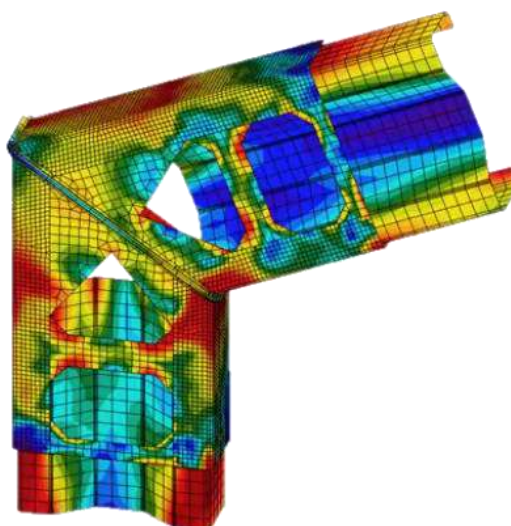
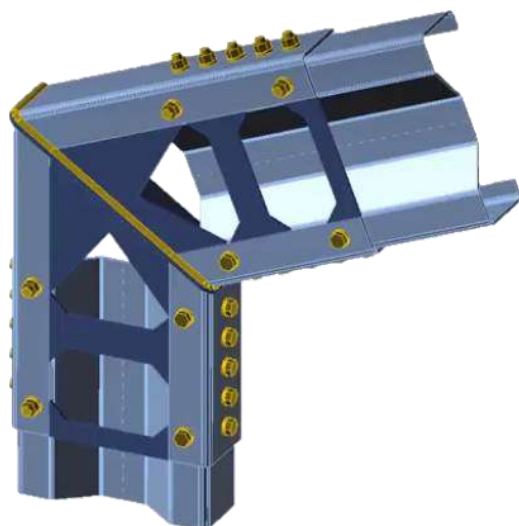
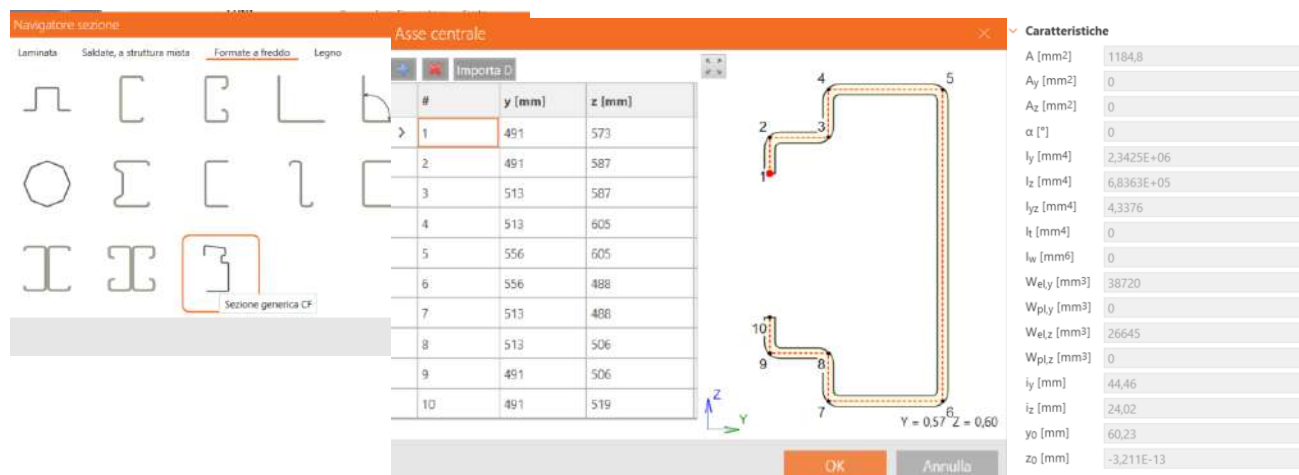
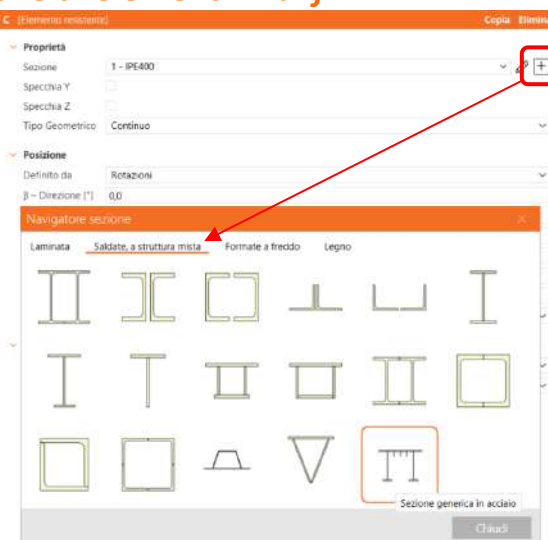
L'utente può caricare la connessione creata sul proprio set aziendale o personale e quando si riscontra la stessa geometria nel progetto e la soluzione progettuale può essere ripetuta, l'utente può applicare questo progetto pre-modellato (modello) con tutti i suoi parametri.



■ Creare sezioni personalizzate e importazione di elementi in dxf

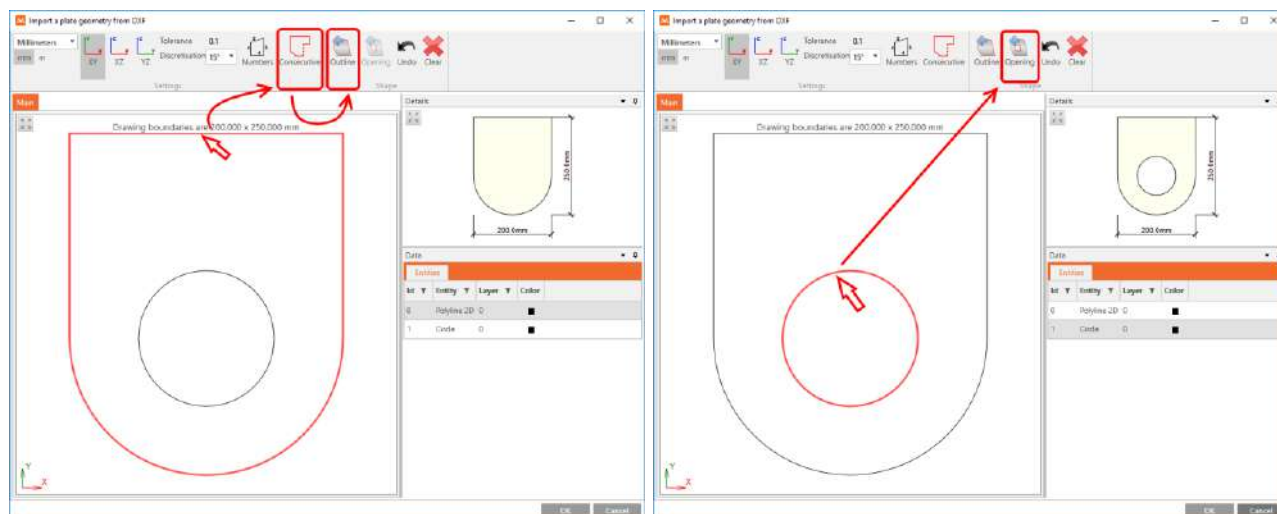
L'Editor della sezione generica permette di definire qualsiasi tipo di sezione (con forma completamente generica) e di calcolarne le proprietà attraverso un'Analisi agli Elementi Finiti.

- Sezioni massive, a parete sottile (Classe IV) o a struttura mista di qualsiasi forma
- Più componenti della sezione, ciascuna con materiale diverso
- Numero illimitato di aperture nella sezione
- Calcolo e verifica delle tensioni della sezione secondo le matrici di progetto definite dall'utente
- Involuppo dello sforzo di taglio per tutta la matrice di progetto.
- Calcolo delle tensioni dovute a taglio e torsione
- Rappresentazione grafica del flusso di taglio

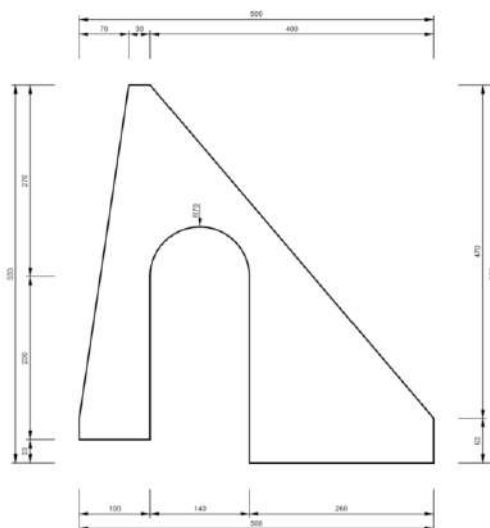
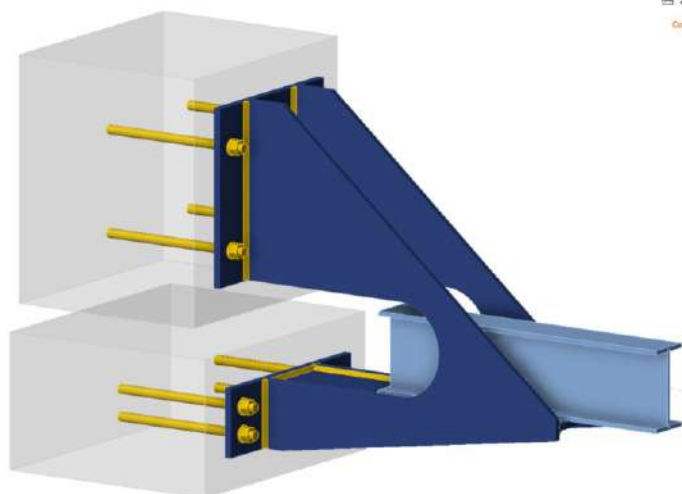
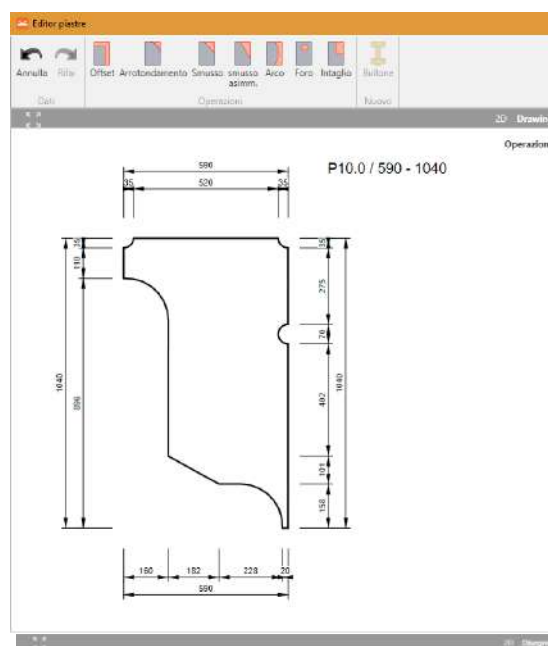
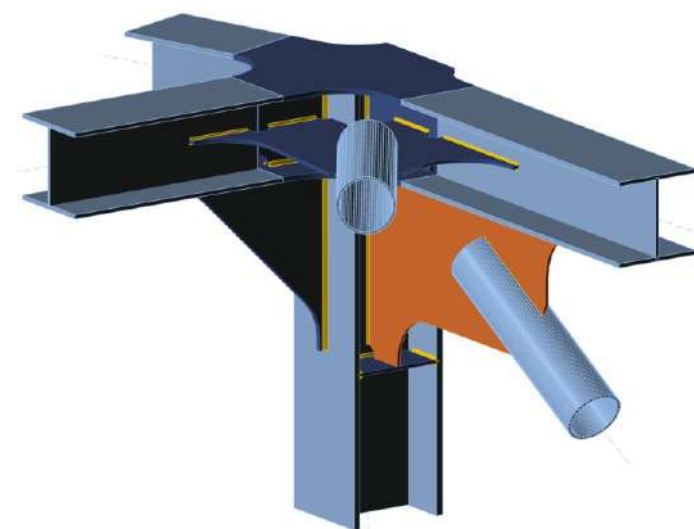


Connessione di membrature con sezione formata a freddo personalizzata

È possibile importare il disegno di una sezione personalizzata oppure di una piastra di forma particolare da disegno .DXF

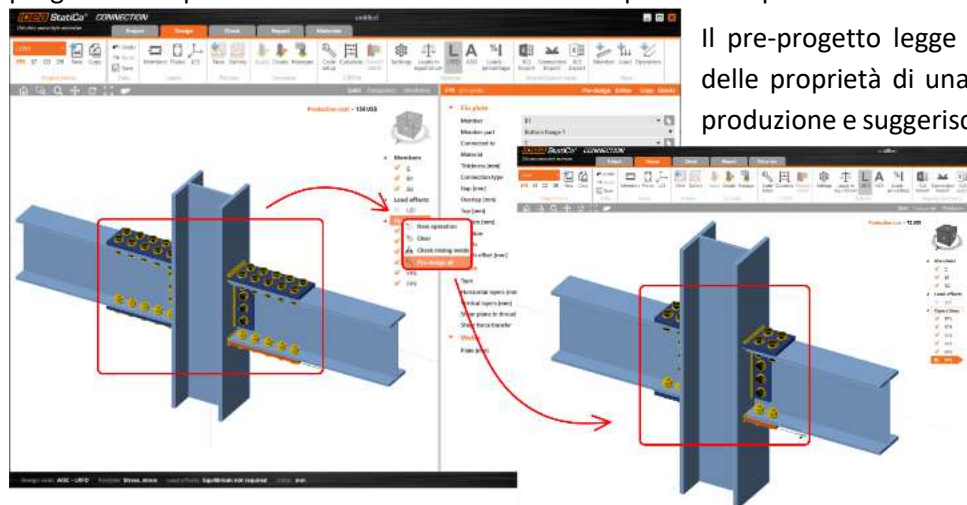


Connessioni con piastre di forma generica create importando i disegni .dxf



■ Pre-progetto e Stima dei Costi

Il pre-progetto è una funzionalità pensata per velocizzare la modellazione, che ti permetti di avere una progettazione preliminare della connessione da cui partire e di poterla ottimizzare.

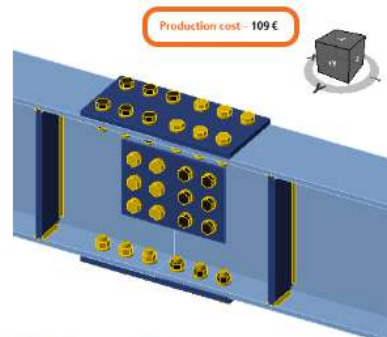


Il pre-progetto legge i dati di input dalla tabella delle proprietà di una determinata operazione di produzione e suggerisce una progettazione iniziale.

Il progetto risultante si basa approssimativamente sulla resistenza delle sezioni o delle piastre collegate. La percentuale di questa resistenza può essere modificata nelle impostazioni di pre-progetto. Una percentuale più elevata produrrà progetti più resistenti.

IDEA StatiCa Connection consente di calcolo dei costi di produzione della connessione. Gli utenti possono stimare molto rapidamente il prezzo finale del progetto creato e ottimizzare la connessione. I prezzi delle singole componenti della connessione possono essere specificati in costo per unità di peso. I costi possono essere definiti per:

- parti in acciaio (Piastrine e membrature in acciaio in base al tipo di acciaio: S275, S355 ecc.);
- saldature (saldature riempite singole/doppie, in base alla dimensione della gola o saldature a completa penetrazione);
- bulloni (in base a classe e diametro del bullone);
- fori (come percentuale del costo del bullone).



Cost estimation

Steel

Steel grade	Total weight [kg]	Unit cost [€/kg]	Cost [€]
S 355	18,67	2,00	37,34

Welds

Weld type	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Total weight [kg]	Unit cost [€/kg]	Cost [€]
DoubleFillet	4,0	5,7	0,09	80,00	7,26

Bolts

Bolt assembly	Total weight [kg]	Unit cost [€/kg]	Cost [€]
8.8	6,14	8,00	49,11

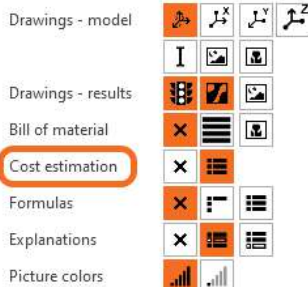
Hole drilling

Bolt assembly cost [€]	Percentage of bolt assembly cost [%]	Cost [€]
49,11	30,0	14,73

Cost summary

Cost estimation summary	Cost [€]
Total estimated cost	108,45

Project items settings

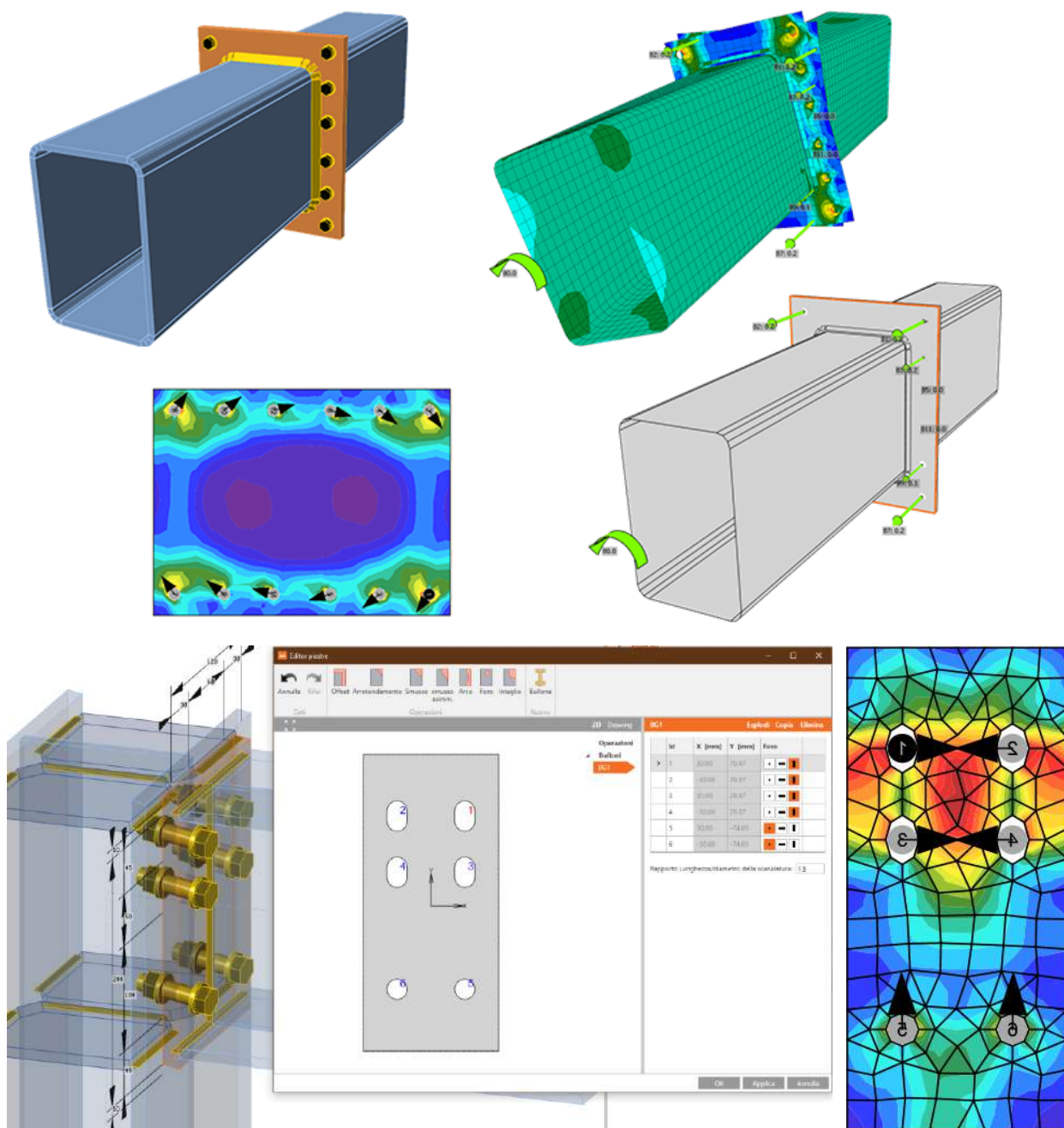


Tipologie di connessioni

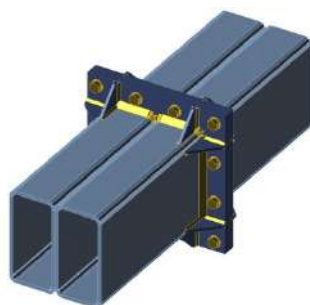
Acciaio

- **Collegamenti sollecitati a taglio (a taglio e ad attrito)**
- **Collegamenti caricati a trazione (non precaricati e precaricati)**
- **Bulloni normali:** Modello unico di bulloni in trazione e taglio, valutazione dell'interazione trazione-taglio
- **Bulloni precaricati:** è possibile definire il *coefficiente di attrito* e il *precarico*
- **Fori standard e fori asolati:** i bulloni non prendono sforzi di taglio
- Flange, piatti di giunzione, fazzoletti, coprighiunti
- Nel caso in cui la normativa scelta sia l'Eurocodice, la rigidità iniziale e la resistenza di progetto dei bulloni a taglio nel CBFEM sono definite secondo EN 1993-1-8 § 3.6 e 6.3.2.

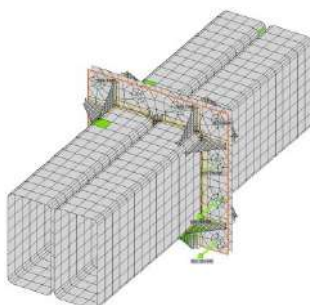
■ Unioni bullonate



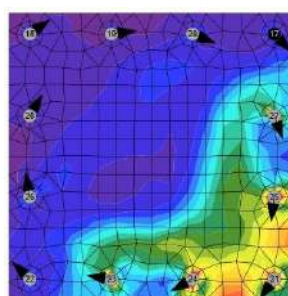
Bulloni con fori asolati: i fori asolati vanno definiti nell'Editor piastre



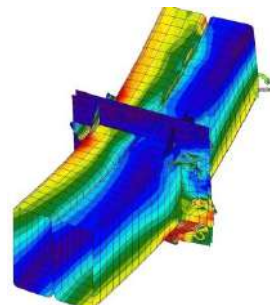
Modello 3D



Trazione nei bulloni

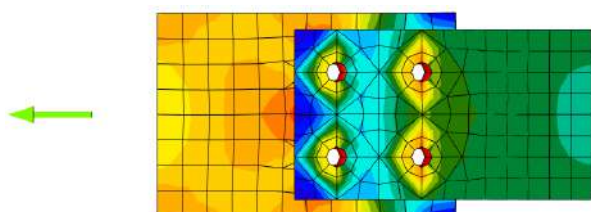


Taglio nei bulloni

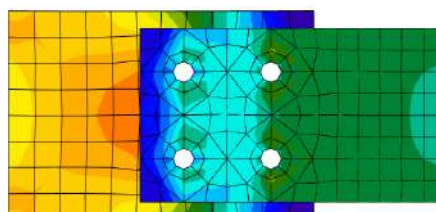


Deformata

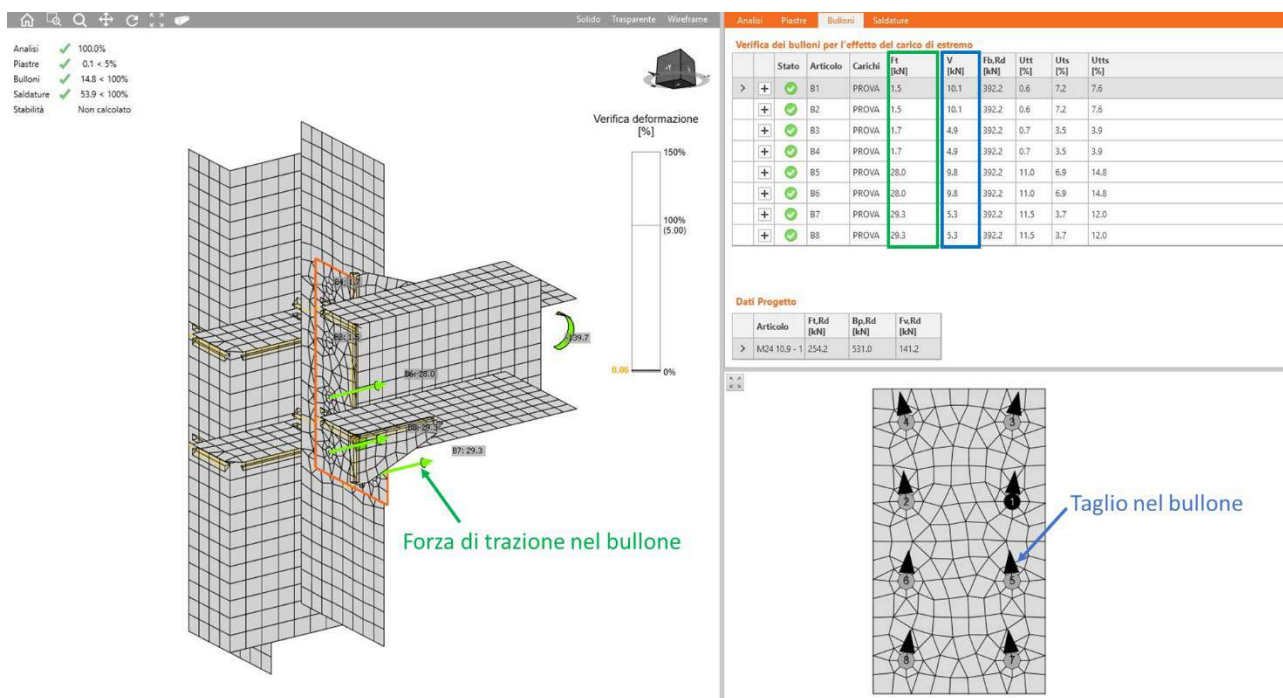
Metodo di trasferimento dello sforzo di taglio tra bulloni: diversa distribuzione delle tensioni



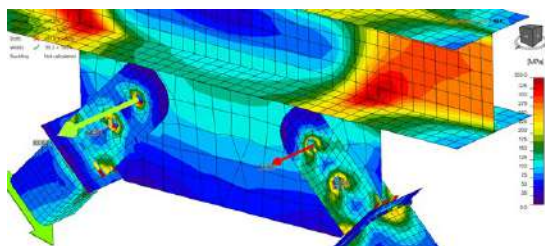
Bulloni standard: Interazione trazione/taglio



Bulloni precaricati: sforzo di taglio trasferito per attrito tra gli elementi



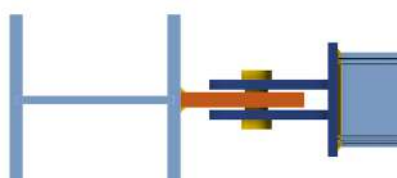
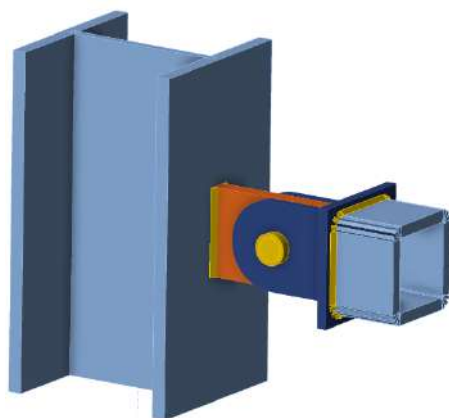
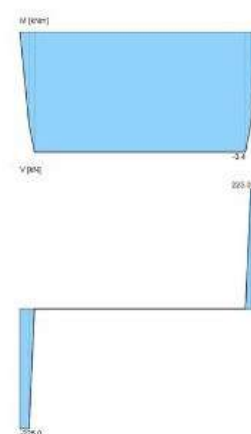
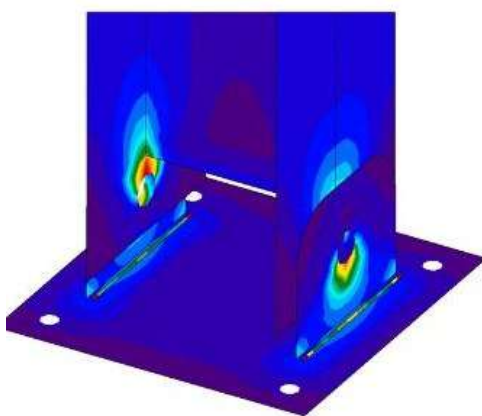
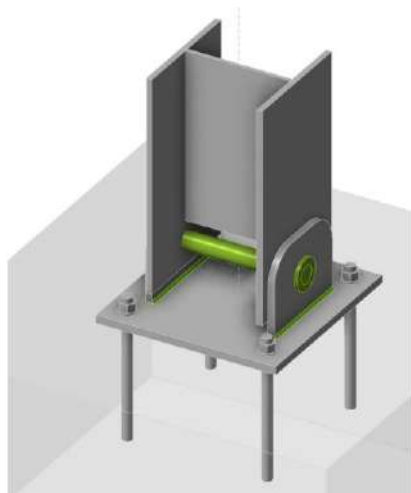
Rappresentazione delle forze di trazione F_t (freccie rappresentate nel modello 3D) e del taglio V (freccie nere nel disegno della piastra a destra) nel bullone.



È possibile visualizzare immediatamente la verifica/non verifica dei bulloni grazie al colore e alla dimensione differente della freccia rappresentativa della forza di trazione nel bullone. Il colore può essere grigio/verde/arancione/rosso a seconda che il bullone sia verificato in campo elastico, plastico oppure non verificato.

■ Perni

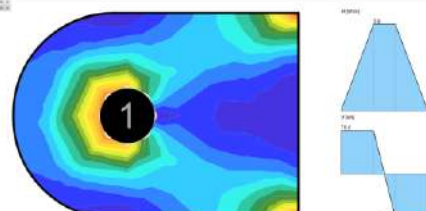
- Oltre al bullone o all'ancoraggio, è possibile definire come tipologia di fissaggio, anche il per perno.
- È possibile definire un perno personalizzato nelle dimensioni e nel materiale (as es. S375 oppure classe 8.8 ecc).
- Il perno può anche essere progettato come **Sostituibile**
- Le verifiche sono fornite secondo EN 1993-1-8, § 3.13.2.



Fastener grid or Contact

Fastener	Pin
Items count	3
Item 1	SP2
Item 2	SP1
Item 3	SP3

Index	Item	Grade	Load	$F_{t,Rd}$	M_{Rd}	$F_{v,Rd}$	M_{Rd}	$F_{t,Rd}$	M_{Rd}	$F_{v,Rd}$	M_{Rd}	Detailing
1	SP1	S355	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	
2	SP2	S355	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	
3	SP3	S355	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	100 kN	



Il perno deve essere definito su un numero minimo di tre piastre

Distribuzioni delle tensioni nella piastra e diagramma del momento e del taglio

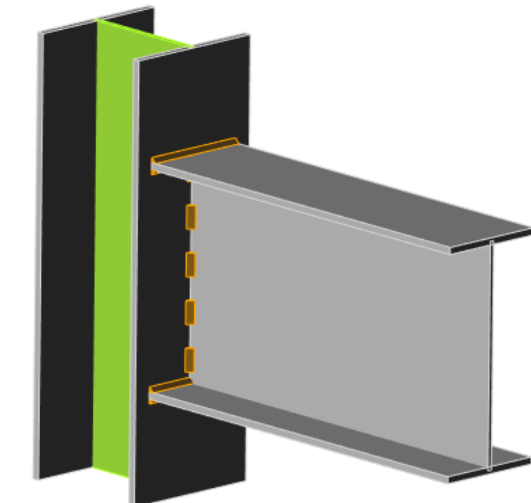
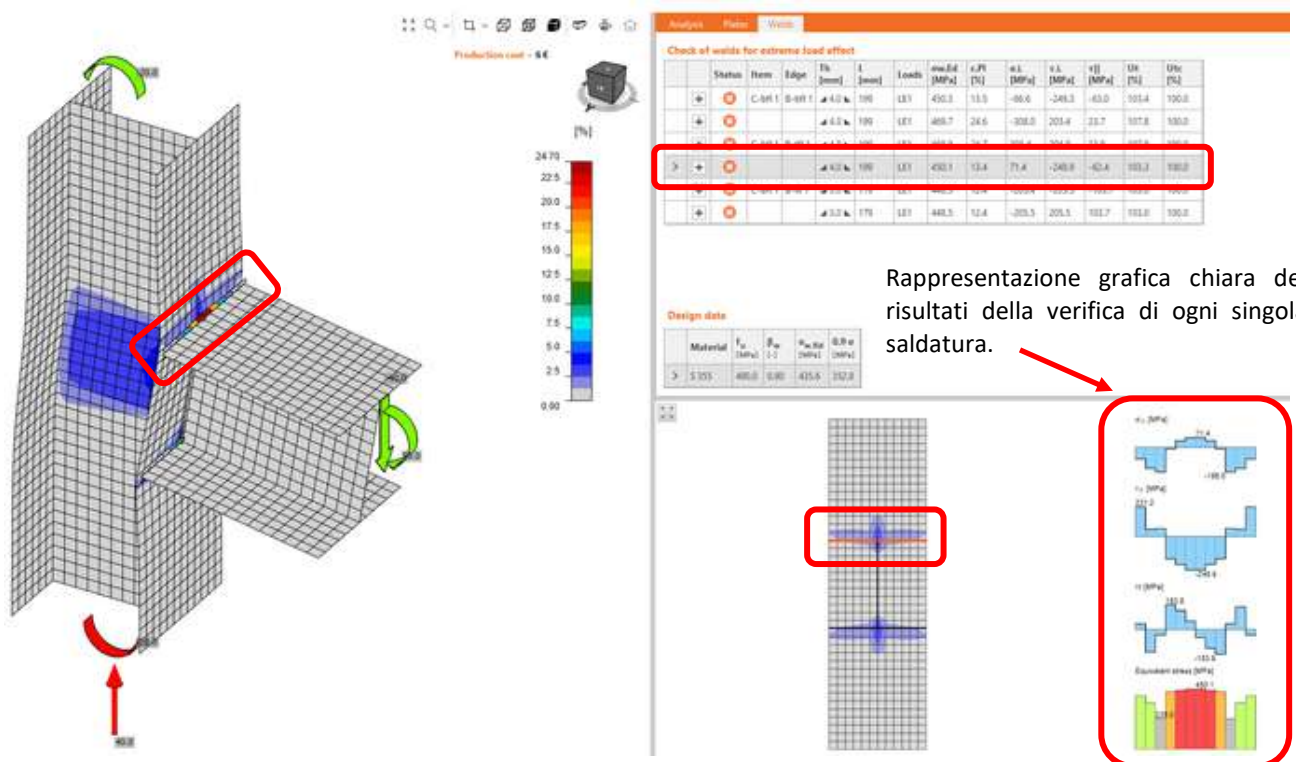
■ Unioni saldate

Le saldature vengono modellate come vincoli tra piastre. Viene utilizzato un *modello elasto-plastico ideale* e lo stato di plasticità è verificato dalla tensione nella sezione della gola di saldatura.

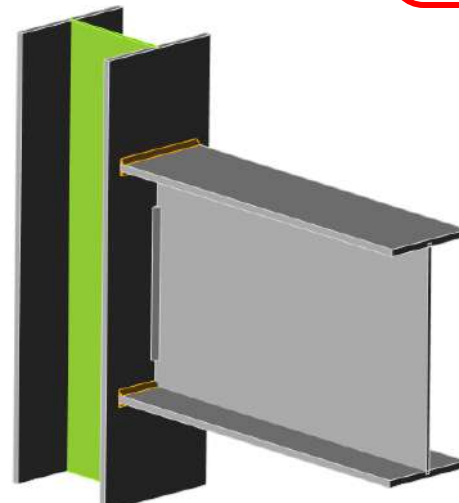
Nel caso in cui la normativa scelta sia l'Eurocodice, la deformazione plastica nella saldatura è limitata al 5% come nelle piastre (EN 1993-1-5 App. C, § C.8, Nota 1).

La resistenza di progetto della saldatura a cordone d'angolo è determinata usando il metodo direzionale dato nella sezione EN 1993-1-8 § 4.5.3.2.

- **Saldature PJP e CJP** per la normativa AISC ed Eurocodice
- **Dimensionamento automatico delle saldature** in base alla duttilità
- Tre tipi di saldature: **continua, parziale, intermittente**.



Saldatura intermittente: è possibile determinare la lunghezza e la spaziatura del tratto saldato



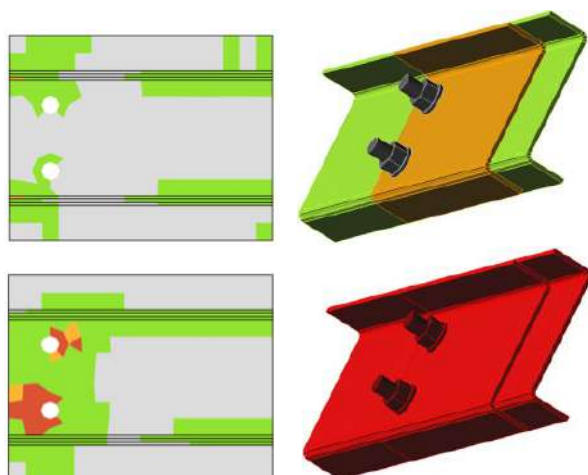
Saldatura parziale: è possibile determinare la lunghezza del tratto saldato

■ Contatto

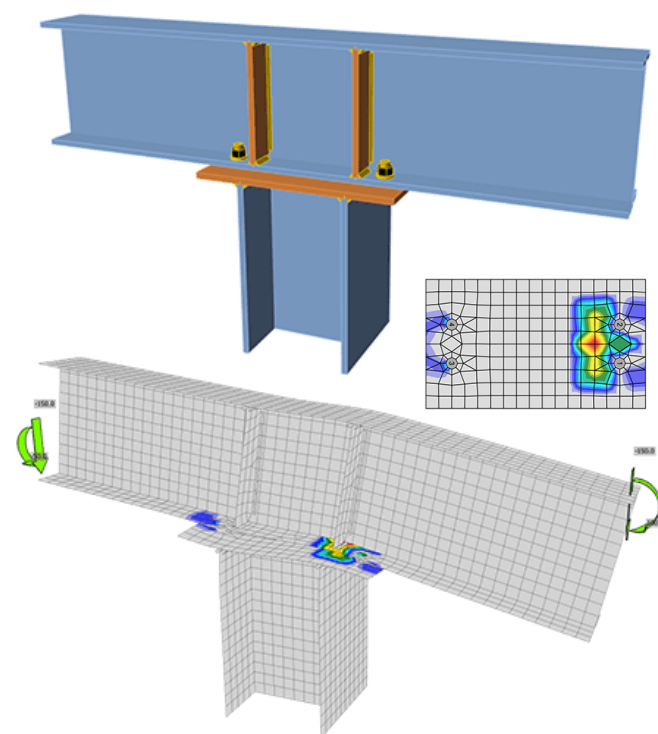
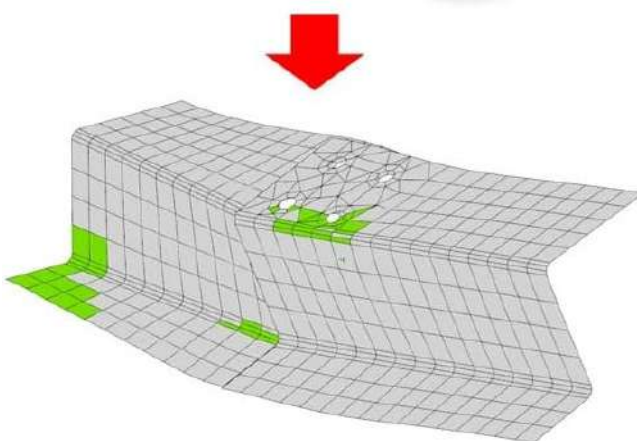
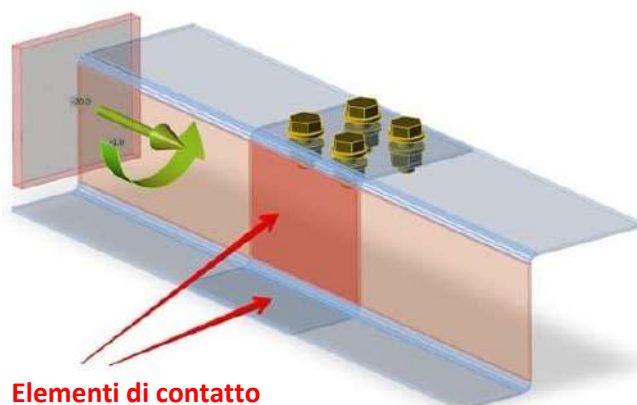
I contatti vengono visualizzati nei punti in cui sono in contatto due piastre.

Tali punti prendono il 100% della compressione ma non agiscono per niente in trazione.

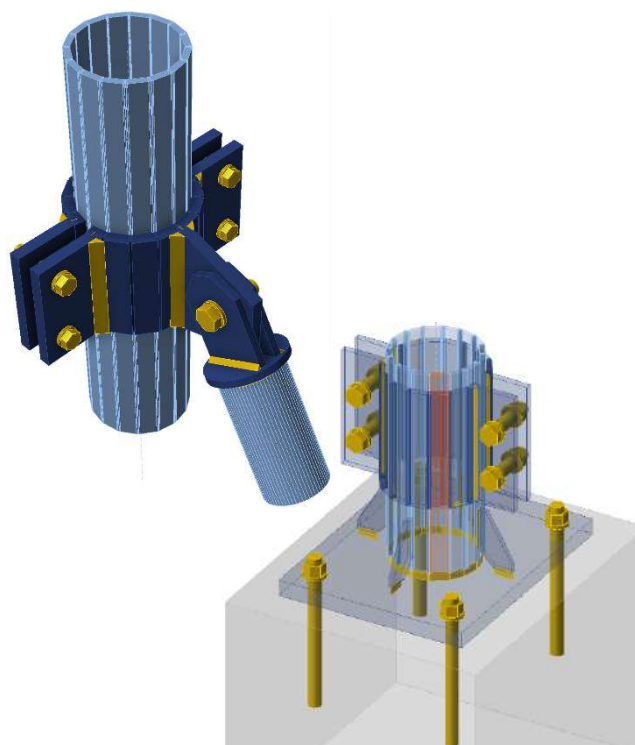
È possibile aggiungere un contatto tra due superfici, due bordi o tra un bordo e una superficie.



Unione con e senza contatto tra l'anima e le ali di due sezioni a Z sovrapposte



Rappresentazione dei contatti in zone in cui le due piastre si toccano. Prendono il 100% della pressione, ma non agiscono a trazione.

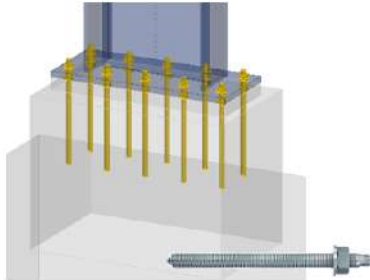


Connessione a collare che necessita del contatto tra le superfici degli elementi tubolari.

Acciaio-calcestruzzo

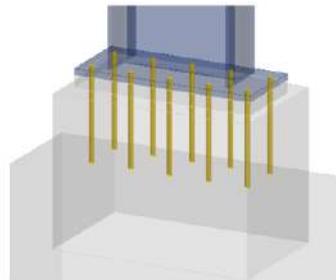
La definizione degli ancoraggi nelle connessioni acciaio-calcestruzzo può essere fatta in base alla selezione del:

1. **Processo di installazione** - prima si definisce se l'ancoraggio è **post-installato** o **in opera (pre-installato)**
2. **Tipo di ancoraggio** - in base al processo di installazione, sono disponibili i tipi di ancoraggio pertinenti:
 - **Post-installato: Barra filettata, ancoraggio generico** (database con dati del produttore in formato .json)



Barra filettata

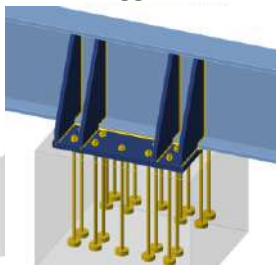
filettatura tagliata o laminata



Ancoraggio generico

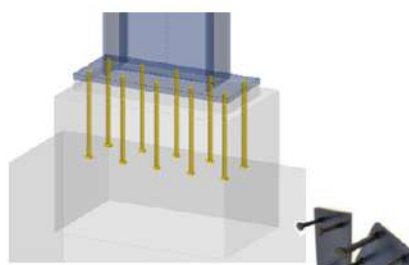
Database personale di ancoraggi con dati e parametri tecnici del produttore in MPRL

- **In opera (pre-installato): Piastra a rondella** (ancoraggio con rosetta rettangolare o circolare), Ancoraggio a uncino, Headed stud, Armatura



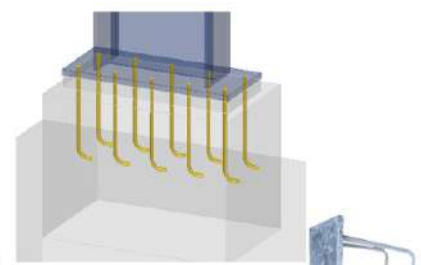
Piastra a rondella

ancoraggio con rosetta circolare o rettangolare



Headed stud

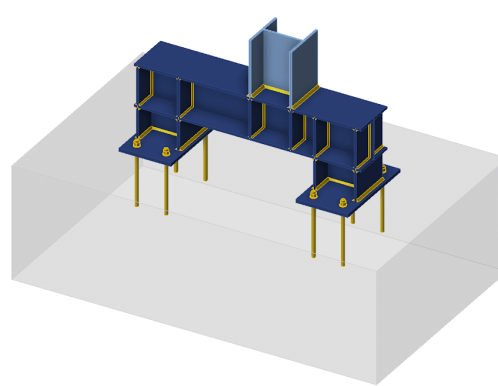
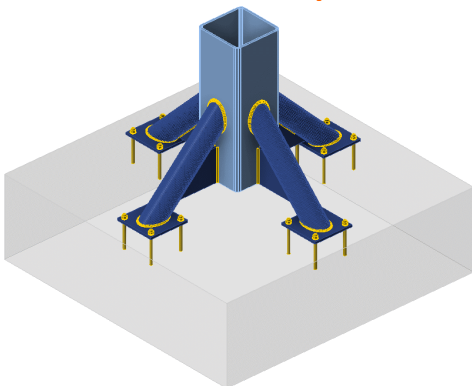
ancoraggio saldato alla piastra, con testa a martello saldata alla barra



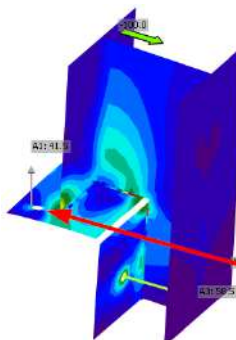
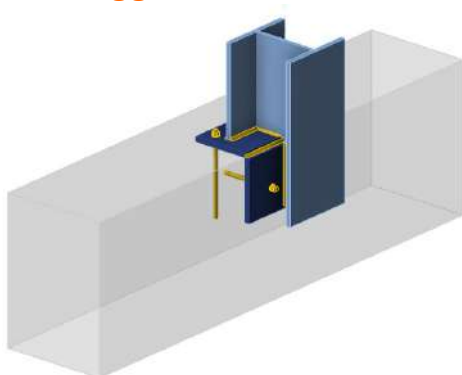
Armatura

saldato alla piastra per la quale è possibile definire il tipo di acciaio d'armatura e la lunghezza dell'uncino

Piastre di base multiple su un blocco



Ancoraggio al bordo del blocco di calcestruzzo

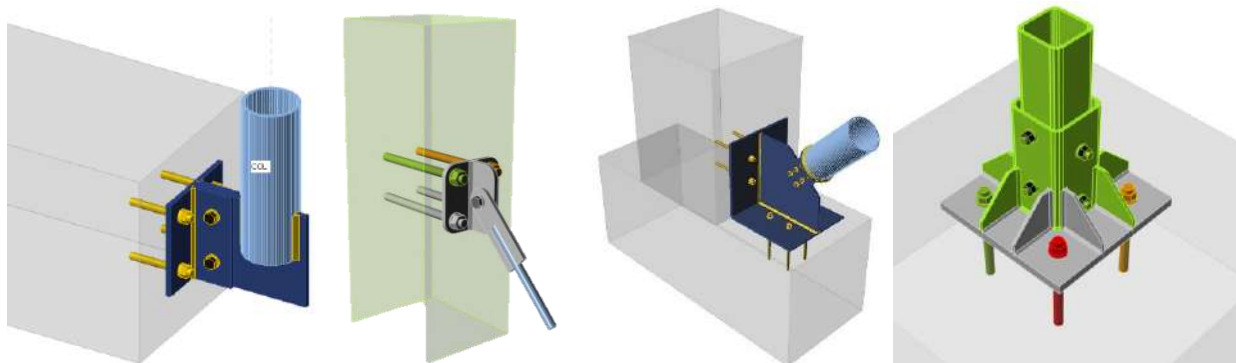


Check of anchors for extreme load effect

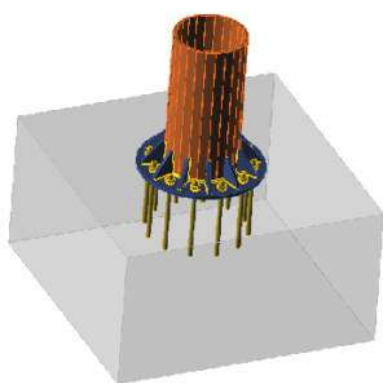
	Status	Item	Loads	N_{Ed} (kN)	V_{Ed} (kN)	U_{t1} (%)	U_{t2} (%)	U_{t3} (%)	Detailing
>	+	A1	LES	41.5	0.2	58.4	0.4	34.1	✓
	+	A2	LES	41.5	0.2	58.4	0.4	34.1	✓
	+	A3	LES	58.5	7.7	82.2	15.4	70.0	✓
	+	A4	LES	58.5	7.7	82.2	15.4	70.0	✓



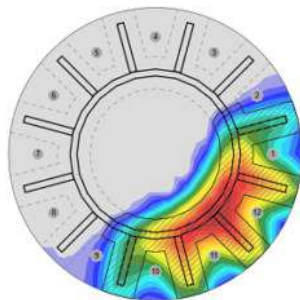
Le operazioni di produzione *Piastra di base* o *Griglia di ancoraggi* possono essere utilizzate anche in casi diversi dal collegamento a terra come parapetti, mensole, tiranti ecc. creando prima i vari piatti e poi utilizzando la griglia generica di ancoraggi.



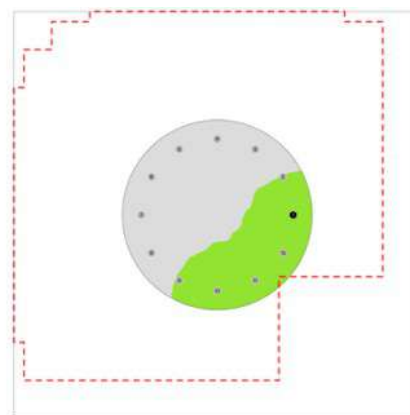
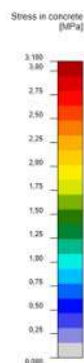
- È determinata la tensione media sull'area efficace, necessaria per la verifica della **tensione di contatto nel blocco di calcestruzzo** quando la piastra di base è sottoposta a **compressione**.



Modello 3D

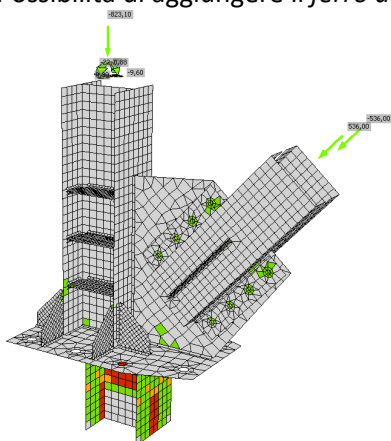


Tensioni di contatto

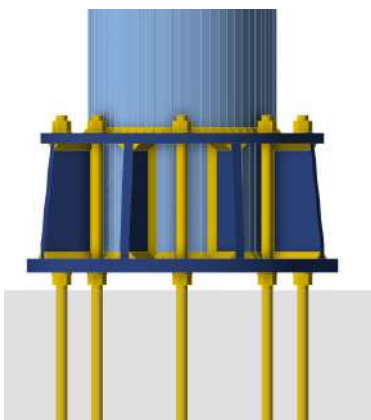


Cono di rottura

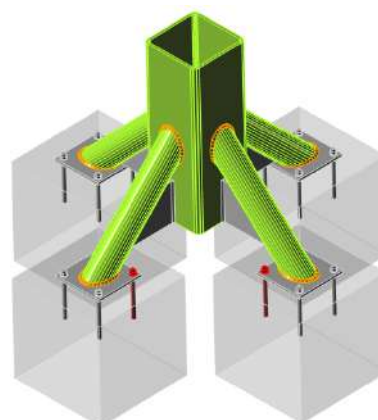
- Verifica degli ancoraggi soggetti a forze di **trazione** e **taglio**: **rottura conica del calcestruzzo**, **rottura a blow-out**, **rottura a pry-out**, del **bordo di calcestruzzo** ecc. secondo **EN 1992-4**.
- Possibilità di aggiungere il *ferro a taglio* e relative verifiche, giunto di malta o gap.



Ferro a taglio e visualizzazione della deformazione plastica



Ancoraggi definiti su una piastra sovrapposta con gap tra la piastra di base e il blocco di calcestruzzo



Gruppi di ancoraggi in più blocchi di calcestruzzo

- **Esportazione del blocco di fondazione in IDEA Detail**

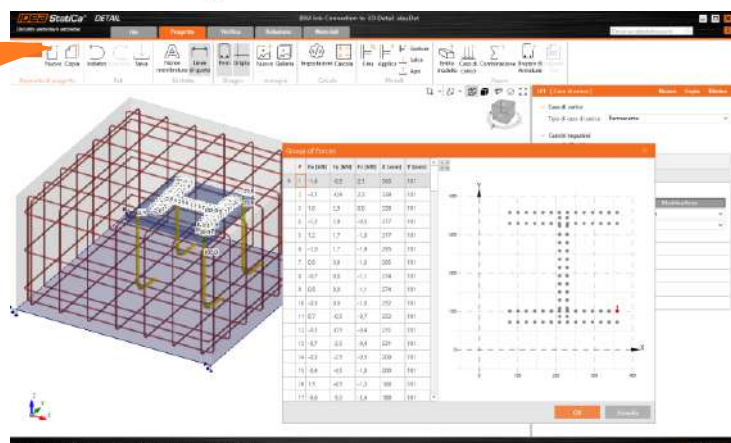
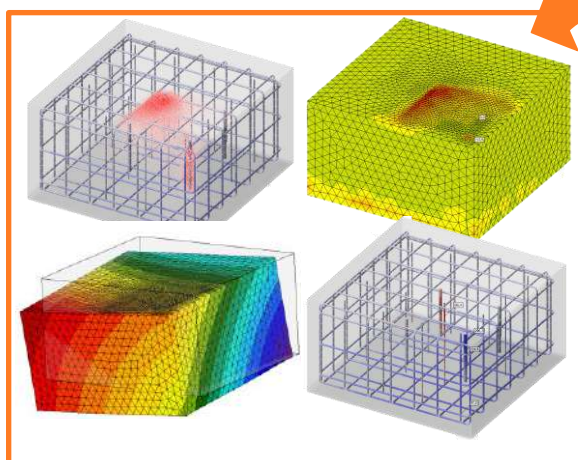
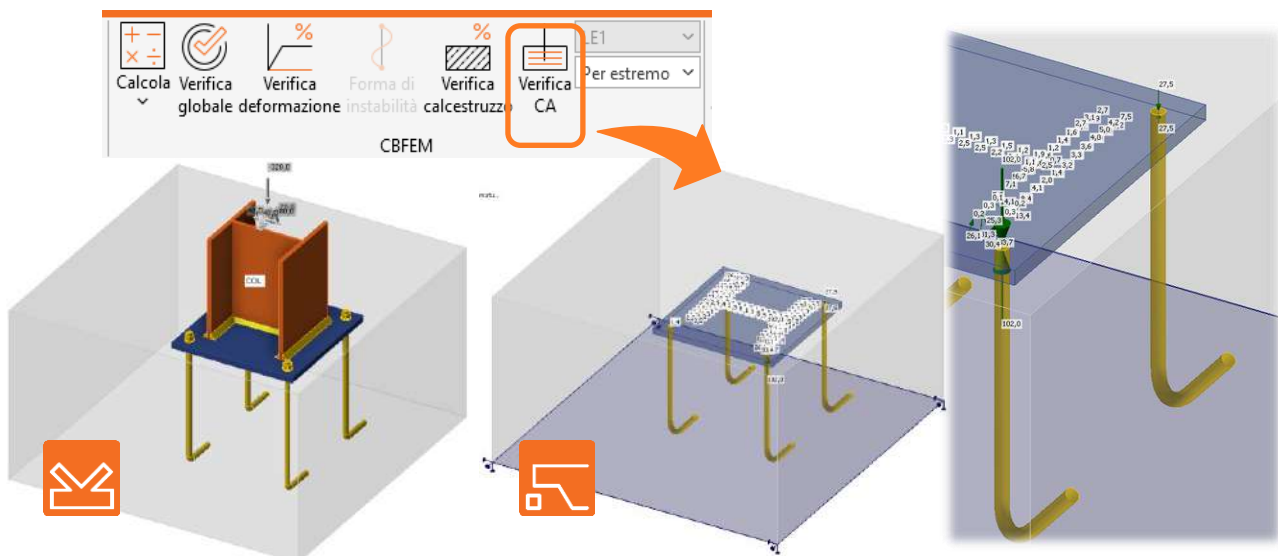
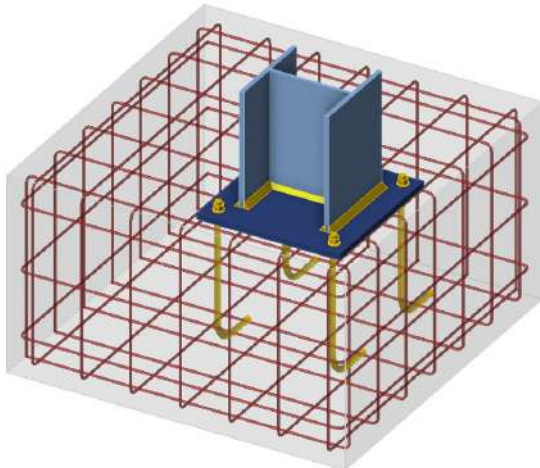
È possibile completare la **verifica della fondazione** grazie all'**esportazione del blocco di calcestruzzo in IDEA StatiCa Detail**, applicazione dedicata al progetto e alla verifica delle zone di discontinuità del calcestruzzo.



Gli ancoraggi che potrebbero non risultare verificati in IDEA Connection a causa della non considerazione dell'armatura del blocco di calcestruzzo non saranno più un problema.

Come funziona?

- Si modella la connessione acciaio-calcestruzzo completa di ancoraggi in IDEA Connection
- una volta calcolata la connessione, cliccando sul pulsante **Detail** il blocco di calcestruzzo viene automaticamente esportato in IDEA Detail: la geometria del blocco di calcestruzzo e della piastra di base, la posizione e le proprietà degli ancoraggi e il carico vengono trasferiti automaticamente
- in IDEA Detail si procede con l'aggiunta delle armature nella fondazione e si ottengono tutte le verifiche sulle armature e sul calcestruzzo.

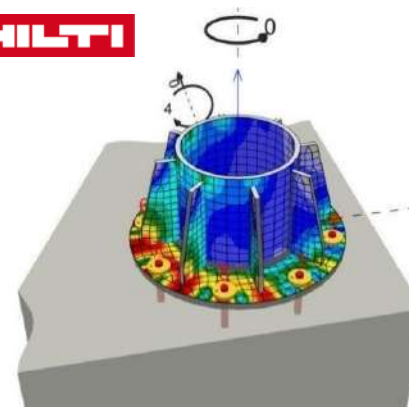


■ **HILTI integra il CBFEM nel suo software**

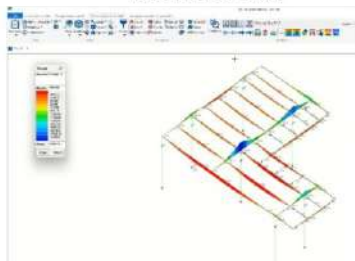
IDEA StatiCa e Hilti Group hanno stipulato un accordo per lo sviluppo di un **software che utilizza il Metodo agli Elementi Finiti Basato sulle Componenti per la verifica degli ancoraggi**, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza del flusso di lavoro e aumentare la velocità e la precisione dell'analisi del collegamento acciaio-calcestruzzo. Il software PROFIS Engineering Suite supporta gli ingegneri strutturali nella progettazione avanzata del sistema di ancoraggio, aumentando la produttività e la sicurezza nei progetti.

Il nuovo approccio si basa su un solido *risolutore ad elementi finiti* con modelli accurati dei materiali e una descrizione unica del comportamento dell'ancoraggio, per consentire una progettazione realistica della connessione completa. Inoltre, le due aziende hanno lavorato insieme per risolvere le sfide dell'attuale processo di progettazione, come:

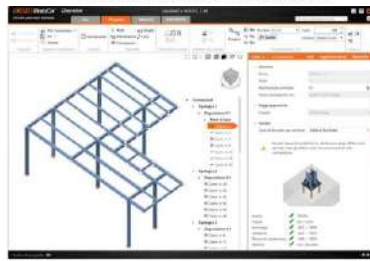
- i trasferimenti di dati multipli manuali
- ipotesi di progettazione che non si adattano tra loro, come la piastra di base rigida e non rigida
- migliorare l'efficienza della gestione delle modifiche attraverso il workflow.



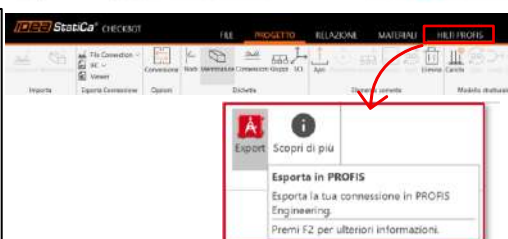
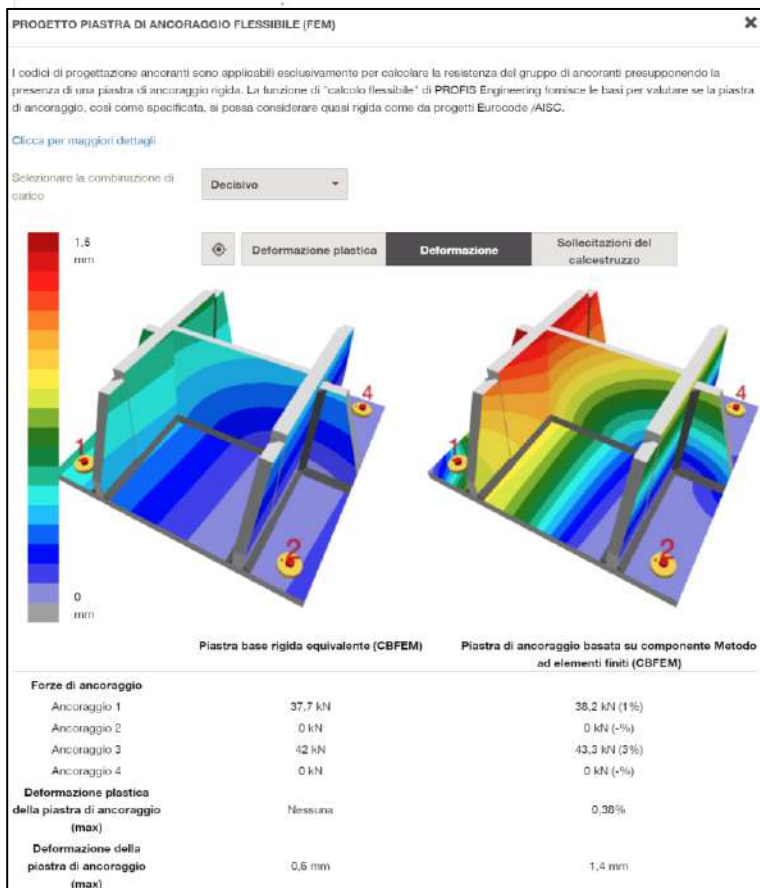
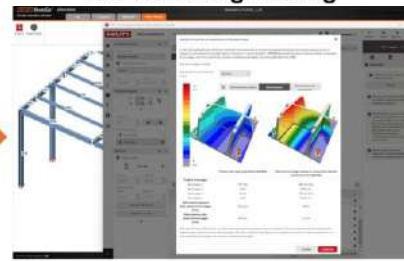
Esegui analisi globali nel tuo software FEA



Esporta il modello in IDEA StatiCa Checkbot



Progetta e verifica la connessione in PROFIS Engineering



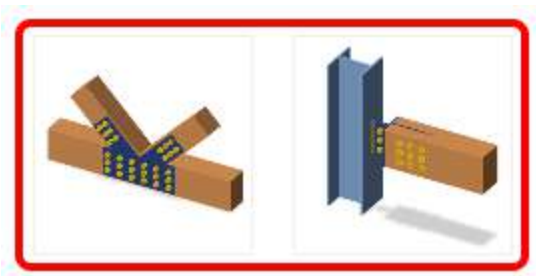
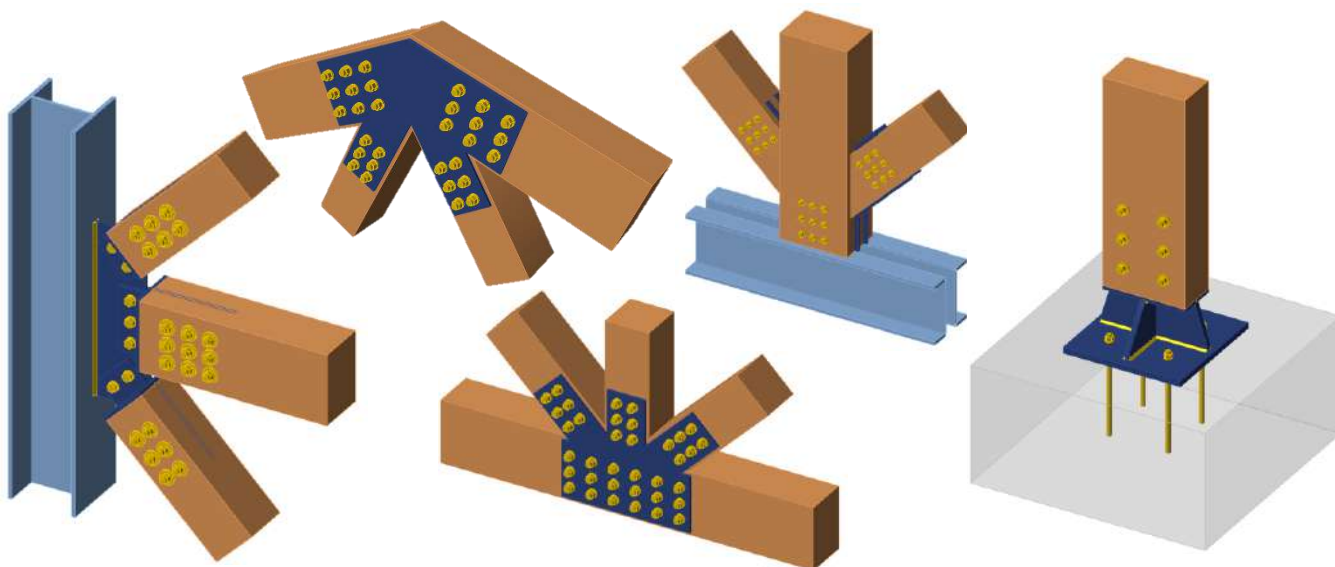
Il pulsante **Export** presente nel Checkbot lancia Hilti Profis Engineering e, dopo aver effettuato il login, crea automaticamente un nuovo progetto mantenendo lo stesso nome come visualizzato nel progetto Checkbot.

L'intero flusso di lavoro è disponibile anche con una licenza **IDEA StatiCa Basic**, ovvero è disponibile **gratuitamente**.

È necessario utilizzare la versione **Premium** di Profis Engineering.

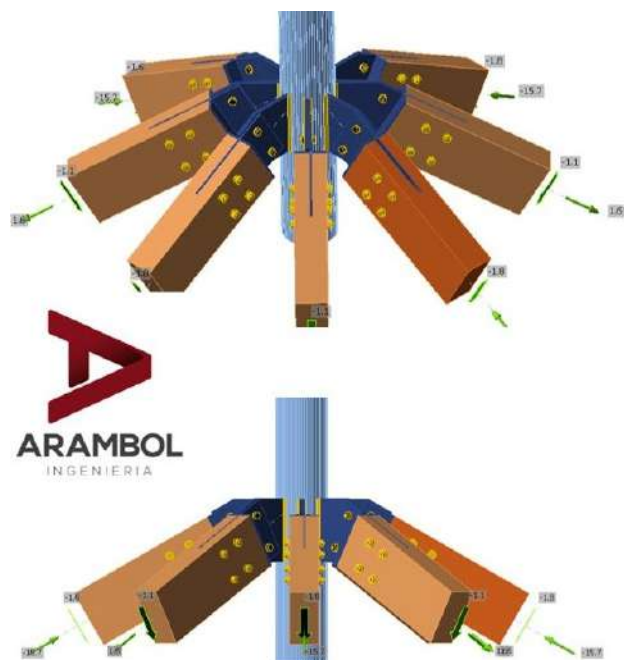
Acciaio-legno

È possibile progettare e verificare anche connessioni acciaio-legno. È stato sviluppato e verificato il modello del materiale degli elementi in legno. La condizione di carico può essere applicata agli elementi in legno e si possono ottenere risultati delle verifiche sulle piastre in acciaio secondo la normativa scelta. Le verifiche degli elementi in legno e dei bulloni, invece, devono essere eseguite da un'applicazione di terze parti.



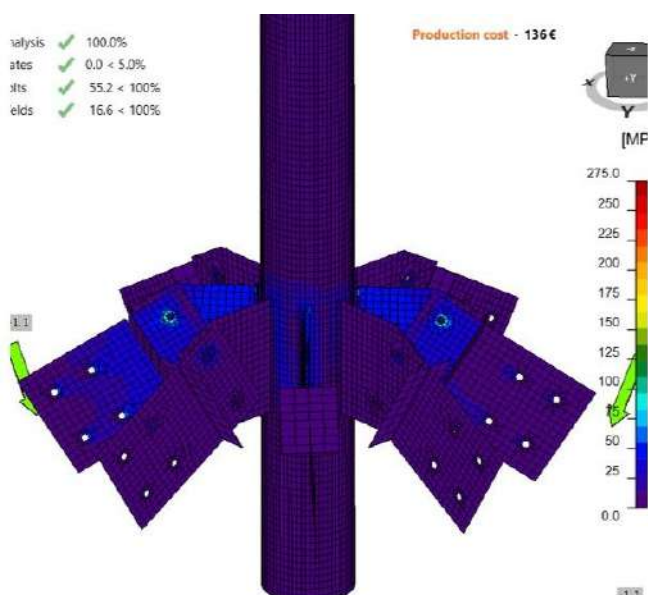
Sono disponibili le due seguenti operazioni di produzione per gli elementi in legno:

- Piastra del fazzoletto;
- Piastra di connessione.



ARAMBOL
INGENIERIA

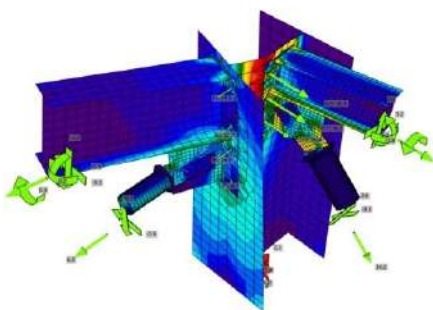
Analysis ✓ 100.0%
Stress ✓ 0.0 < 5.0%
Slits ✓ 55.2 < 100%
Elds ✓ 16.6 < 100%



Analisi disponibili

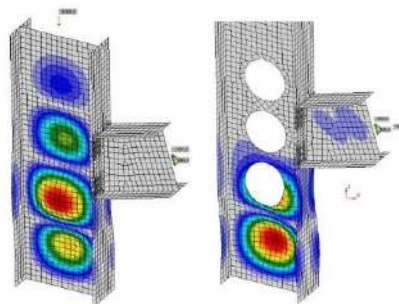
1. **Analisi di sforzo e deformazione** dell'unione basato sull'analisi FEA elastica/plastica;
2. **Analisi di buckling** – calcolo dell'instabilità dell'unione di acciaio, fattore di carico critico;
3. **Calcolo della rigidezza** di qualsiasi tipo di connessione con restituzione del diagramma momento - rotazione e classificazione della connessione in base alla rigidezza;
4. **Progettazione in capacità** per la verifica sismica delle connessioni;
5. **Resistenza di progetto dell'unione** – carichi massimi applicabili, riserva della capacità del nodo;
6. **Analisi a fatica** – la tensione nominale può essere calcolata per piastre, bulloni e saldature;
7. **Resistenza al fuoco** – l'utente può impostare la temperatura per ogni componente;
8. **Resistenza a tying orizzontale** – la resistenza del giunto a trazione assiale (*tying resistance*) deve essere soddisfatta per salvaguardare le strutture multipiano da collasso sproporzionato.

1. **Analisi di sforzo e deformazione**

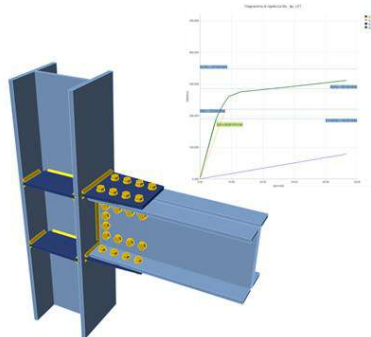


2. **Analisi di buckling**

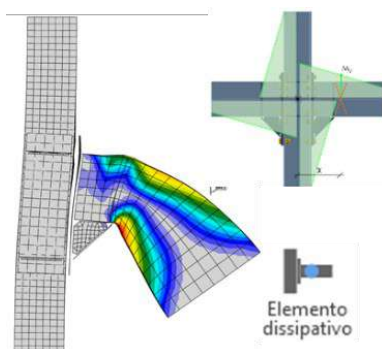
(opzione nell'analisi di sforzo e deformazione)



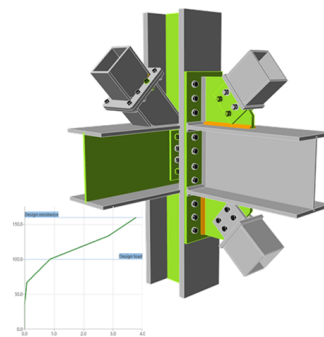
3. **Analisi della rigidezza**



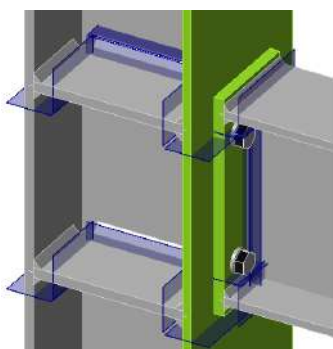
4. **Progettazione in capacità**



5. **Resistenza di progetto**



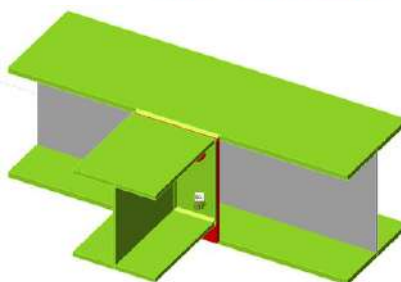
6. **Analisi a fatica**



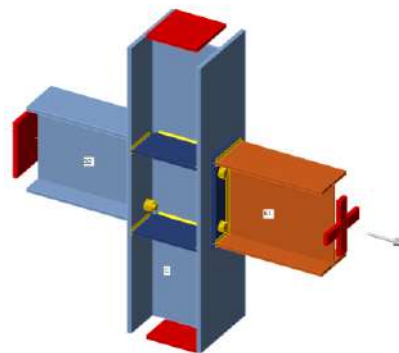
7. **Resistenza al fuoco**



Fire design

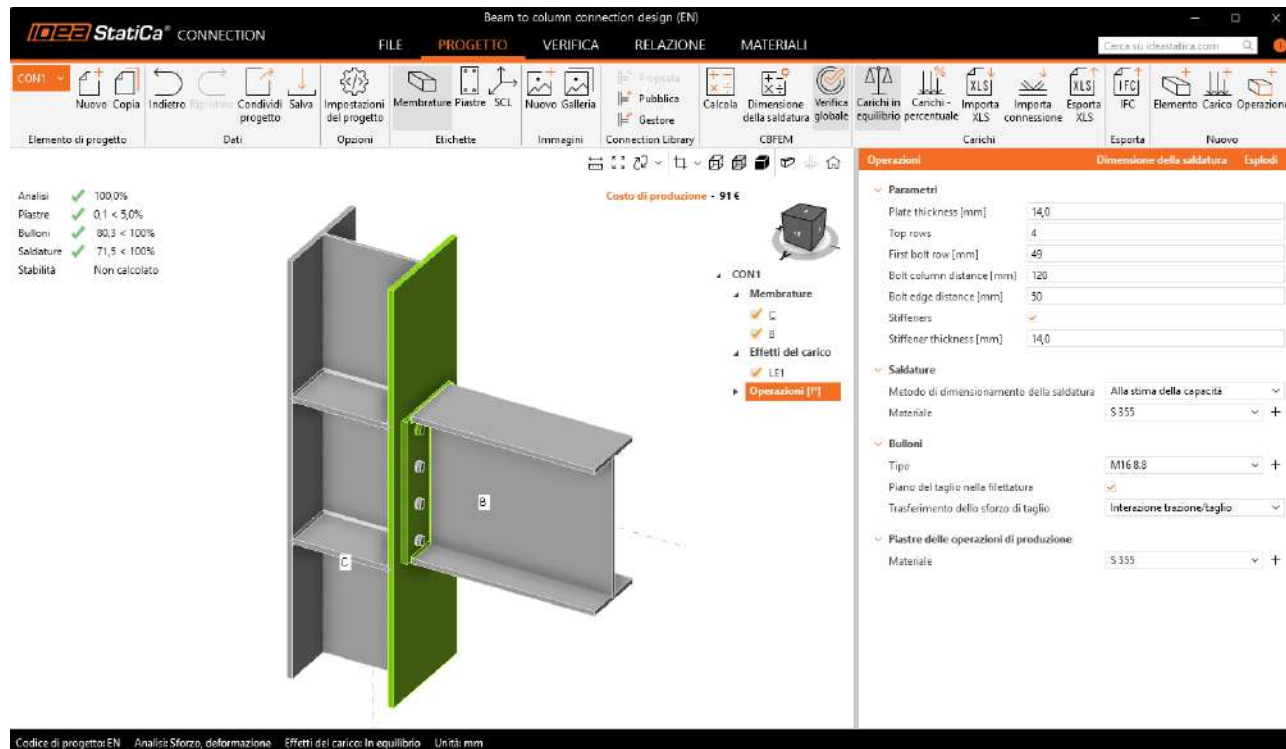


8. **Tying orizzontale**

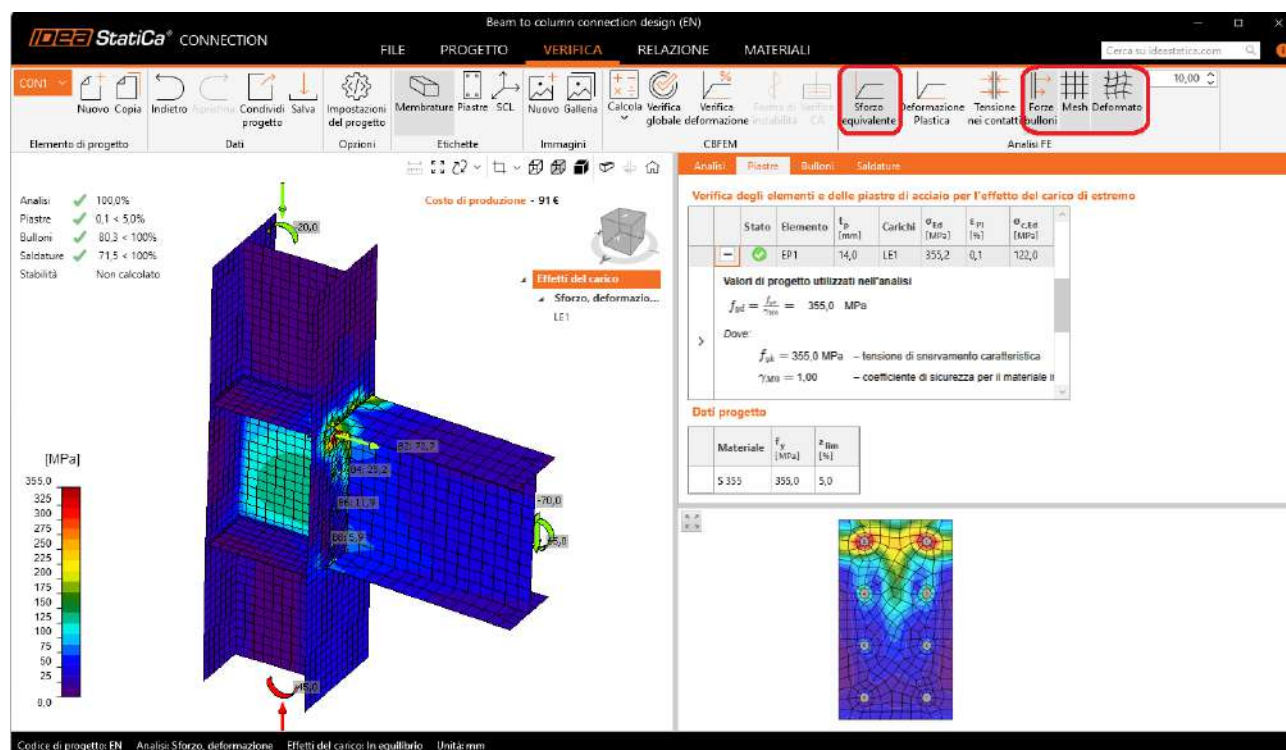


1. Analisi di sforzo-deformazione

Vengono immediatamente visualizzati i risultati complessivi che mostrano il livello di utilizzo di ciascun tipo di componente (**grigio** per l'utilizzo inferiore al 60%, **verde** per il 60-95%, **arancione** per il 95-100% e **rosso** per l'utilizzo superiore al 100%, ossia per le componenti non verificate).



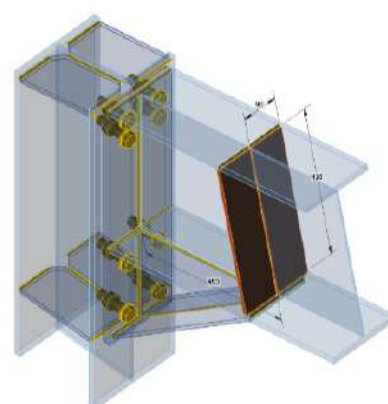
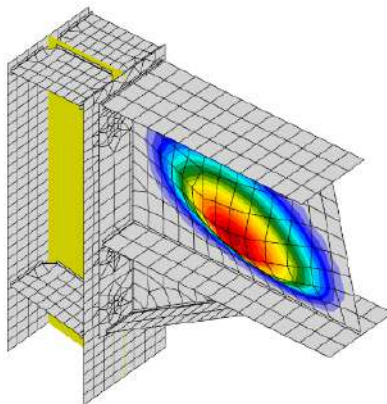
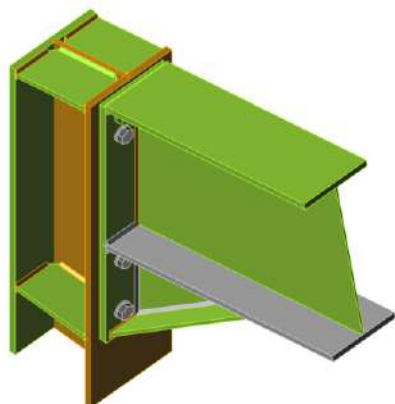
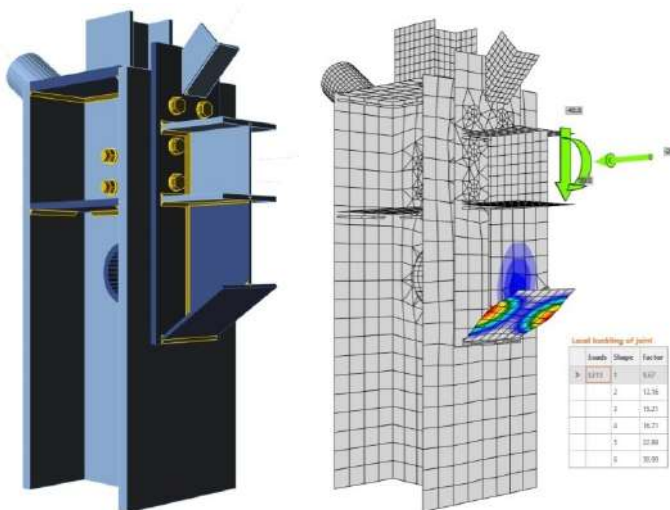
I risultati dettagliati sono disponibili nella scheda **Verifica**: è possibile rivedere i risultati dell'analisi delle tensioni e delle deformazioni e osservare il comportamento della connessione utilizzando i comandi della barra multifunzione



Attivare lo *sforzo equivalente* e quindi la visualizzazione della *mesh*, la *deformata* e le forze dei bulloni (forze di trazione).

2. Analisi di buckling della connessione

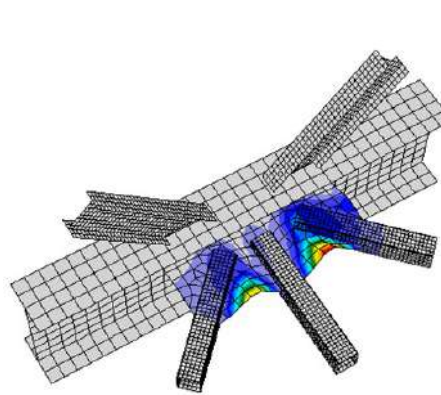
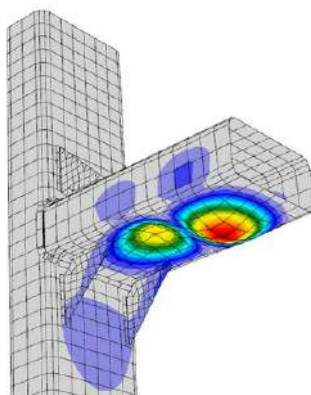
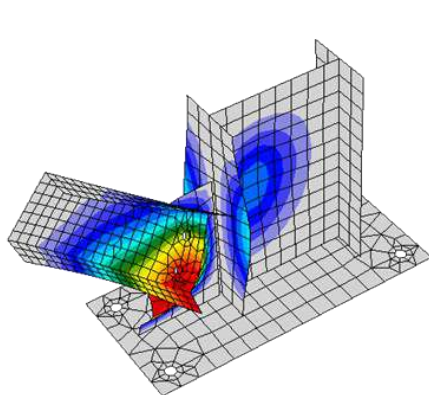
- L'analisi di instabilità (*buckling*) è un'opzione dell'analisi di sforzo e deformazione.
- Le piastre sottili in pressione come anelli, ali, nervature, etc. possono causare il collasso dell'unione.
- Il CBFEM assume che tutti gli elementi 1D siano progettati correttamente nel modello 3D della struttura. Sono studiati solo gli effetti locali nell'unione.
- Il CBFEM calcola la stabilità sullo stesso modello usato per l'analisi dello sforzo-deformazione.
- Calcolo del *fattore di carico critico* e visualizzazione delle diverse *curve di stabilità* al variare del *fattore di carico critico*. In accordo all'EN 1993-1-1:2005 Cl. 5.2.1, nel caso di **instabilità globale** il valore minimo limite α_{cr} dovrebbe essere 15.
- In base alle forme di instabilità e al fattore di carico critico, l'utente può progettare in modo sicuro tenendo conto dell'instabilità.
- L'utente può individuare le parti deboli dell'unione e decidere che misure intraprendere.



La verifica di sforzo/deformazione è pienamente soddisfatta per la connessione

Ma l'anima della trave potrebbe collassare a causa della stabilità locale

L'aggiunta di un irrigidimento risolve il problema



Rappresentazione della curva di stabilità in base al fattore di carico critico e relativa deformata.

3. Analisi della rigidità della connessione

- Si può determinare la rigidità rotazionale, assiale e torsionale di qualsiasi connessione nell'unione.
- La connessione è classificata come rigida, semi-rigida o incernierata.
- È possibile impostare la lunghezza teorica della membratura.

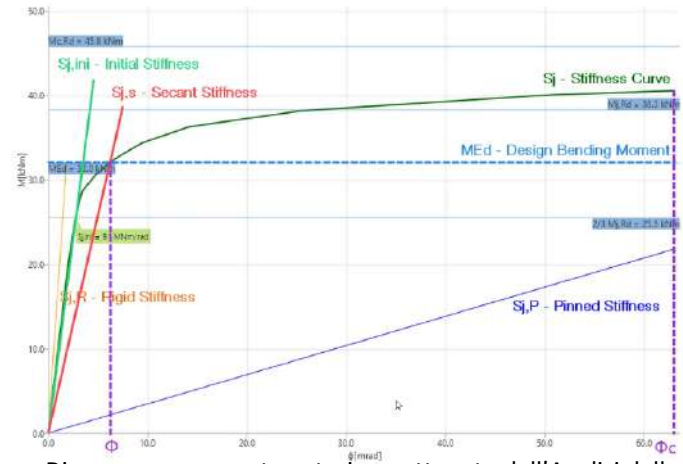
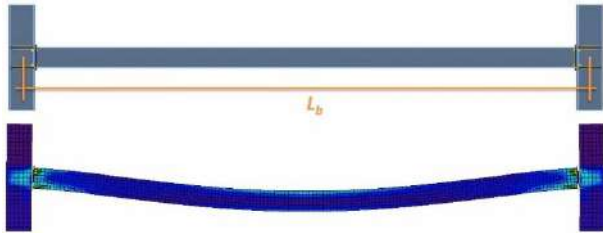
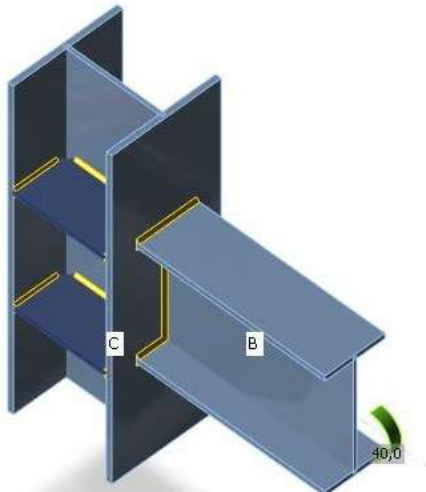
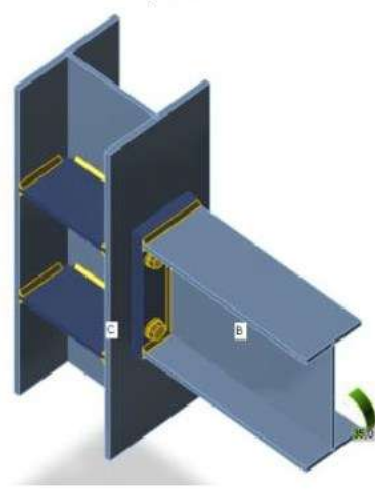


Diagramma momento-rotazione ottenuto dall'Analisi della rigidità

- La rigidità della connessione può essere usata come una cerniera flessibile nell'analisi globale della struttura.



Nodo rigido: connessione saldata



Nodo semi-rigido: connessione imbullonata

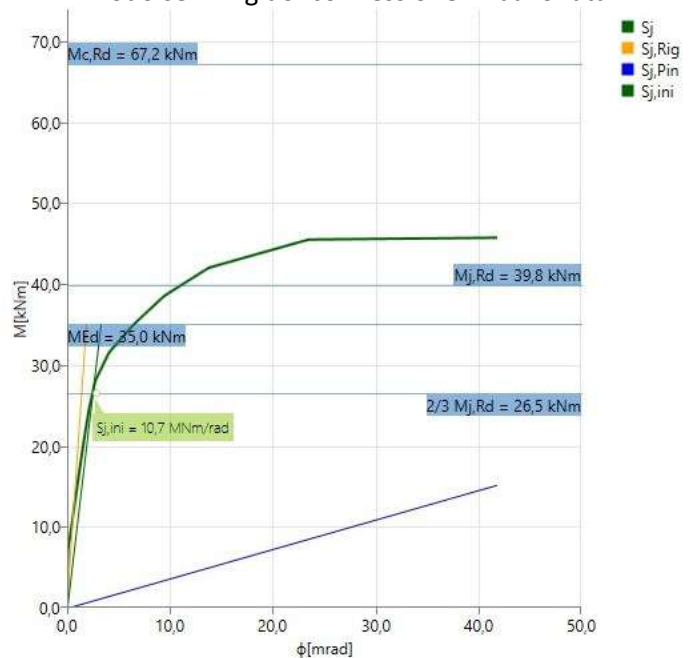
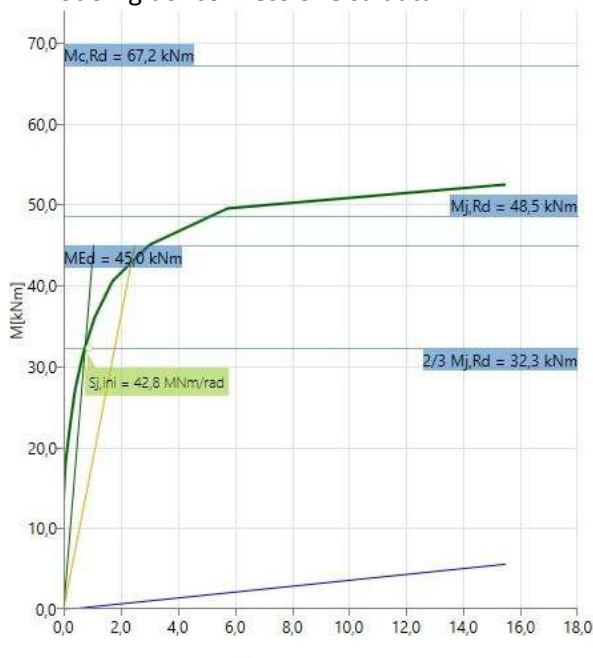


Diagramma della rigidità $M_y - \phi_{y,LE1}$ relativo ai due tipi di connessioni

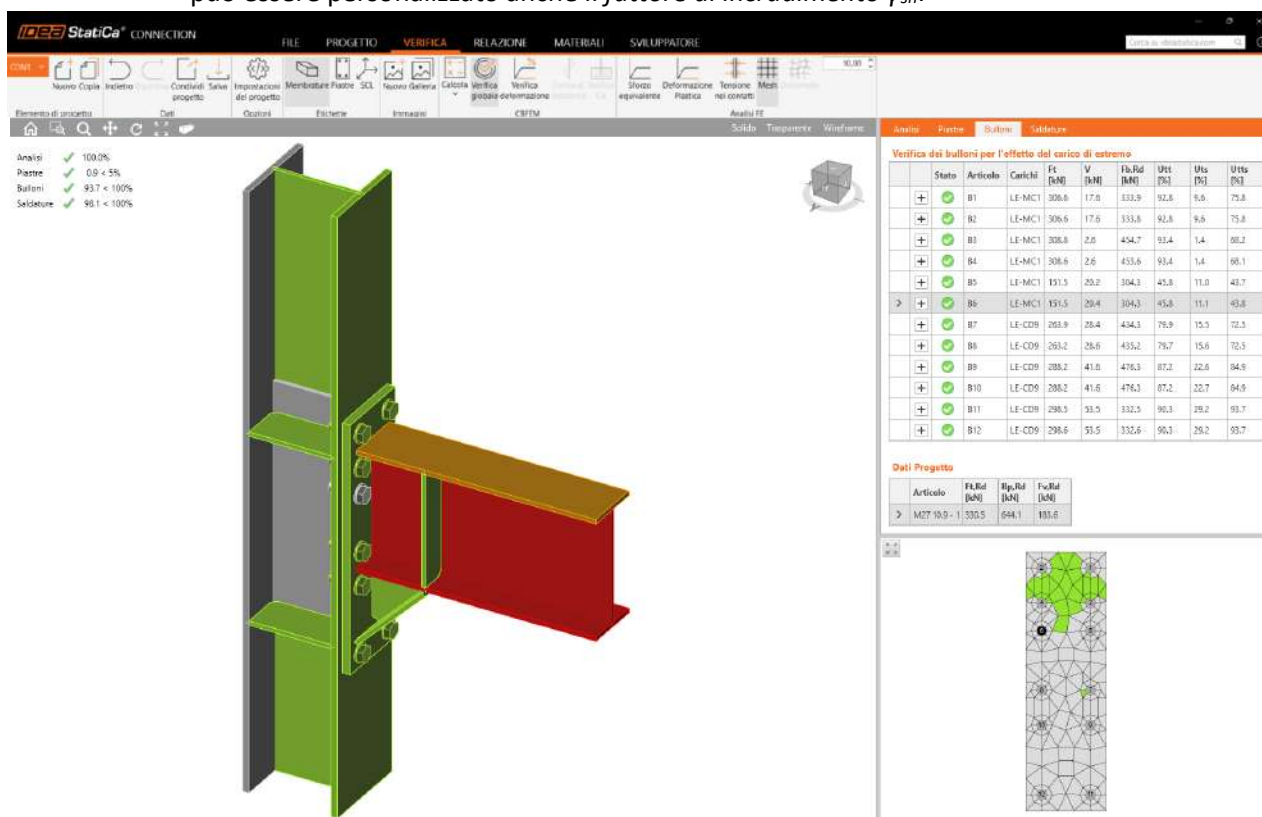
4. Progettazione in capacità

La **Progettazione in capacità** è in grado di eseguire la verifica secondo normativa dei giunti nelle zone sismiche di tutto il mondo. Il criterio progettuale del *Capacity design* è volto a controllare la *gerarchia delle resistenze*. L'obiettivo della Progettazione in capacità è quello di assicurarsi che un edificio subisca un comportamento controllato e duttile al fine di evitare il collasso in caso di sisma.

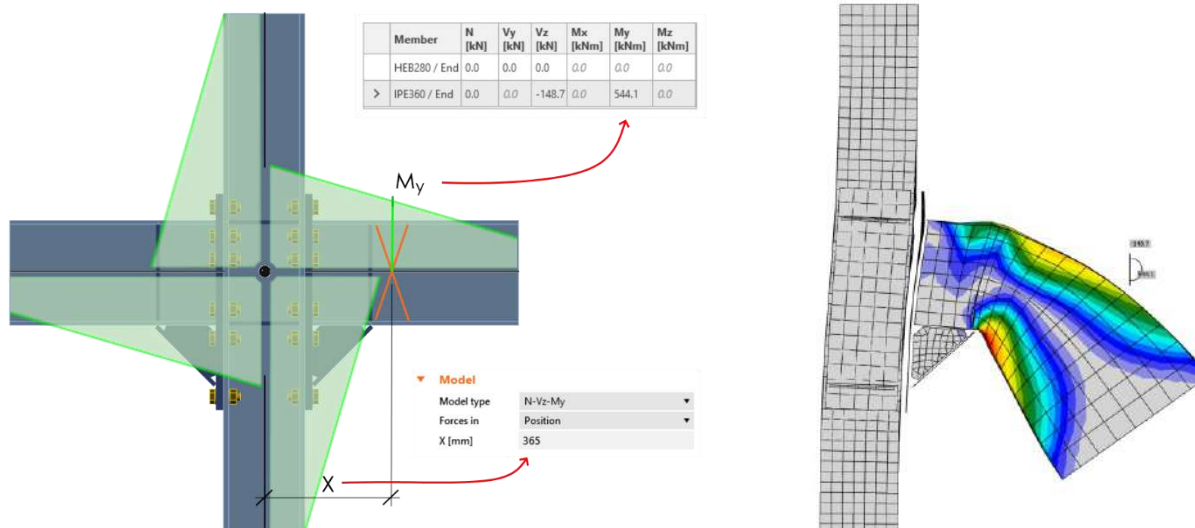


Elemento dissipativo

Si prevede che la cerniera plastica si formi in corrispondenza di un *elemento dissipativo* e che tutti gli elementi non dissipativi del giunto siano essere in grado di trasferire in modo sicuro le forze durante lo snervamento nell'elemento dissipativo. È possibile definire l'elemento dissipativo in elementi o piastre selezionati, applicando il *fattore di sovrarresistenza* γ_{ov} . Inoltre, può essere personalizzato anche il *fattore di incrudimento* γ_{sh} .



La formazione di una cerniera plastica può essere analizzata e verificata.



La cerniera plastica è localizzata nella posizione prevista e il collegamento soddisfa le verifiche richieste dalla progettazione in capacità.

5. Resistenza di progetto dell'unione

La resistenza di progetto del giunto aiuta a stimare la riserva di resistenza della connessione.

Il progettista, di solito, progetta la connessione/giunto per trasferire il carico di progetto noto. Tuttavia, è utile sapere anche quanto il progetto sia lontano dallo stato limite, cioè a quanto ammonti la riserva nel progetto e quanto sia sicura. È possibile fare ciò semplicemente tramite l'analisi Resistenza di progetto dell'unione.

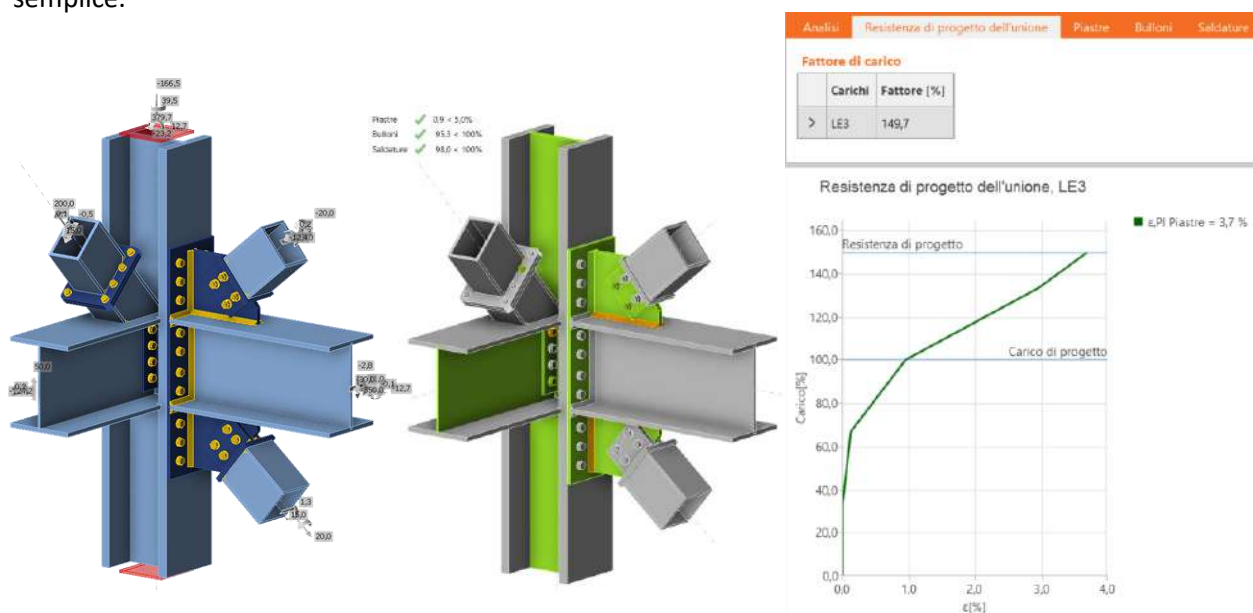
L'utente inserisce il carico di progetto come in un progetto standard. Il software aumenta automaticamente tutti i componenti di carico in modo proporzionale, fino a quando non sia soddisfatta una delle verifiche previste.

Le analisi di resistenza di progetto effettuano verifiche sui seguenti componenti:

- Deformazione plastica nelle piastre
- Bulloni: taglio, trazione e una combinazione di trazione e taglio
- Ancoraggi: resistenza a trazione e taglio dell'acciaio
- Saldature

Si noti che altri componenti non inclusi nell'elenco precedente non saranno verificati poiché le direzioni delle forze in tali componenti sono sconosciute. Per questo motivo, è necessario effettuare sempre un'analisi EPS per verificare che tutti i controlli siano stati eseguiti correttamente.

L'utente ottiene il rapporto tra il carico massimo e il carico di progetto. Inoltre, viene fornito un diagramma semplice.

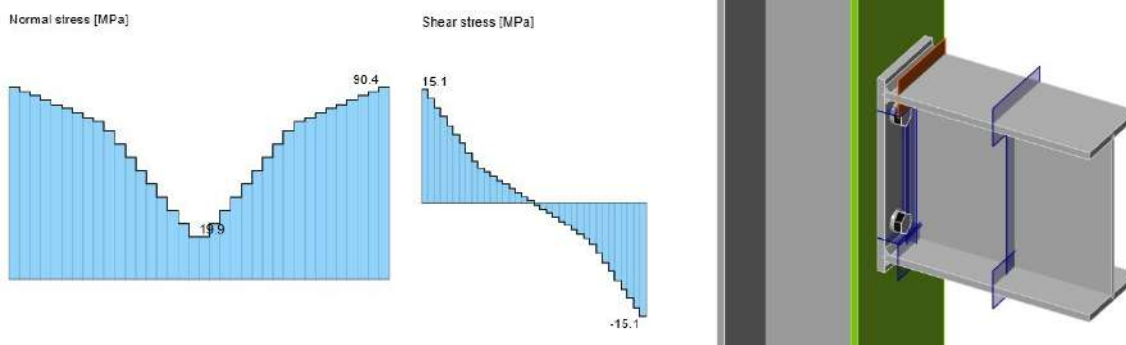


Sono mostrati i risultati dei casi di carico definiti dall'utente, a meno che il fattore di resistenza di progetto del giunto non sia inferiore al 100%, il che significa che il calcolo non è convergente, e viene mostrata l'ultima fase di convergenza del caso di carico.

6. Analisi a fatica

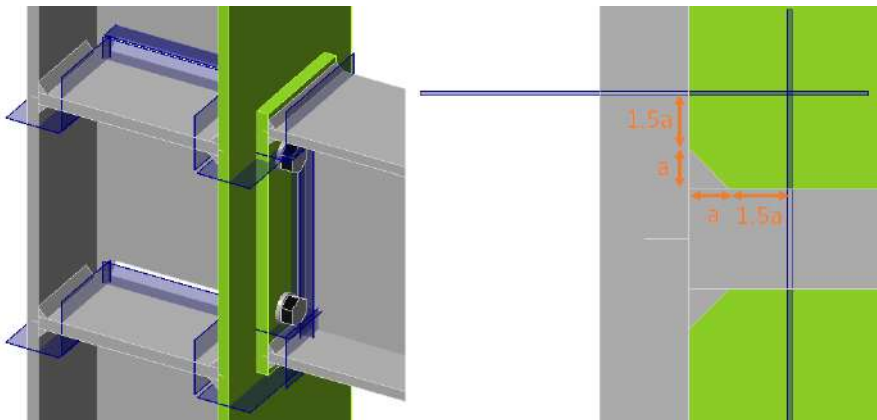
Il collasso per fatica è un tipo di collasso che avviene quando il materiale viene sottoposto a cicli ripetuti di sollecitazione o deformazione e si verifica anche per tensioni più basse rispetto a quelle di snervamento del materiale. Gli elementi strutturali, soggetti a sforzi ciclicamente variabili nel tempo possono collassare a livelli di carico anche notevolmente inferiori rispetto alla resistenza statica.

Il tipo di analisi a fatica serve per determinare la gamma di sforzo normale e di taglio tra due casi di carico. Le sollecitazioni corrispondono a tensioni nominali e devono essere ulteriormente valutate utilizzando i metodi di progetto del codice. Si presume che sia utilizzato per la progettazione di dettagli di fatica ad alto ciclo, in cui non ci si aspetta alcuno snervamento.

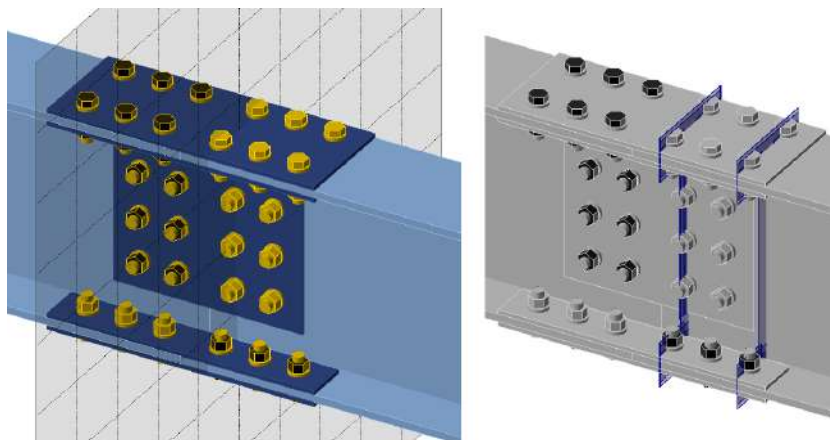


Il tipo di analisi a fatica non fornisce alcuna resistenza finale o numero di cicli che il dettaglio può sostenere. Fornisce solo l'input per ulteriori calcoli in accordo ai codici (tensioni nominali e sezioni definite automaticamente). La tensione nominale può essere calcolata per:

- Bulloni – a trazione e a taglio
- Saldature – media a piatti vicino alla saldatura



- Piastre – media con linee selezionate

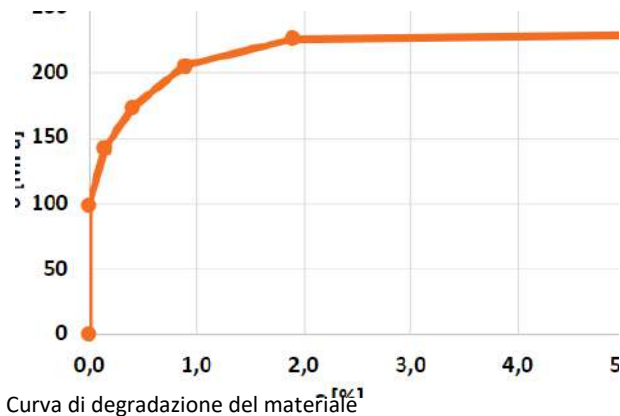


La tensione nominale è determinata sottraendo le tensioni del caso di carico di riferimento da un altro caso di carico. L'utente viene avvisato se qualsiasi tensione si muove dal ramo elastico al ramo plastico.

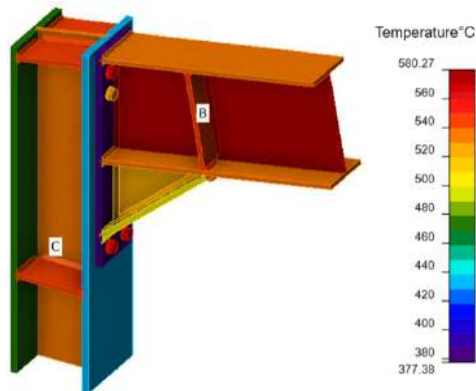
7. Resistenza al fuoco



Temperatura



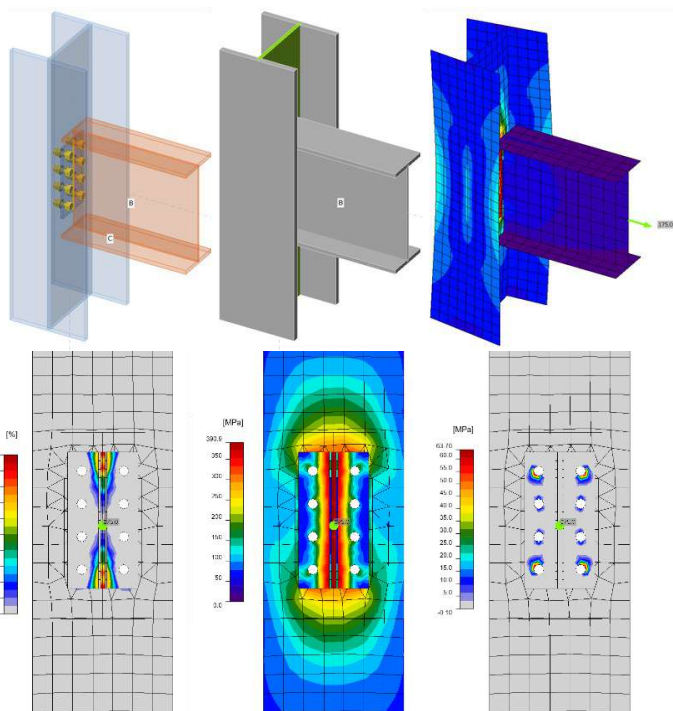
La progettazione strutturale contro l'incendio è disponibile per le temperature impostate dall'utente. Vengono utilizzate le caratteristiche meccaniche ridotte del materiale in base alla temperatura preimpostata e alla curva di degradazione del materiale.



Visualizzazione grafica chiara delle temperature sulle varie parti della connessione.

In IDEA Connection, l'utente può impostare la temperatura per ogni membratura o piastra separatamente. Si assume che la temperatura di bulloni e saldature sia come quella della piastra di collegamento più calda. Le temperature delle membrature e delle piastre nelle connessioni vengono determinate utilizzando il metodo incrementale in accordo alla *EN 1993-1-2 – 4.2.5 Steel temperature development e D.3 Temperature of joints in fire*.

8. Resistenza a tying orizzontale



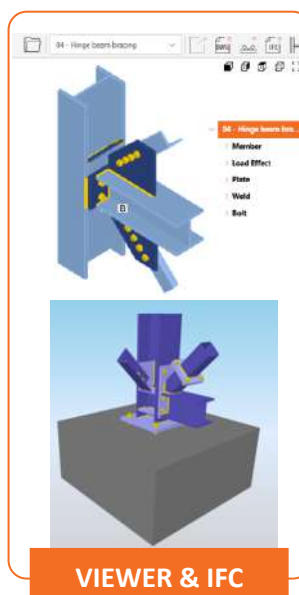
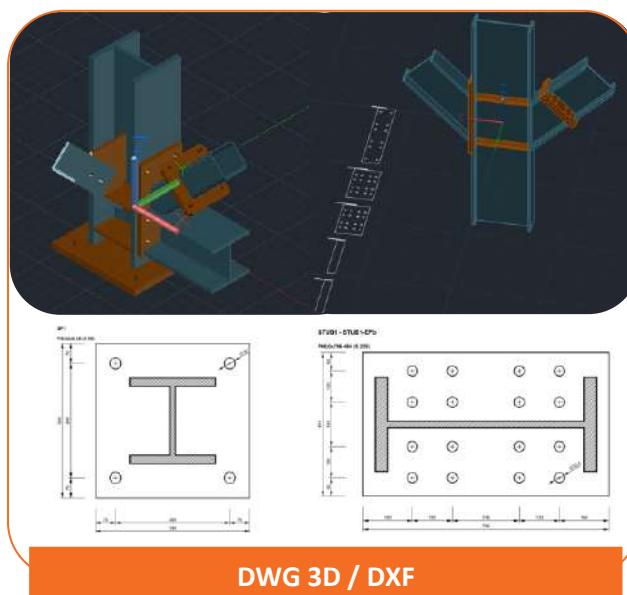
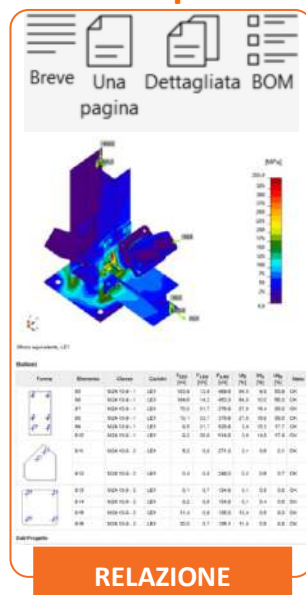
Il requisito di resistenza del giunto a trazione assiale (**tying resistance**) deve essere soddisfatto per salvaguardare le strutture multipiano da collasso sproporzionato.

Una guida per la progettazione dei collegamenti con adeguata resistenza a questi sforzi è fornita nell'Appendice A della EN 1991-1-7. La EN 1993-1-8 non fornisce invece alcuna indicazione per calcolare la resistenza a trazione assiale.

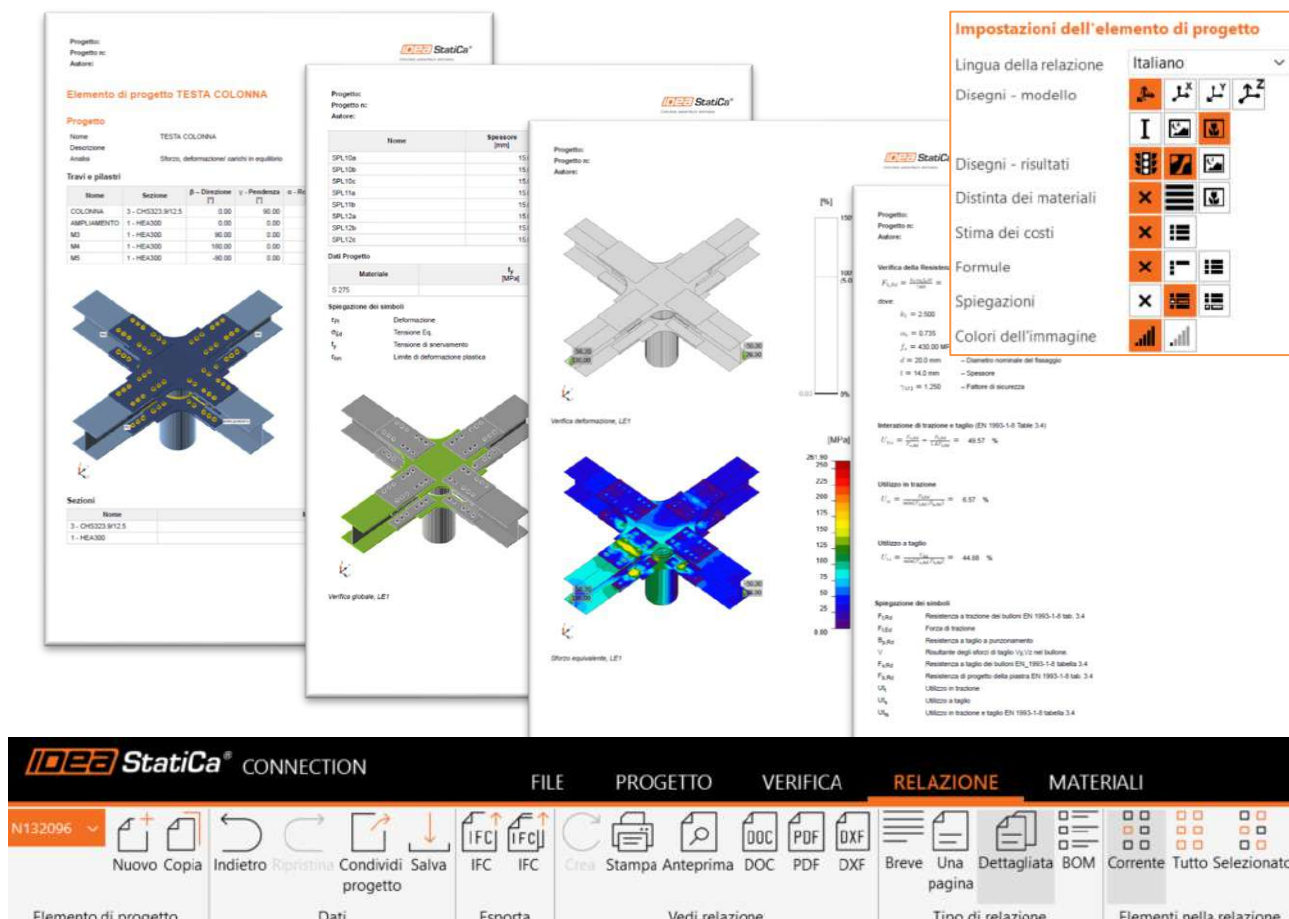
In accordo a *SCI P358: Joints in steel construction: Simple Joints to Eurocode 3 – Appendix A*, per calcolarla si utilizza la resistenza ultima a trazione f_u e per il coefficiente parziale si adotta il valore $\gamma_{Mu}=1,10$. Quest'ultimo si applica alla verifica di tutti le componenti della giunzione: saldature, bulloni, piastre e travi.

Le connessioni devono essere progettate per trasformare le forze di trazione generate da effetti di secondo ordine quando una colonna viene rimossa e il pavimento funge da membrana. Questo tipo di analisi è valido solo per l'Eurocodice. Viene analizzata solo una membratura, tutte le altre sono "bloccate" (come avviene nell'analisi della rigidità). Il tipo di modello della membratura analizzata viene automaticamente modificato in N-V_y-V_z ed è possibile impostare solo il carico N, tutti gli altri sono impostati su zero.

Output e documentazione



La **relazione di calcolo** può avere tre diversi livelli di dettaglio: *Breve / Una pagina / Dettagliata* (completa anche di formule e riferimenti normativi), esportabile in .pdf oppure in Word per la completa personalizzazione della relazione.



Viene fornita la **distinta dei materiali (BOM)**: i **disegni 2D** quotati di tutte le piastre con indicazione dei fori dei bulloni e *schizzi* (viste in sezione del modello). È possibile, inoltre, l'esportazione dei **disegni .DXF** di produzione di tutte le piastre e del **modello 3D in .DWG**.

■ Viewer

Il Viewer di IDEA StatiCa è il **plugin gratuito** per visualizzare online qualsiasi connessione di IDEA Connection, oppure per esportare da CAD la connessione in formato *.ideaCon da aprire in IDEA Connection.

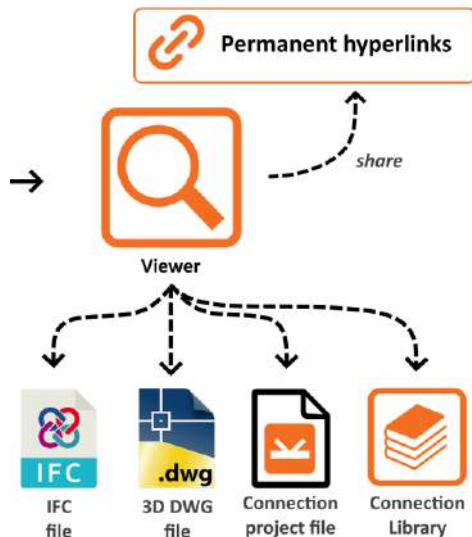


La barra multifunzione superiore di IDEA StatiCa Connection offre la possibilità di condividere il progetto tramite il nostro Viewer online.

Questo è il modo più semplice per inviare il progetto a chiunque: per interagire con il progetto in Viewer, è necessario utilizzare il proprio account commerciale, trial, educational oppure registrarsi per l'account **IDEA StatiCa Basic** gratuito.

Con **IDEA StatiCa Viewer** puoi:

- **Visualizzare i progetti** di connessione in 3D, completi di tutti i dettagli di topologia: sezioni, carichi, materiali, piastre, bulloni e saldature
- **Esplorare i dettagli tecnici** di ogni elemento direttamente nella scena o tramite i riquadri laterali. Per ogni oggetto (piastra, bullone, saldatura) puoi consultare i parametri principali, come materiale, spessore o dimensioni
- **Scaricare i file** nei formati più usati: 3D DWG, IFC o .ideacon
- **Condividere i progetti** con chiunque, anche senza licenza. Basta un clic sul pulsante *Condividi* per generare un link univoco che i destinatari possono aprire direttamente online



Properties

Material: S 355
Cross-section: L150X15
Model type: N-Vy-Vz
Forces in: Node

04 - Hinge beam bracing

Member

C
B
M3
M4

Load Effect

Plate

Weld

Bolt

Properties

Bolt assembly name: M30 8.8
Diameter: 30 mm
Shear plane in thread: Yes
Shear force transfer: Bearing - tension/shear interaction

Properties

Material: S 235
Leg size: 11,314 mm
Throat Thickness: 8 mm
Type: Double fillet weld

LET

Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
C / Begin	264.3	0	0	2.3	-7	0
C / End	-137	0.4	2	0	0	10.8
B / End	-42	2	0	0	0	0
M3 / End	-60	0	0	0	0	0
M4 / End	120	0	0	0	0	0

Unbalanced forces

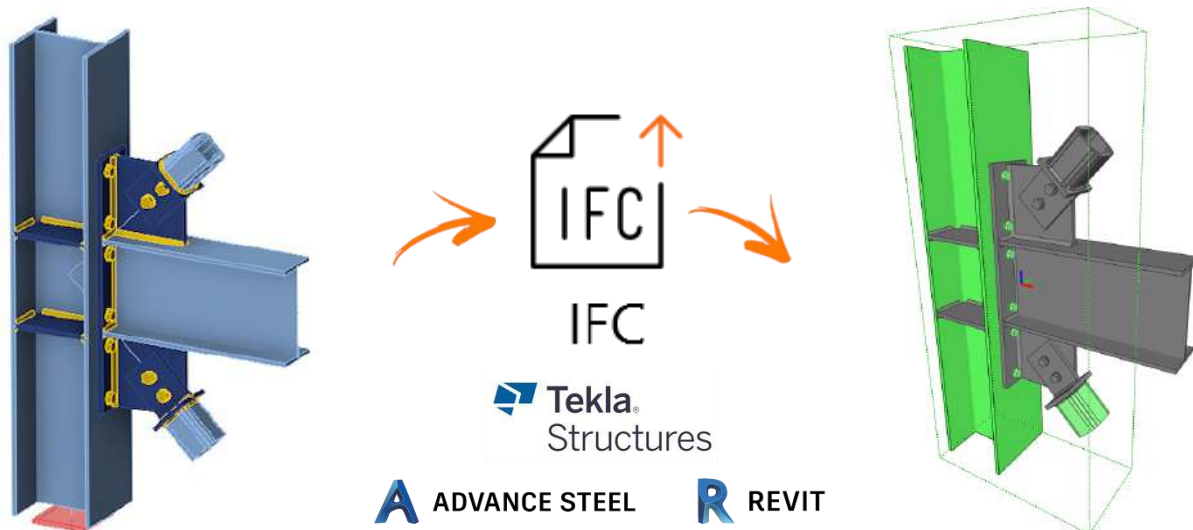
X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0	0	0	0	0	0

- **Esportazione in formato .IFC**

Grazie alla possibilità di esportare la connessione già modellata in IDEA Connection in formato **.IFC** (modello di dati *Industry Foundation Classes*), ingegnere e progettista possono condividere le informazioni e non sarà più necessario modellare due volte la stessa connessione. Il file IFC include:

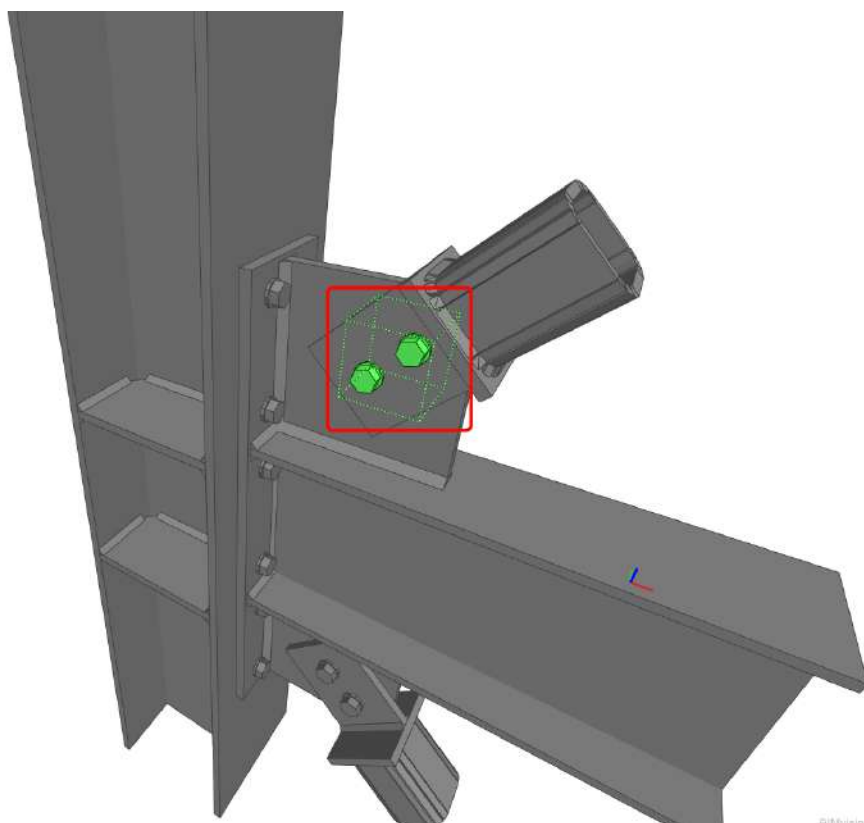
- il modello geometricamente accurato della connessione, compresi bulloni e saldature;
- informazioni di base su sezioni, bulloni, saldature e materiali;
- il modello è definito come *IFC2x3 Coordination view*.

Una volta modellata e verificata la connessione in IDEA Connection, è possibile esportarla in formato .IFC per aprirla in Tekla Structures, Advance Steel o Revit.



11

file IFC importato in Tekla Structures è convertito in oggetti nativi Tekla per garantire un'efficace condivisione dei modelli con i disegnatori e un flusso di lavoro più efficiente per tutti.



✓	Project	IFC Export	
✓	Site		
✓	Building	IFC Export	
✓	Combined		
✓	Element A...		
✓	Beam C	HEA200	
✓	Beam B	IPE220	
✓	Beam D1	SH-680/80/8.0	
✓	Beam D2	SH-680/80/8.0	
✓	Plate BP1	EndPlate (12 mm)	
✓	Plate STIFF La	Stiffener (10 mm)	
✓	Plate STIFF Lb	Stiffener (10 mm)	
✓	Plate STIFF Lc	Stiffener (10 mm)	
✓	Plate STIFF Ld	Stiffener (10 mm)	
✓	Plate WID L1a	PlateWidener (12 mm)	
✓	Plate WID Lb	PlateWidener (12 mm)	
✓	Plate CPL L1a	LoadPlate (10 mm)	
✓	Plate CPL L1b	LoadPlate (10 mm)	
✓	Plate CPL L2a	LoadPlate (10 mm)	
✓	Plate CPL L2b	LoadPlate (10 mm)	
✓	Mechani... CPL Lb, WID L1a	M16 8.8	
✓	Mechani... 8.8		
✓	Mechani... CPL Lb, WID Lb	M16 8.8	

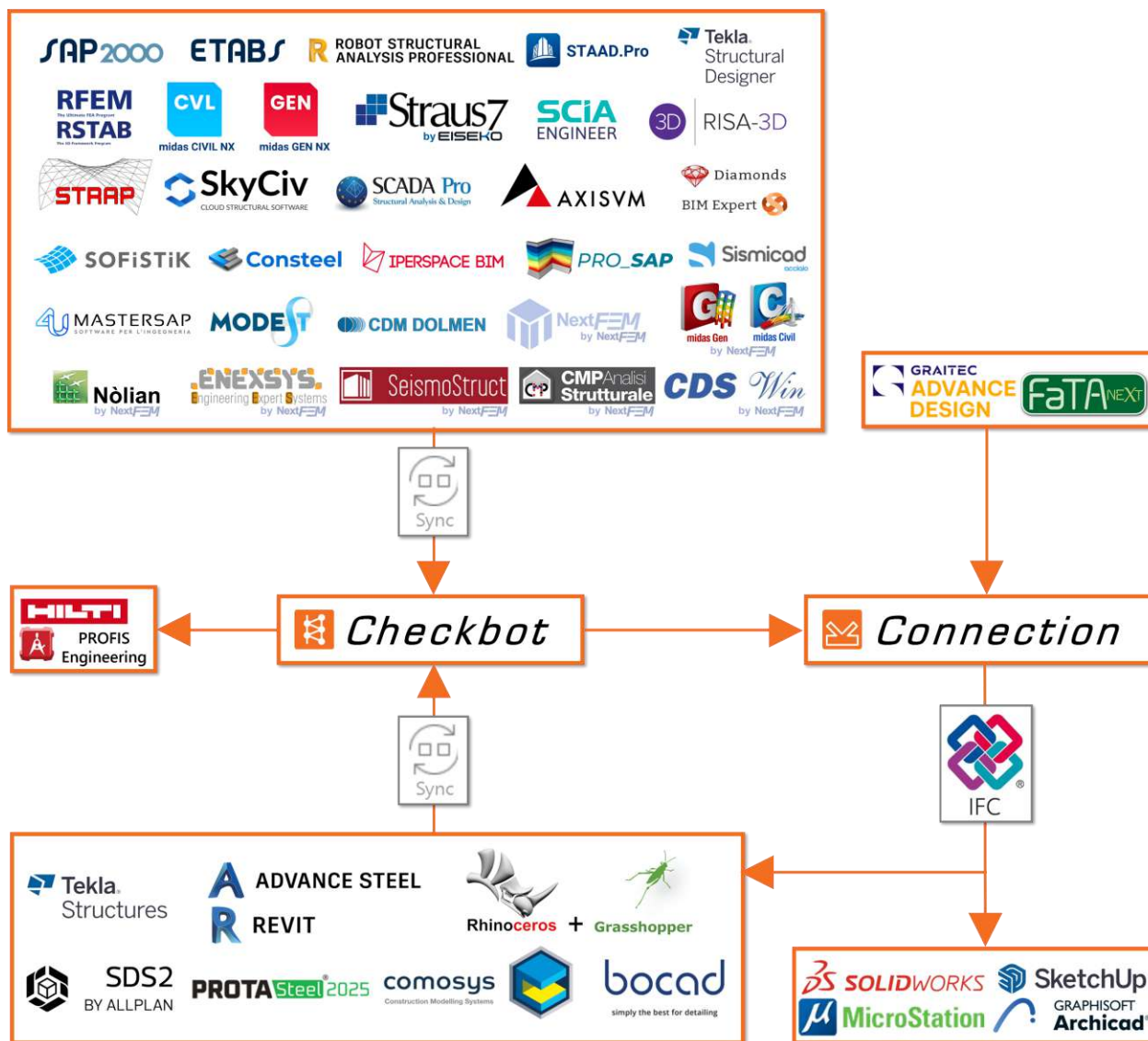
Properties	Location	Classification	Relations	Value	Unit
Element Specific					
Description		M16 8.8			
Guid		0A57QP-53v-4uoc2f11u09			
Infinity		(fr)mechanical-astener			
Name		CPL Lb, WID L1a			
IDEA BoltGrid					
Assembly		M16 8.8			
Diameter		0.016			m
Hole diameter		0.018			m
Hole slotted					m
Plate in thread		Yes			
IDEA MaterialBoltGrade					
Coefficient of thermal expansion					1/K
Mass Density		0			kg/m³
Modulus of elasticity		210 000 000 000			N/m²
Name		8.8			
Poisson's ratio		0			
Specific heat capacity		0			J/(kg K)
Thermal conductivity		0			W/(m K)
Ultimate tensile strength		800 000 000			N/m²
Yield strength		640 000 000			N/m²



IDEA StatiCa Checkbot - BIM e interoperabilità

IDEA StatiCa permette di lavorare in BIM e ottenere il massimo dal proprio software rendendo il lavoro più facile, veloce e automatizzato

IDEA Connection non è solo un programma a sé stante dove l'utente definisce la geometria, i carichi e altri dati da solo, ma supporta anche un'interfaccia BIM che permette di **importare automaticamente le unioni e le membrature da programmi CAD** e **le combinazioni di carichi da altri programmi strutturali FEA**, per risparmiare tempo ed evitare errori. Tutto questo è possibile farlo attraverso l'applicazione **IDEA Checkbot**.

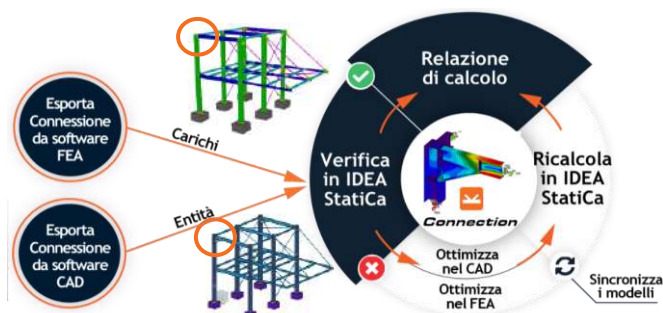


Programmi FEA

IDEA StatiCa lavora come applicazione indipendente ma supporta anche un'interfaccia BIM per importare i nodi con le relative combinazioni di carichi automaticamente. Resta solo da modellare la connessione e lanciare la verifica.

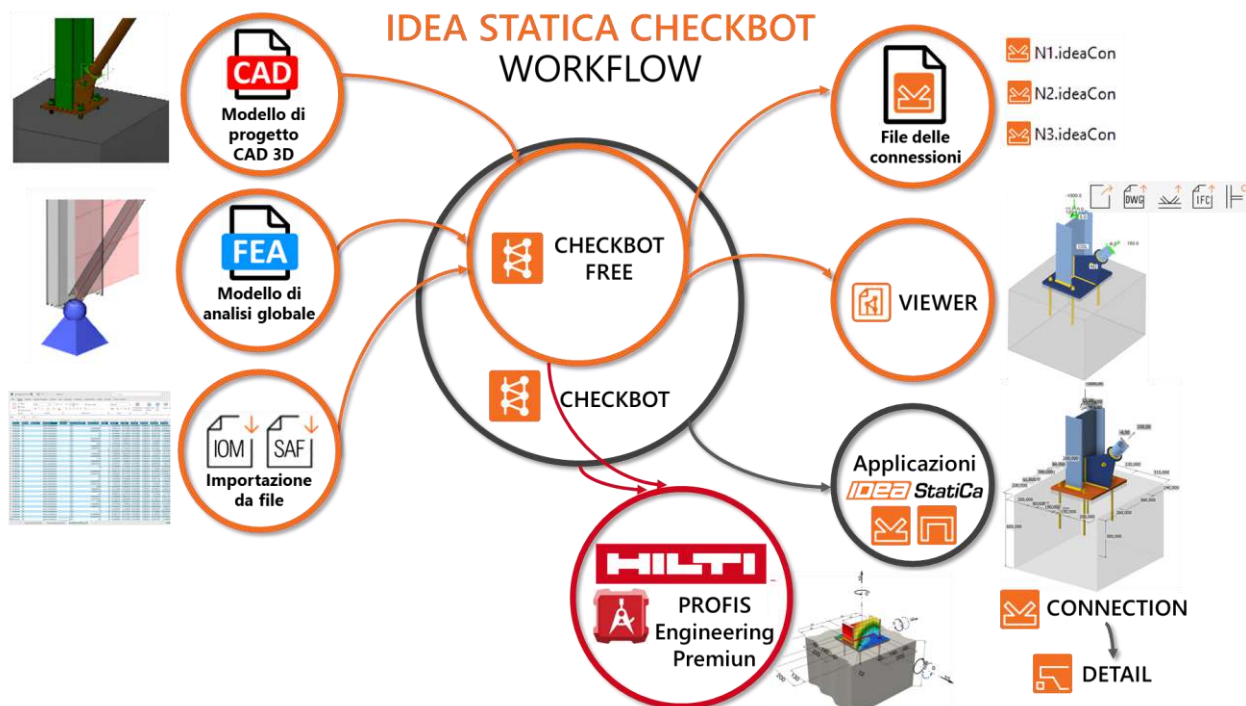
Programmi CAD

Il link BIM dai più diffusi CAD permette di importare la connessione già modellata, cioè non solo la *geometria del nodo*, ma anche *tutte le componenti* della connessione già modellate nel CAD (piastre, bulloni, saldature ecc.).



L' applicazione **IDEA Checkbot** è nata per migliorare e velocizzare i flussi di lavoro BIM (importazione e sincronizzazione di connessioni e membrature) e supportare l'utente con un flusso di lavoro efficiente e più produttivo.

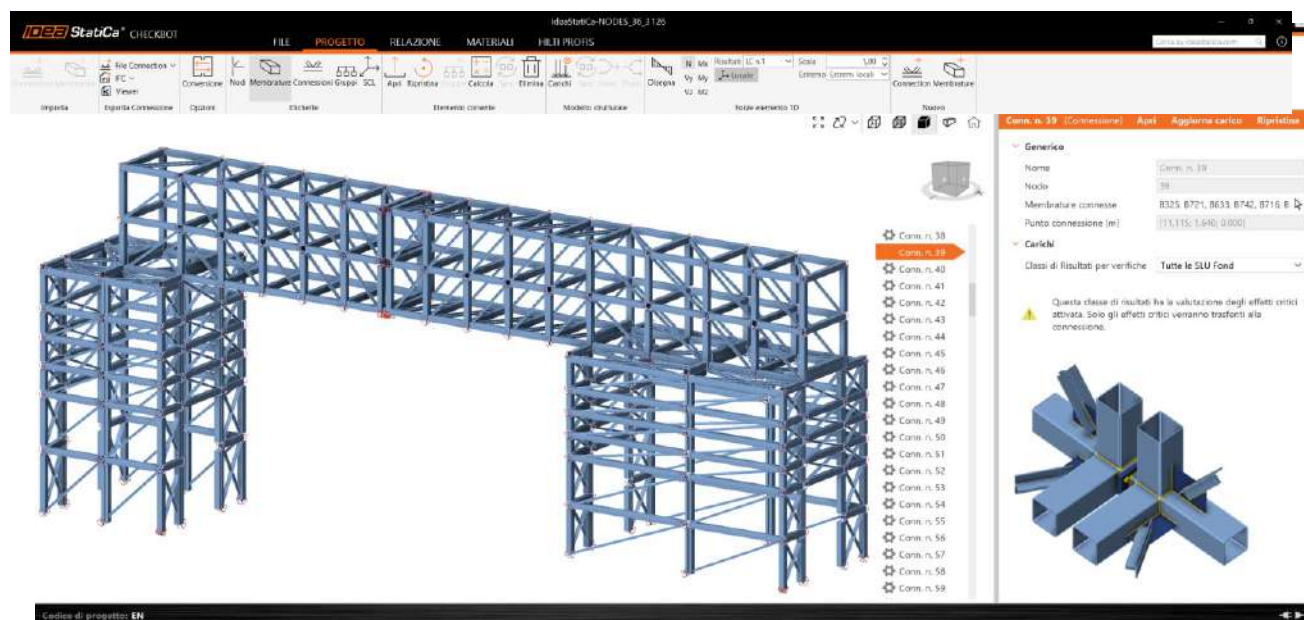
IDEA Checkbot è anche **Free**: funziona sia come plugin collegato a uno specifico strumento FEA o CAD, sia come applicazione autonoma in grado di importare, gestire ed esportare diversi tipi di dati di progettazione.



Con **IDEA Checkbot** è possibile importare e *sincronizzare* facilmente tutte le connessioni e le membrature importate dalle applicazioni CAD o FEA in **IDEA Connection** e **IDEA Member**, oppure importare file di modelli strutturali in formato .SAF o .XML.

Il Checkbot fornisce:

- Il controllo completo su tutte le connessioni e le membrature importate
- Un elenco chiaro di tutti gli elementi importati, incluso lo **stato verificato/non verificato**
- Gestione delle combinazioni del carico attraverso il **Configuratore di carico**
- **Visualizzazione 3D di membrature e carichi importati**
- **Tabella di conversione per materiali e sezioni**



Nuove funzionalità



Gruppi

Raggruppamento dinamico automatico delle connessioni della stessa tipologia



Modellazione della sola connessione di riferimento e applicazione automatica alle altre connessioni del gruppo



Carichi

Valutazione automatica delle combinazioni di carico critiche nei gruppi di connessioni



Calcola

Calcolo in batch



Dettagliata

Bulk report: relazione di calcolo completa di tutte o alcune connessioni

Vantaggi



Proposta

Eliminazione delle operazioni ripetitive



Elevato risparmio di tempo



Flusso di lavoro snello e intuitivo



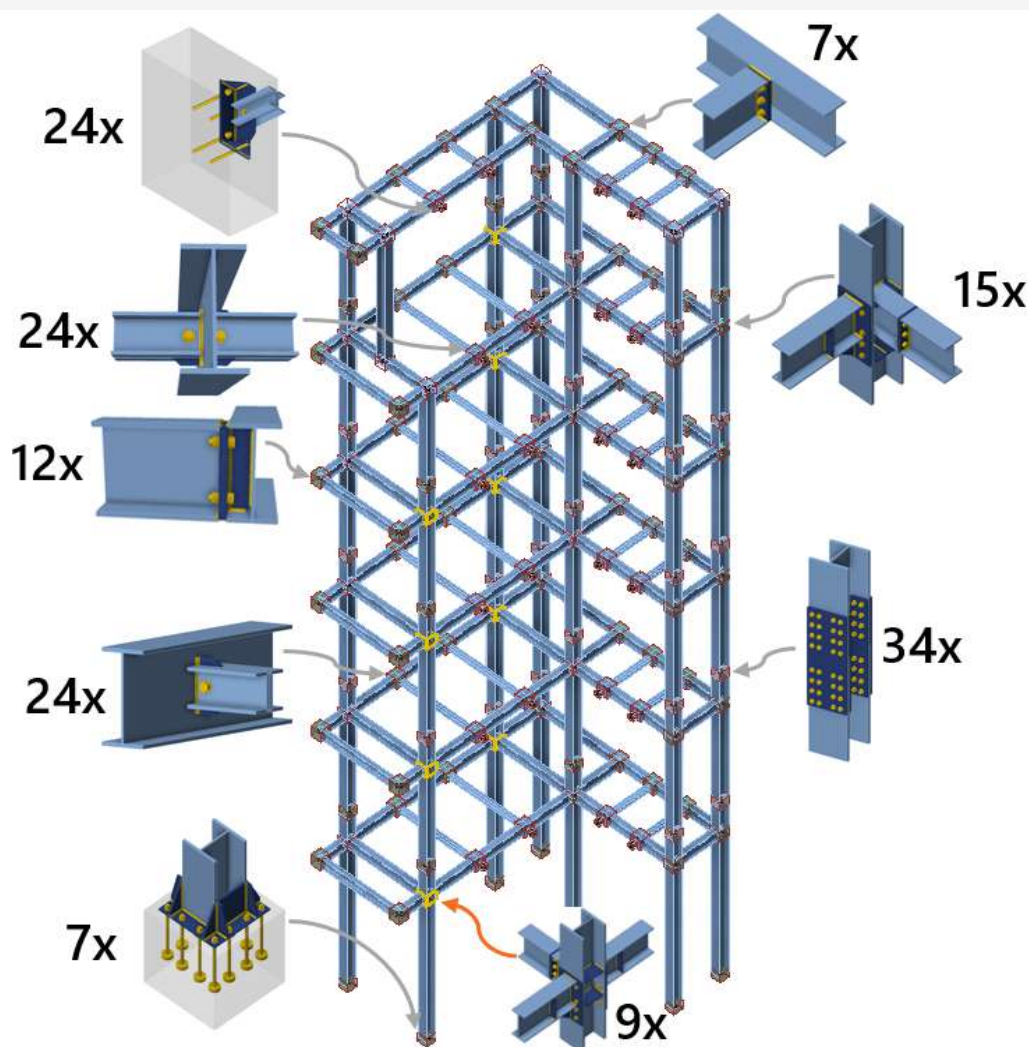
IFC

Esportazione IFC di tutte o alcune connessioni per CAD



Condividi progetto

Facile condivisione dei dati e del progetto



Quando si esegue la prima importazione in massa di nodi multipli dal modello strutturale globale FEA in Checkbot, i nodi vengono ordinati in **disposizioni** in base alla loro geometria e i **gruppi** vengono creati automaticamente. Per ogni **gruppo** viene impostata una connessione di **riferimento**. Inoltre, gli utenti possono **creare i propri gruppi**, consentendo un'ulteriore personalizzazione e un'organizzazione basata su specifiche esigenze di progetto. Ad esempio, le connessioni che rappresentano l'ancoraggio con controventatura possono essere raggruppate.

■ Configuratore di carico

Tutte le informazioni sui carichi sono gestibili direttamente nel Checkbot. Nel caso in cui si desideri analizzare solo determinati casi di carico basta fare clic sul pulsante **Carichi** per scegliere le combinazioni da analizzare.



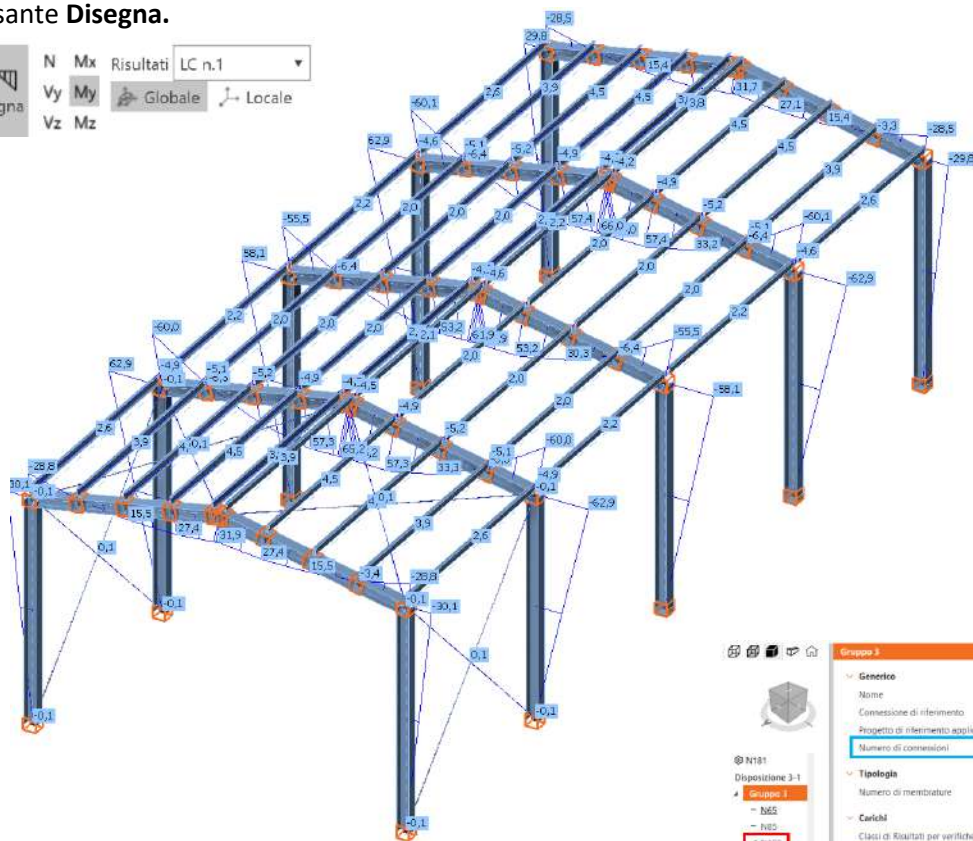
Carichi

Il configuratore di carico visualizza i *casi di carico* importati, i *gruppi di carico*, le *combinazioni di carico* e consente la loro assegnazione in *classi di risultati*. Le classi di risultati vengono quindi utilizzate per generare Effetti dei carichi per gli elementi di progetto nel Checkbot.



■ Visualizzazione delle forze

È possibile controllare la corretta importazione di forze N, Vy, Vz, Mz, My, Mx (globali e locali) cliccando sul pulsante **Disegna**.



Valutazione automatica delle combinazioni di carico critiche nei gruppi di connessioni

Nei progetti con molti nodi e combinazioni di carico, connessioni simili con effetti di carico molto simili vengono analizzate ripetutamente. Per accelerare un processo di calcolo, è possibile utilizzare il pulsante **Calcola** i carichi estremi per definire solo gli estremi di carico contenenti gli effetti di carico critici. Ciò ridurrà il numero di effetti di carico esaminati e il tempo di calcolo.

Calcola tutto | Rimetti tutto | Espandi

Gruppo 3

Nome: Gruppo 3

Connessione di riferimento: N65

Progetto di riferimento applicato al gruppo: Sì

Numero di connessioni: 34

Tipologia: Numero di membrature: 2

Carichi: Classi di Risultati per verifiche: Connessione di riferimento

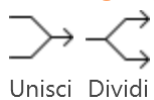
Calcolare i carichi estremi

Connessioni critiche: 11

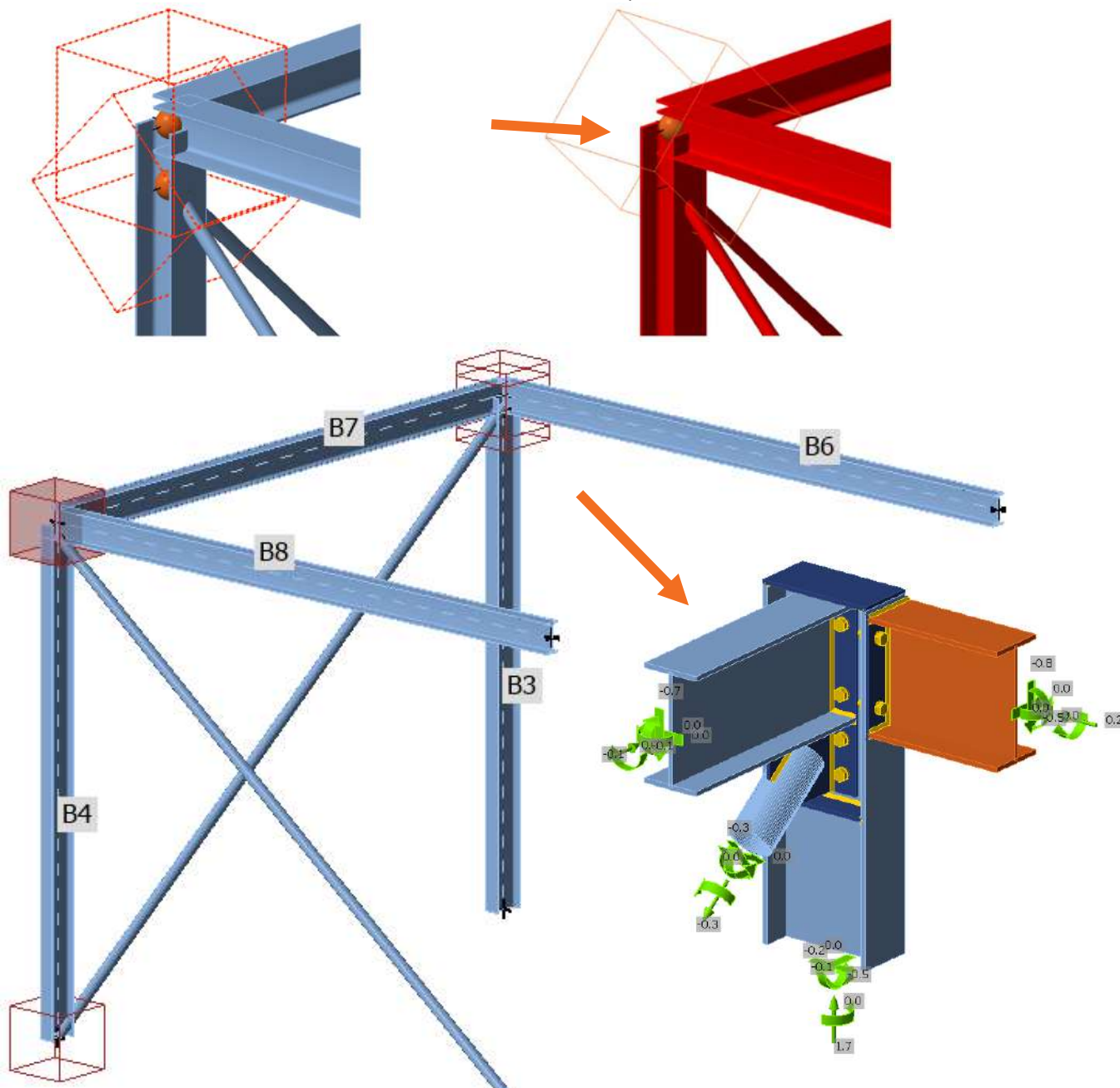
Sottogruppi carico: 1

Sottogruppo carico	Connessione critica	Effetti del carico critico
[1] N100	5	
[1] N95	1	
[1] N86	1	
[1] N94	2	
[1] N93	1	
[1] N79	1	
[1] N72	1	
[1] N73	4	
[1] N74	2	
[1] N78	1	
[1] N5	1	

■ Unione delle aste, eccentricità nei nodi



Lavorare con il modello strutturale nel Checkbot consente di gestire facilmente anche le proprietà delle aste, per importarle correttamente come Finite/Continue (pulsante **Unisci / Dividi**), le eccentricità ecc. in IDEA Connection. I nodi vicini possono essere uniti nel Checkbot.



■ Unire progetti esportati da programma FEA e CAD e combinare il lavoro di tre programmi differenti

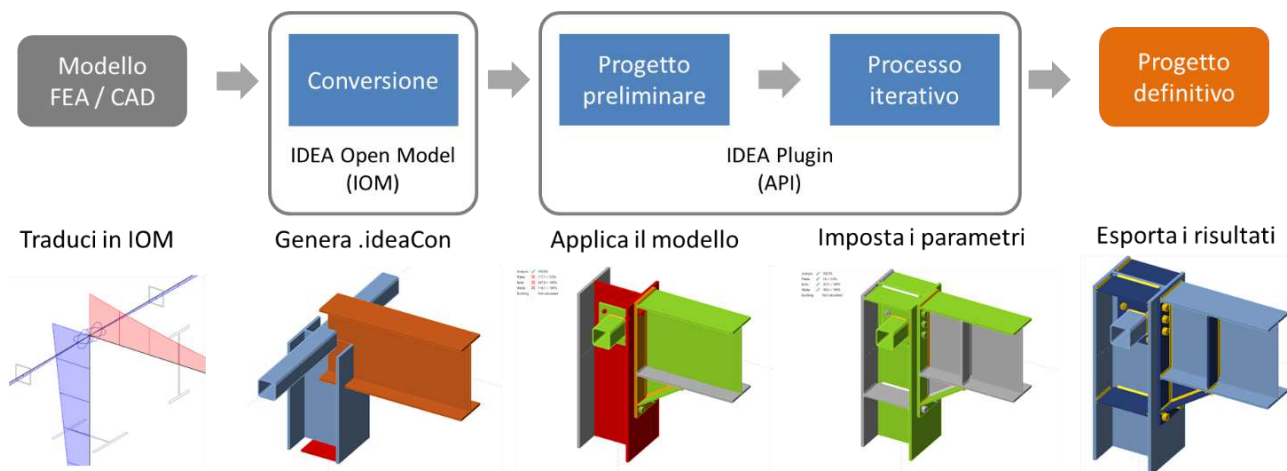
È possibile unire il progetto esportato da applicazioni FEA nel progetto esportato dall'applicazione CAD e combinare il lavoro di 3 differenti software: le combinazioni dei carichi lette dall'applicazione FEA possono essere aggiunte nel progetto esportato CAD attraverso il comando **Importa connessione**.

I carichi possono anche essere importati (**Importa XLS**) o esportati (**Esporta XLS**) da foglio di calcolo: con un semplice copia e incolla è possibile inserire velocemente le combinazioni di carico da Excel.



■ Interoperabilità e modellazione parametrica

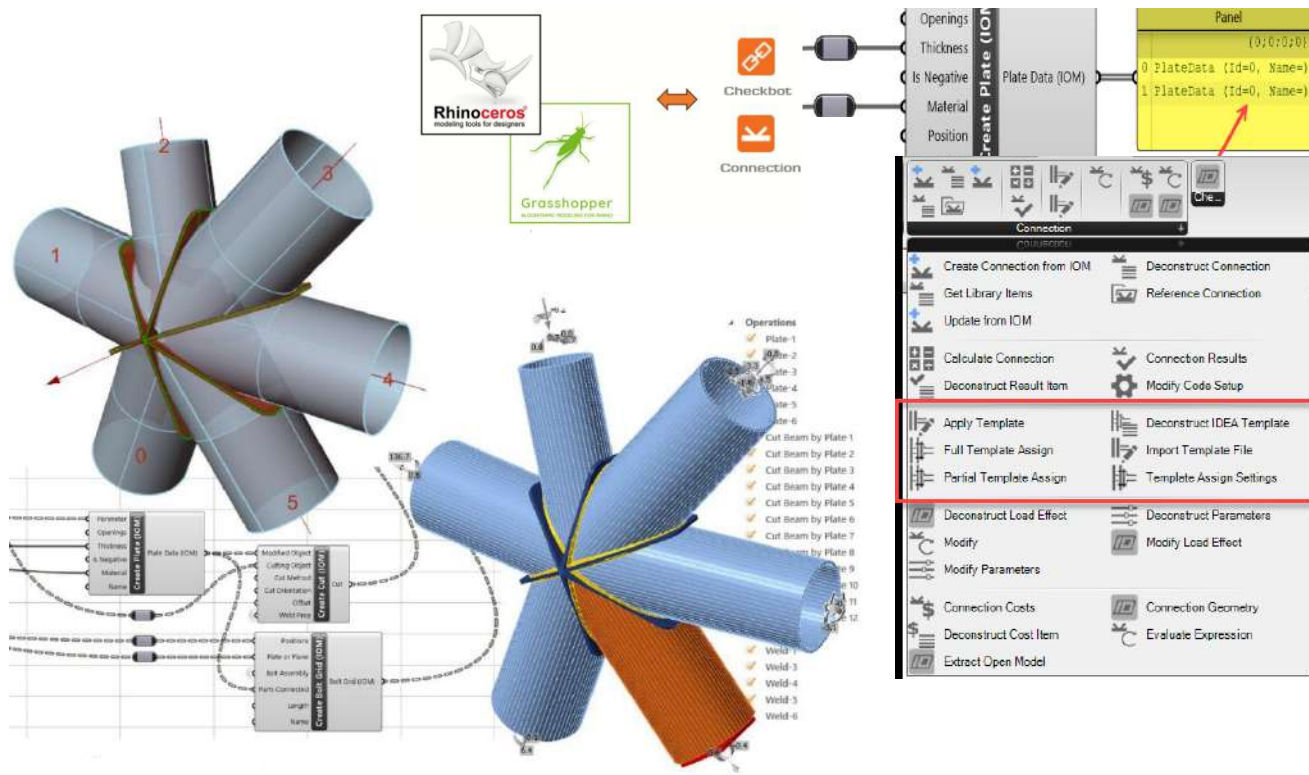
Per ridurre drasticamente il tempo necessario per creare e progettare soluzioni di connessioni efficienti ed economicamente vantaggiose è possibile utilizzare flussi di lavoro avanzati sfruttando **IDEA Open Model (IOM)** e **IDEA Plugin (API)**.



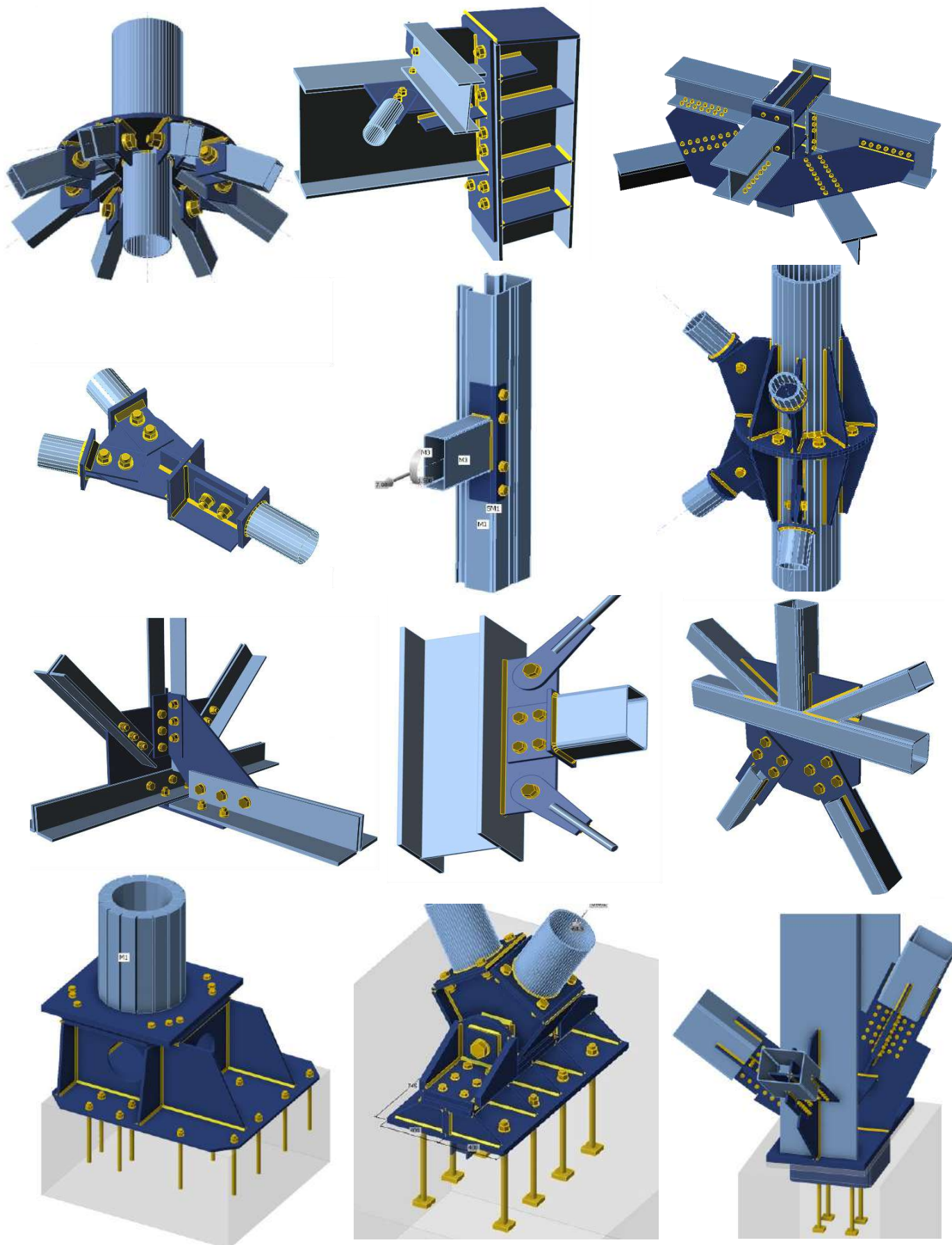
Conviene utilizzare un workflow avanzato rispetto a quello tradizionale specialmente quando si lavora con:

- Connessioni simili che possono differire leggermente nella geometria o nel carico;
- Cambiamenti costanti nella geometria e nel carico, ovvero continue iterazioni di progettazione.

Per gli utenti che hanno familiarità con IDEA Open Model o desiderano realizzare una **progettazione parametrica**, è disponibile un plugin per **Grasshopper**, uno strumento di modellazione parametrica che consente flussi di lavoro low-code attraverso programmazione API. La combinazione di **Grasshopper** con IDEA Open Model e le API di IDEA StatiCa, crea una piattaforma estremamente potente per la **definizione parametrica di geometrie di connessioni complesse** e per l'**automazione e l'ottimizzazione delle connessioni**.

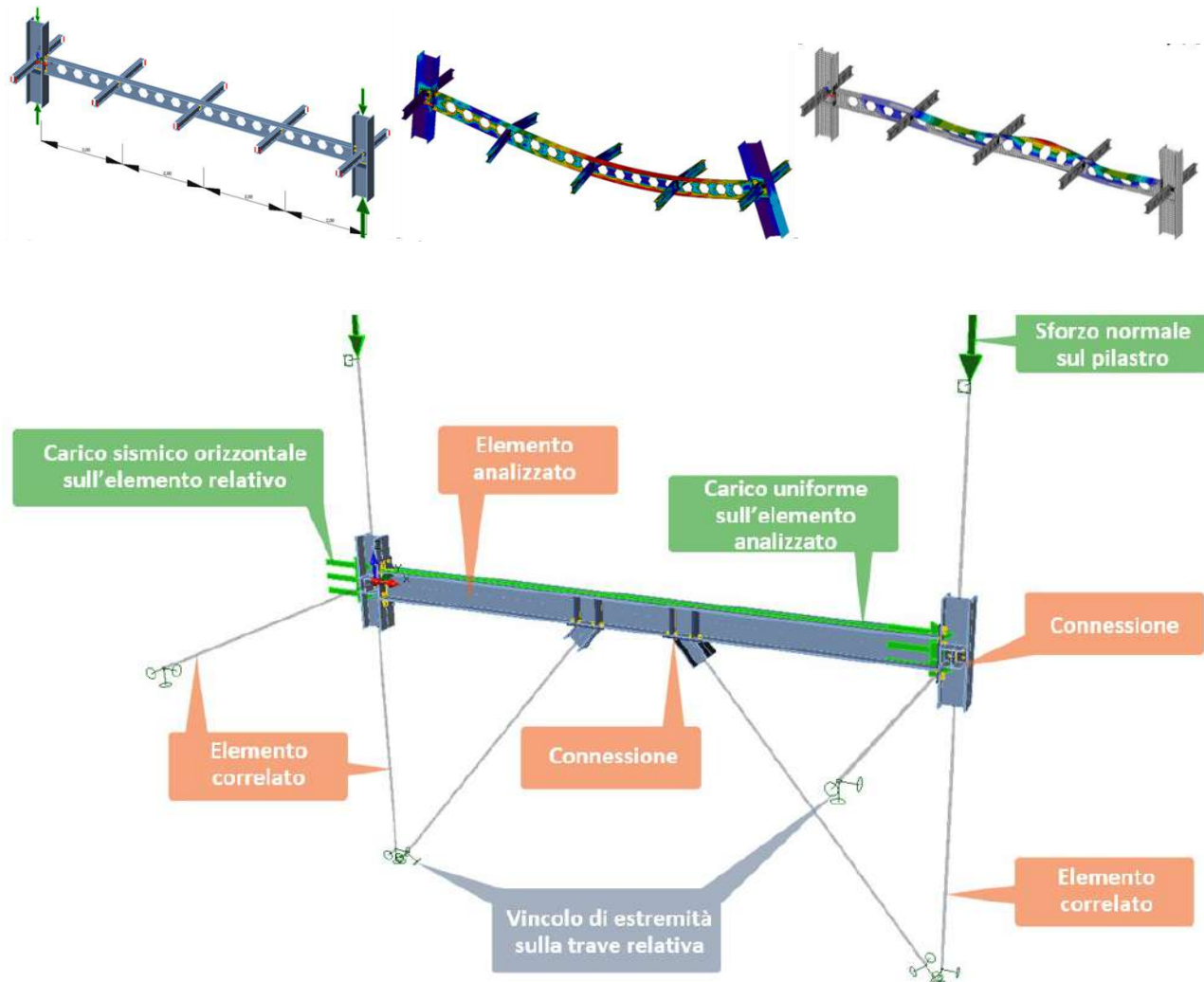


QUALSIASI FORMA, QUALSIASI CONNESSIONE



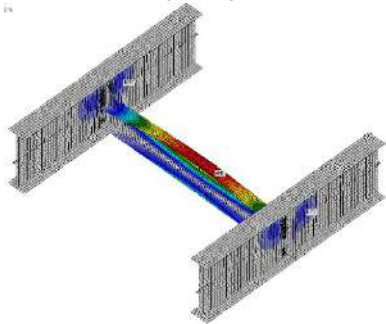
IDEA Member

IDEA Member è la nuova applicazione che utilizza l'esclusivo *Metodo a Elementi Finiti basato sulle Componenti* di IDEA Connection e lo applica su una scala più grande a parti intere di una struttura: travi, pilastri, telai, nodi, ecc.

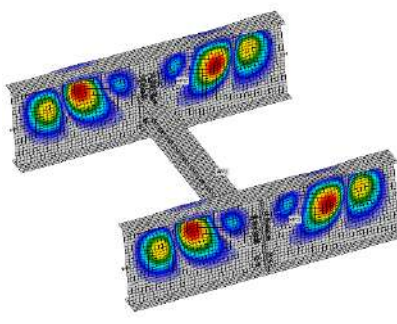


In IDEA Member l'analisi è eseguita in **tre fasi** che utilizzano la tecnologia CBFEM. Prima si lancia l'analisi **MNA (Analisi Non lineare per il Materiale)** per verificare la capacità strutturale; quindi, si calcola il **LBA (Analisi di Buckling Lineare)** per indagare la stabilità strutturale e infine si tiene conto anche delle imperfezioni iniziali per le opportune forme di instabilità calcolando la **GMNIA (Analisi non lineare per geometria e materiale con imperfezioni)**.

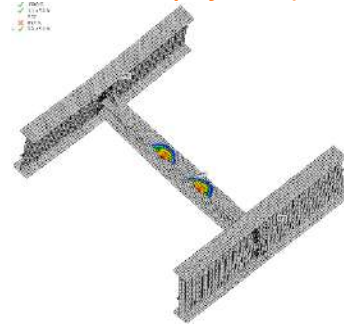
Analisi Non lineare per il Materiale (MNA)



Analisi di Buckling Lineare (LBA)

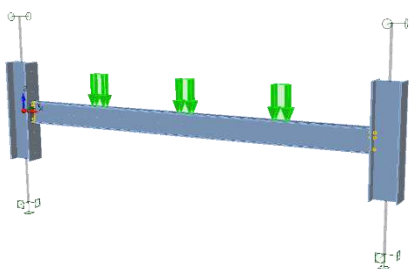


Analisi Non Lineare per Geometria e Materiale con Imperfezioni (GMNIA)

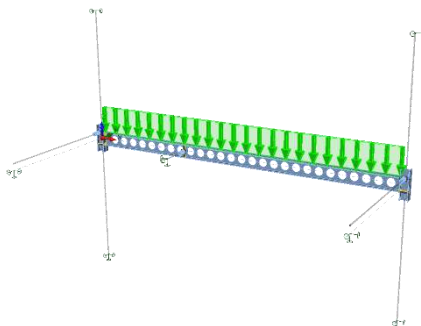


QUALSIASI TIPOLOGIA, QUALSIASI CONNESSIONE

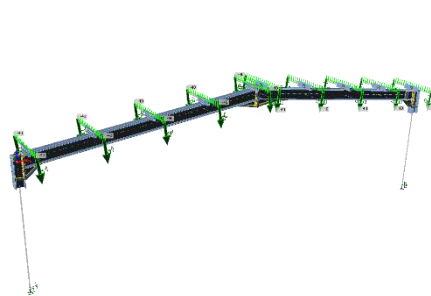
Trave



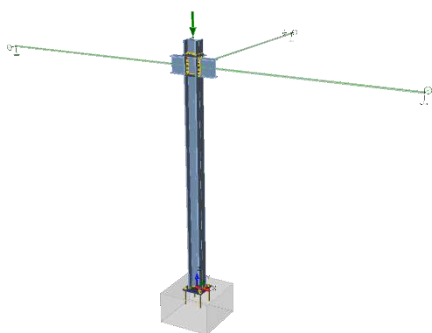
Trave alveolare



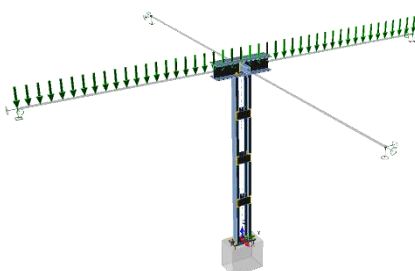
Trave con arcareccio



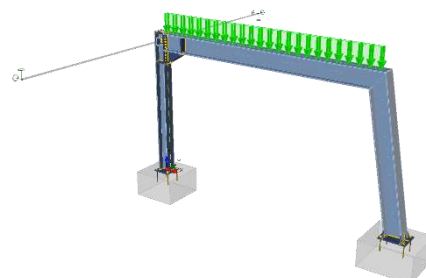
Pilastro



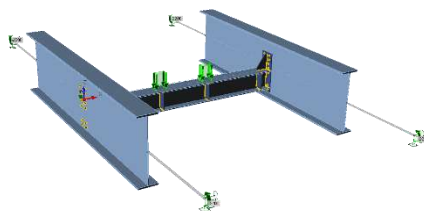
Pilastro calastrellato



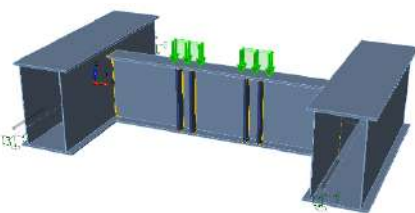
Telaio



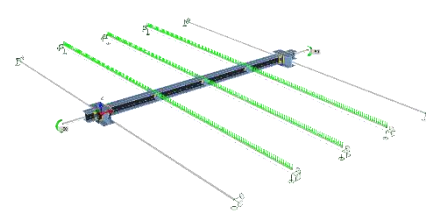
Segmento di ponte



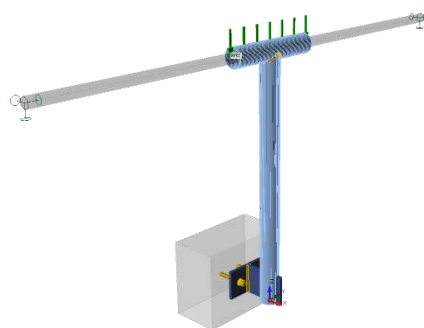
Trave alta e a cassone



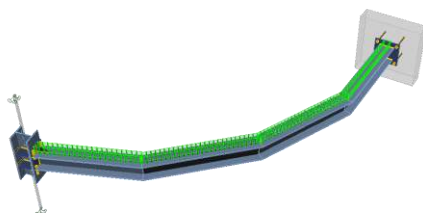
Travi porta solaio



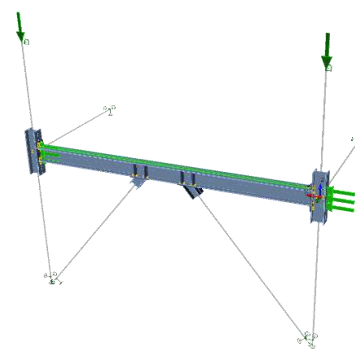
Ringhiera, parapetto



Trave ad asse spezzato



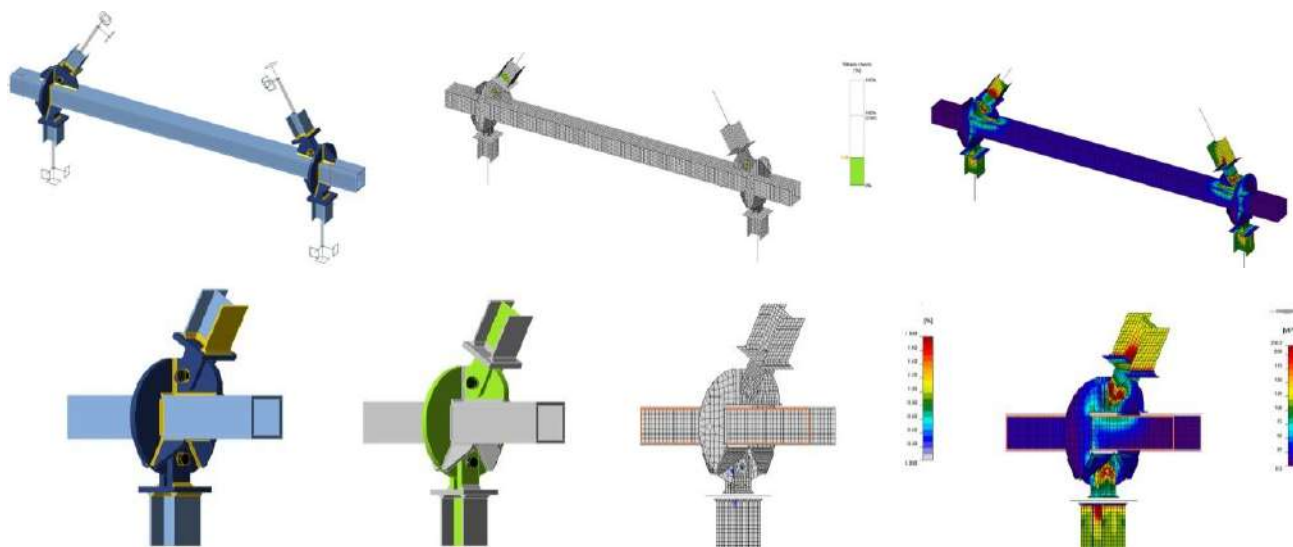
Azioni sismiche



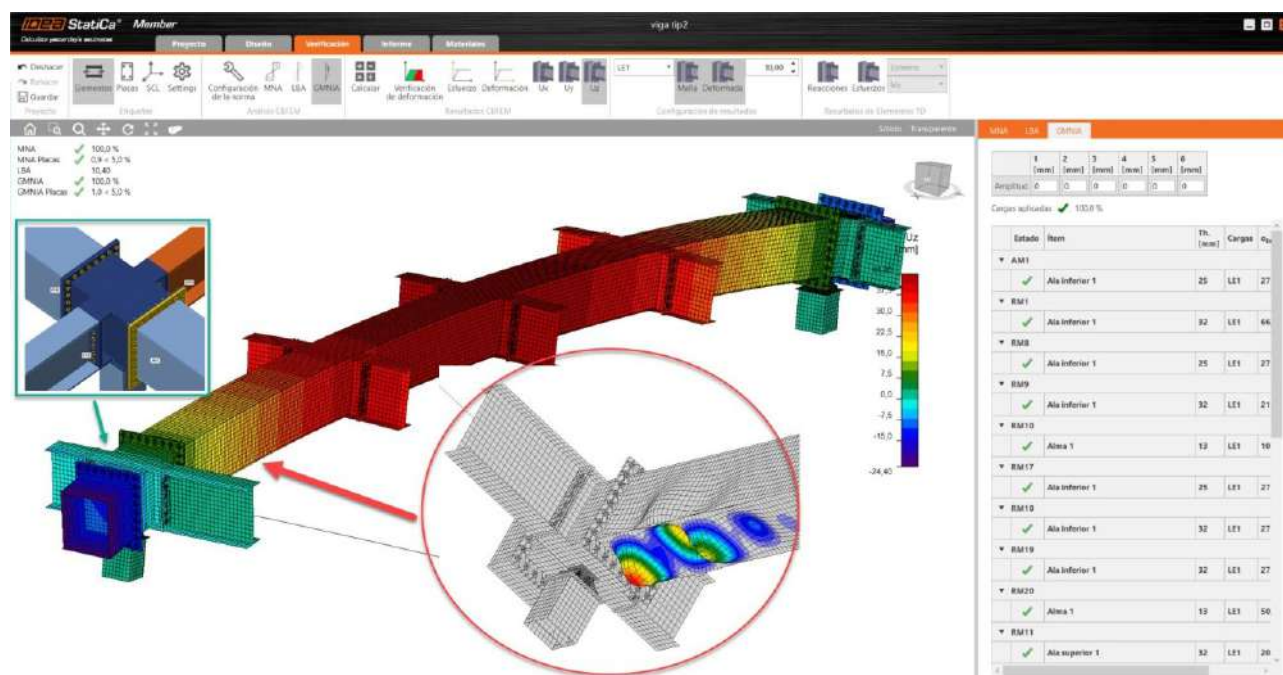
■ Qual è il workflow da seguire?

La progettazione di una parte complessa di struttura ora più facile che mai. La membratura analizzata e tutte le membrature ad essa collegate, vengono separate dal frame 3D e risolte utilizzando l'approccio CBFEM.

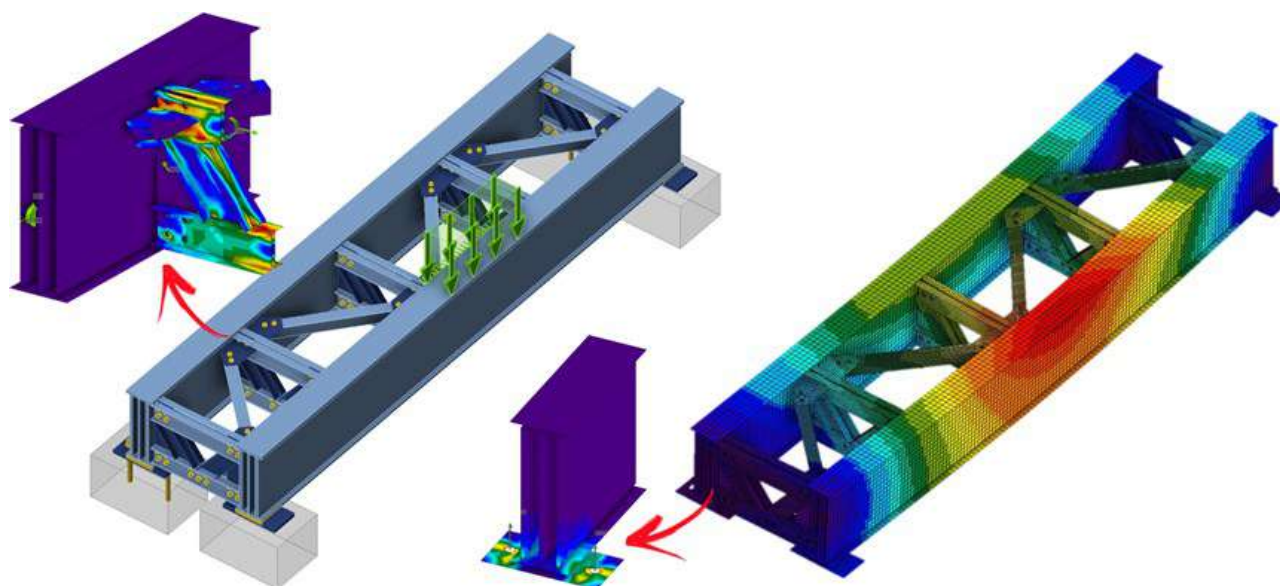
- L'analisi globale della struttura in acciaio viene eseguita in un programma FEA
- L'elemento analizzato viene caricato da forze interne calcolate
- I **nodi** e le **connessioni** sono progettati nell'interfaccia utente **IDEA Connection**
- Le operazioni di produzione possono essere applicate all'elemento: irrigidimenti trasversali o longitudinali, aperture, tagli, ecc.
- I carichi vengono applicati agli elementi e alle estremità degli elementi relativi (principio di equilibrio)
- Il *modello di analisi del Member* viene creato automaticamente da CBFEM.



L'applicazione serve ad analizzare i *fenomeni di instabilità*, considerando l'**esatta geometria e rigidità dei nodi** di giunzione alle estremità e di eventuali nodi di estremità.



Con IDEA Member finalmente ora è disponibile uno strumento per calcolare stabilità e buckling dei vostri progetti più particolari o complessi.

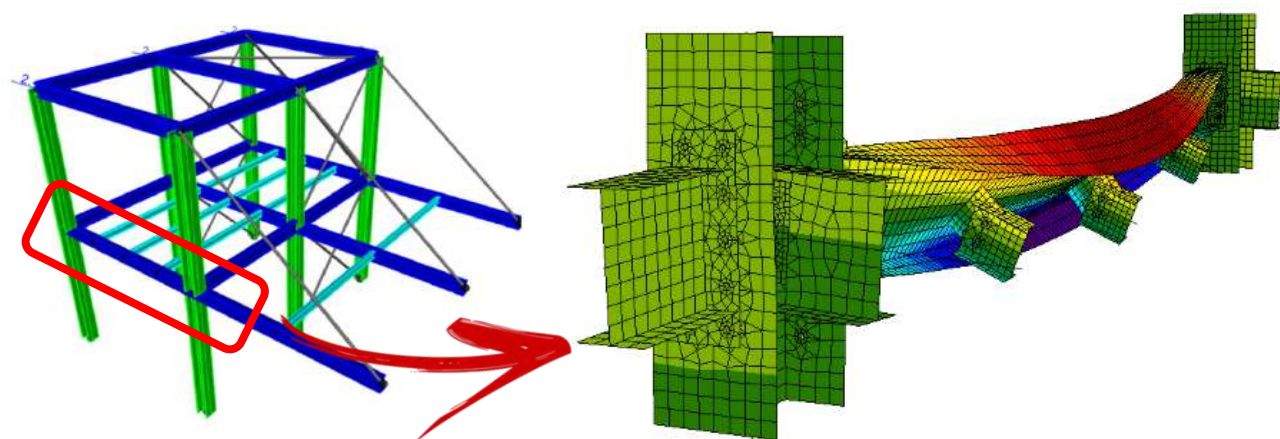


Ponte ferroviario con travi principali progettate con sezione generica a I e piastre di irrigidimento verticali.

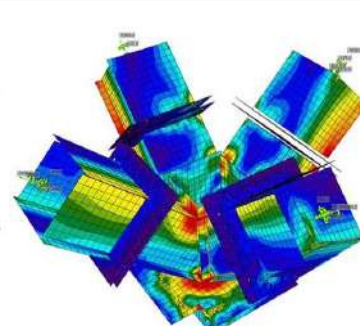
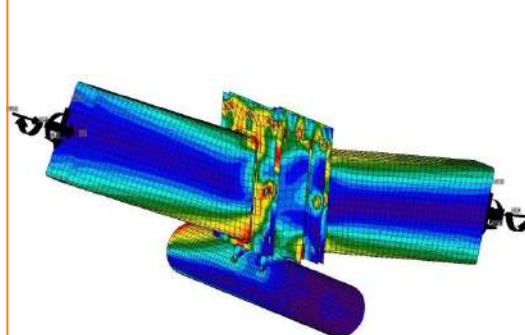
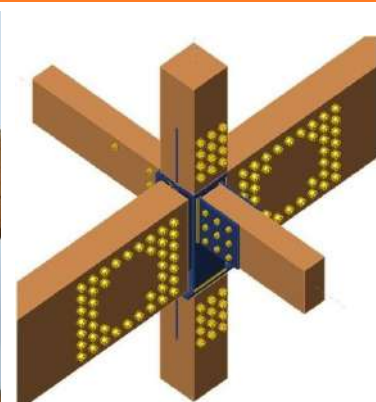
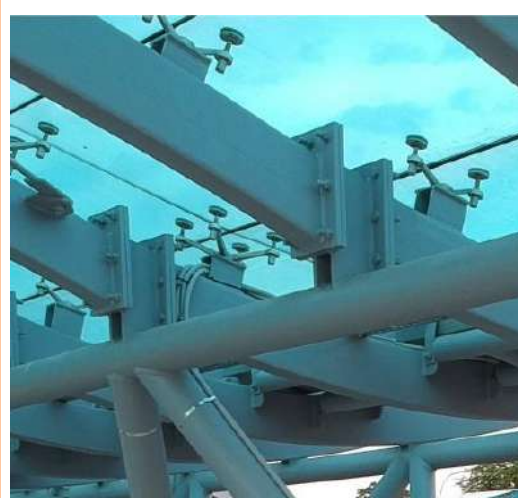
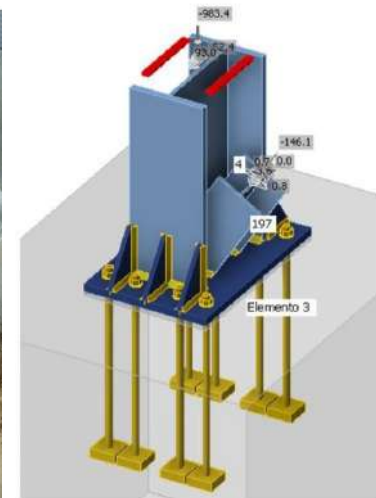
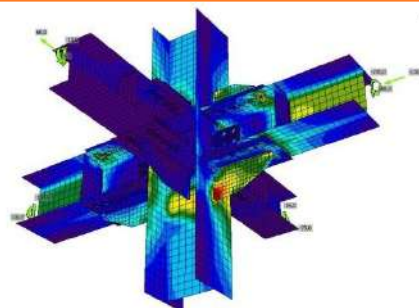
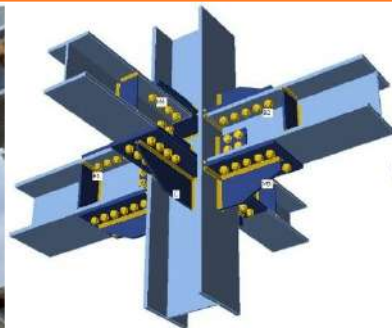


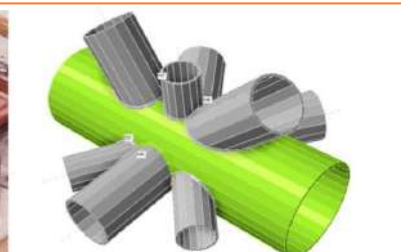
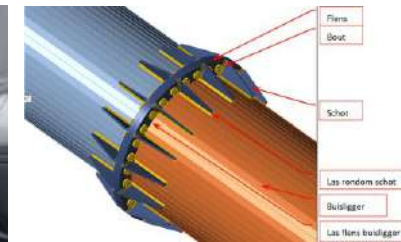
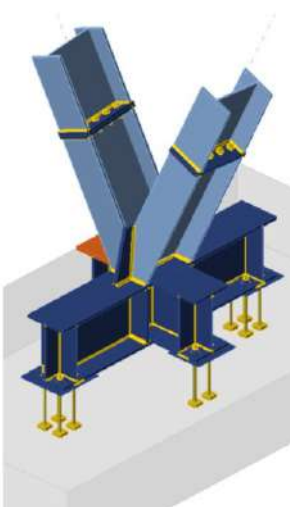
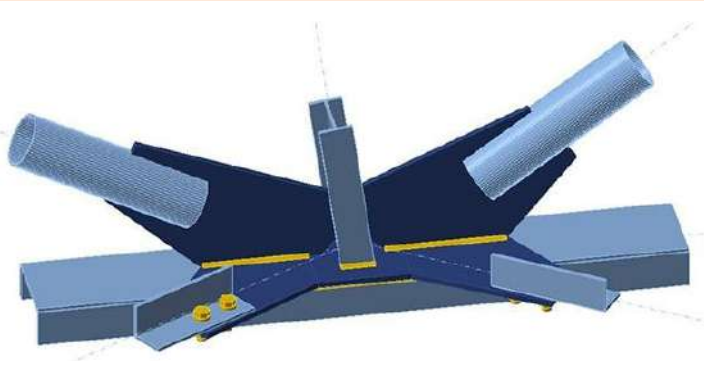
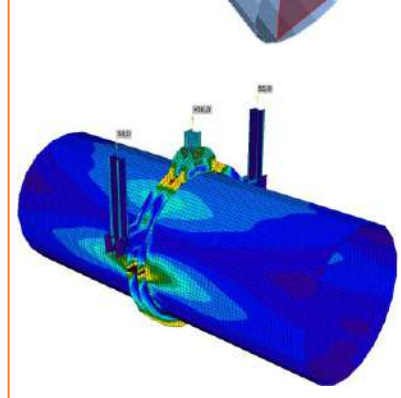
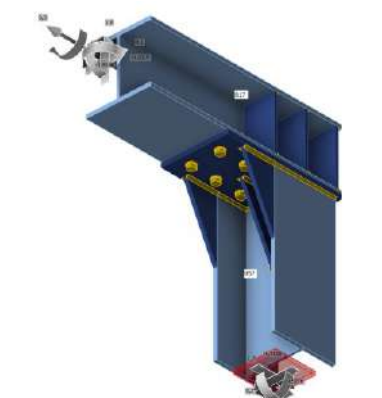
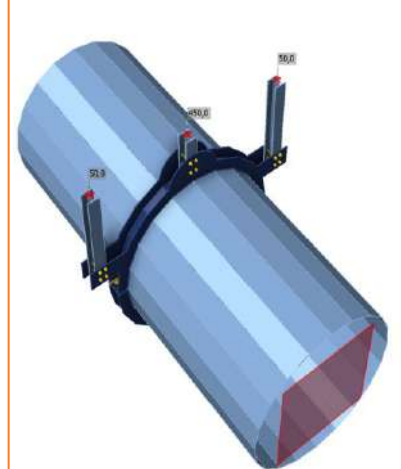
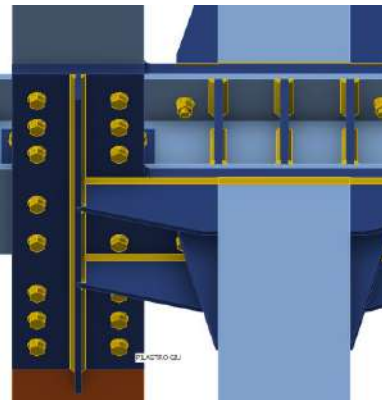
Membratura di forma arcuata utilizzata per ponti, coperture di edifici industriali, stadi, centri commerciali ecc.

Anche in IDEA Member è collegato in BIM a tantissimi software di calcolo: è possibile imporre automaticamente le membrature e le combinazioni di carico attraverso l'applicazione **IDEA Chekbot**



Casi studio & progetti realizzati



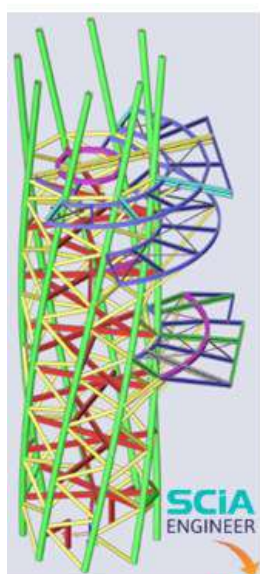


Progetto vincitore dell'IDEA StatiCa Excellence Awards 2023



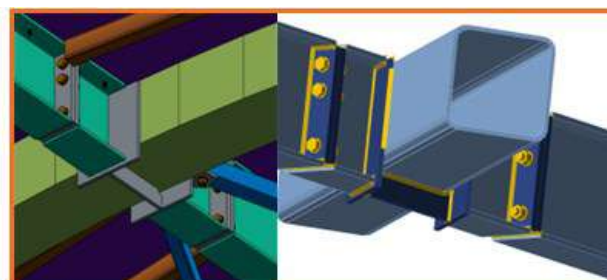
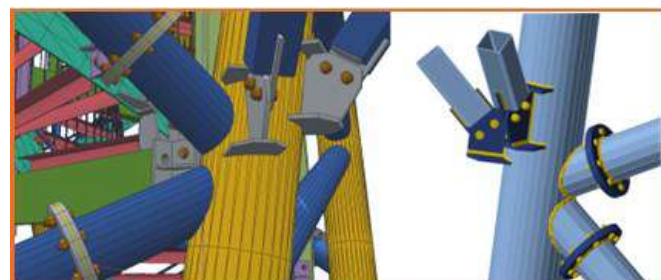
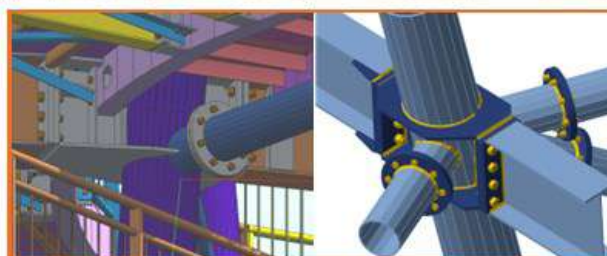
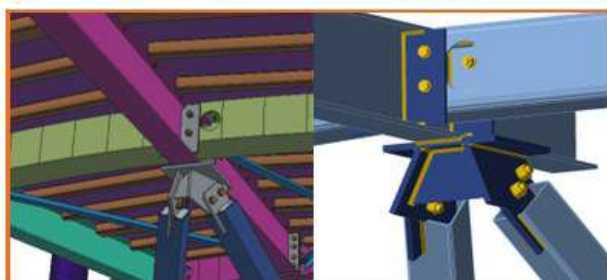
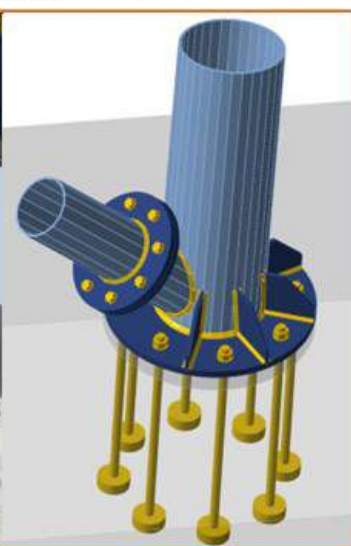
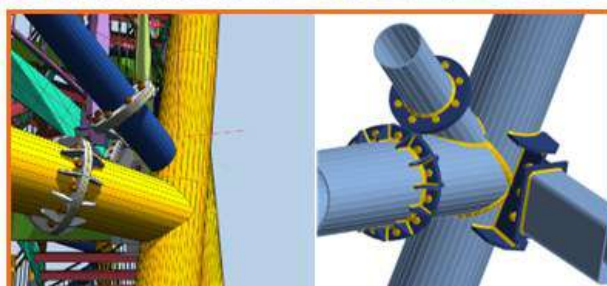
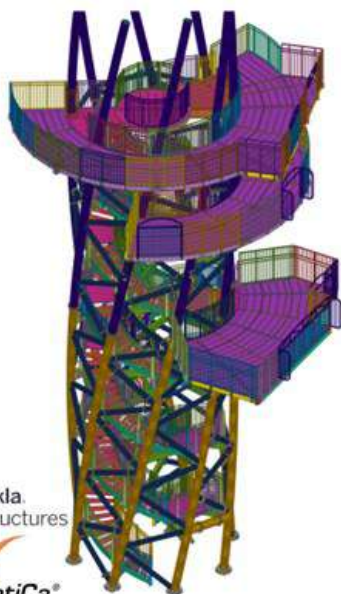
Progetto e verifica dei nodi della struttura della scala di accesso agli acquascivoli del parco acquatico "Terme di Giunone" a Caldiero (VR)

Coordinamento generale della progettazione:
Ing. Giovanni Predicatori - Contec Ingegneria



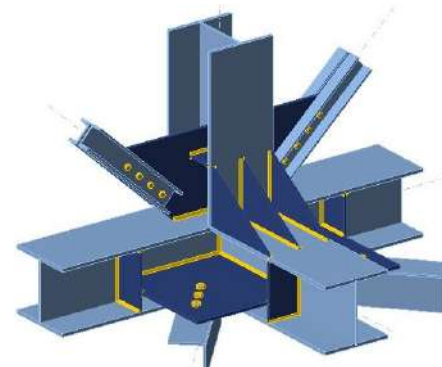
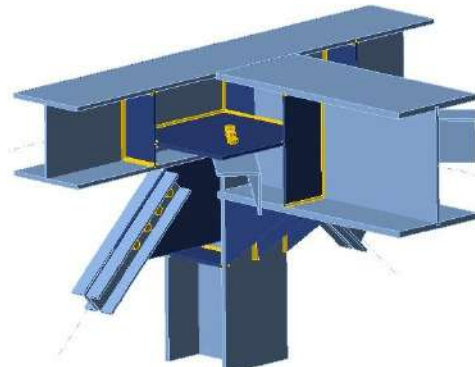
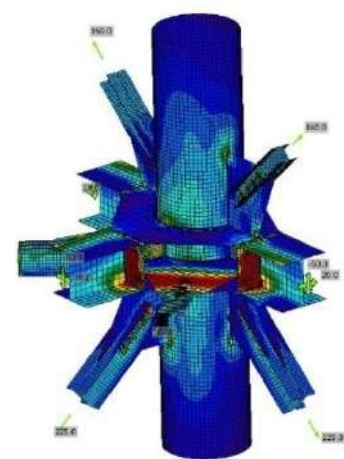
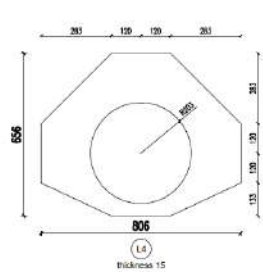
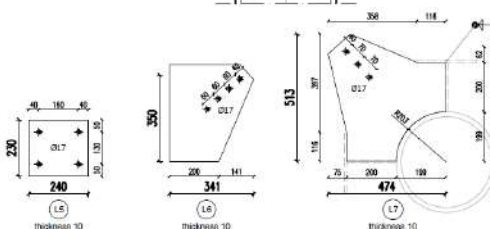
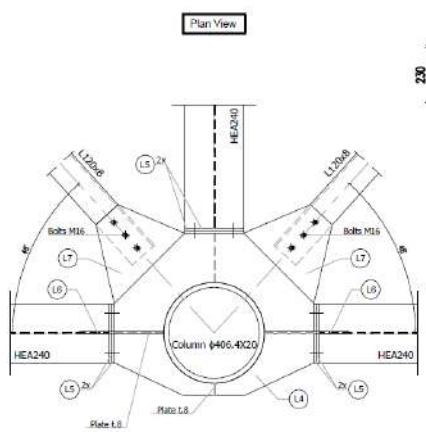
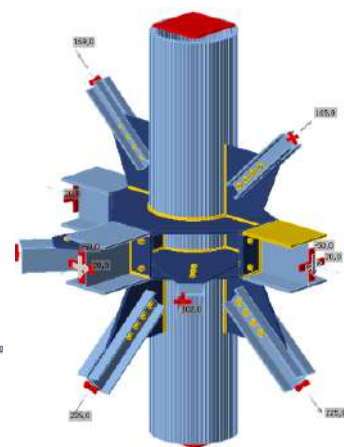
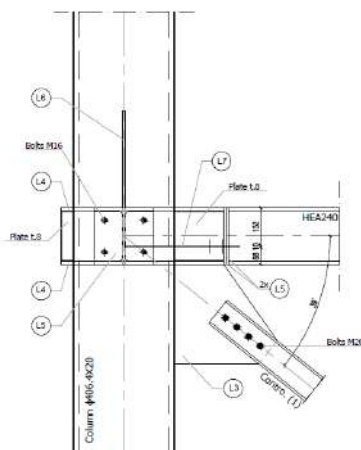
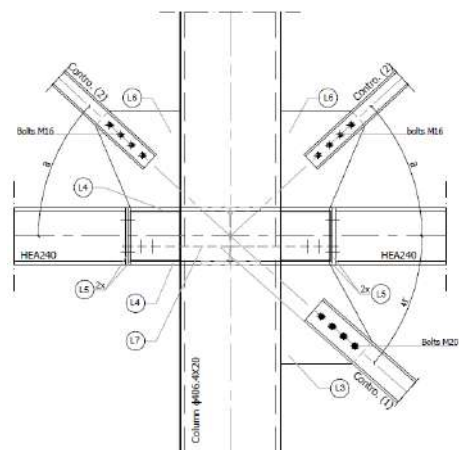
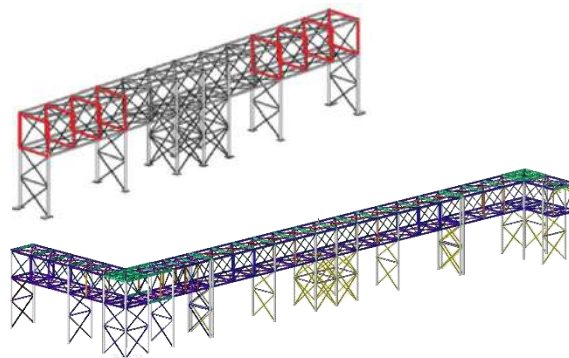
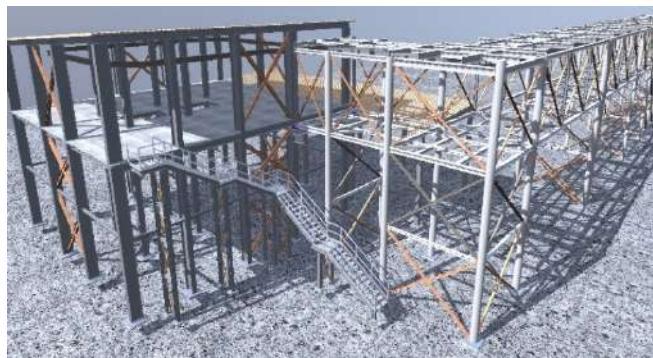
SCIA ENGINEER
Tekla Structures

IDEA StatiCa®



Studio delle connessioni di un tunnel di collegamento di 130 m lunghezza, soprastante una strada carrabile.

Progetto esecutivo di ampliamento di un complesso industriale in provincia di Ravenna - Ing. Matteo Riva, Riva Ingegneria

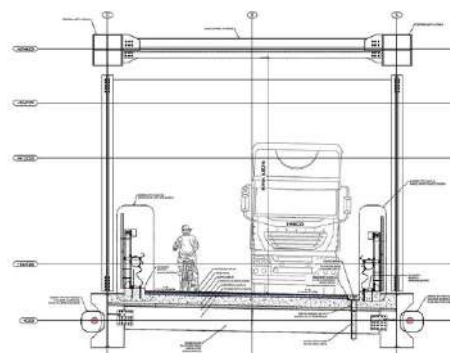
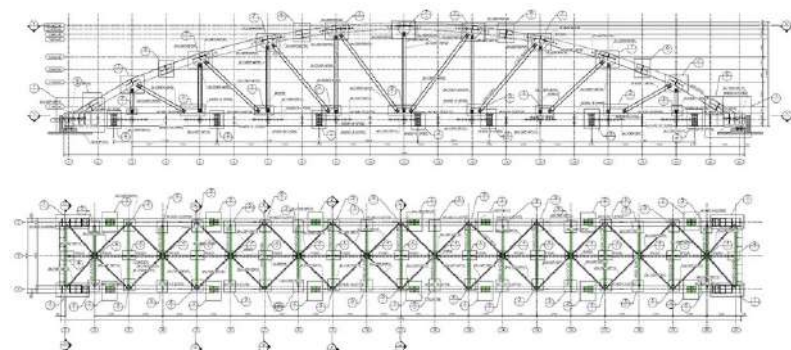


Ponte Barberino, un nuovo ponte sul fiume Trebbia - Piacenza | Italy | Incide Engineering S.R.L.

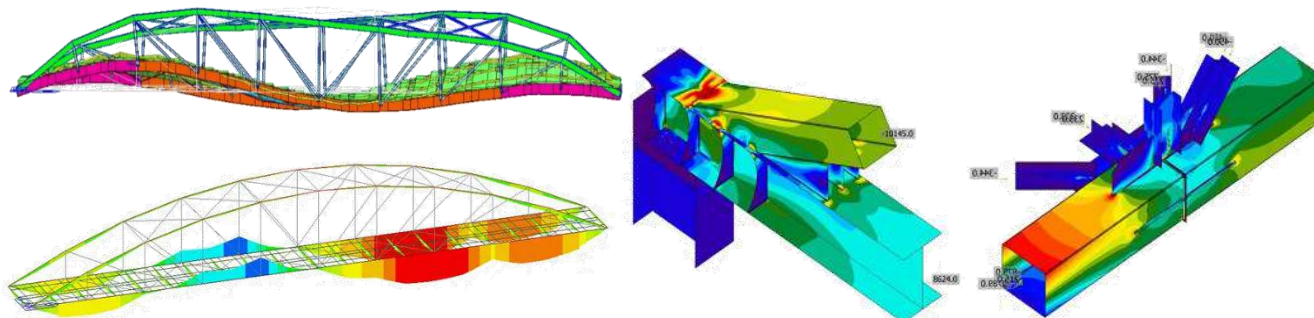


Il progetto del ponte di Barberino è stato avviato dopo il crollo del precedente ponte ad arco in muratura degli anni '50, avvenuto nel 2015. Questo attraversamento sul fiume Trebbia a Bobbio, comune in provincia di Piacenza, è un collegamento vitale per la mobilità locale. Il fiume stesso è noto per 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.



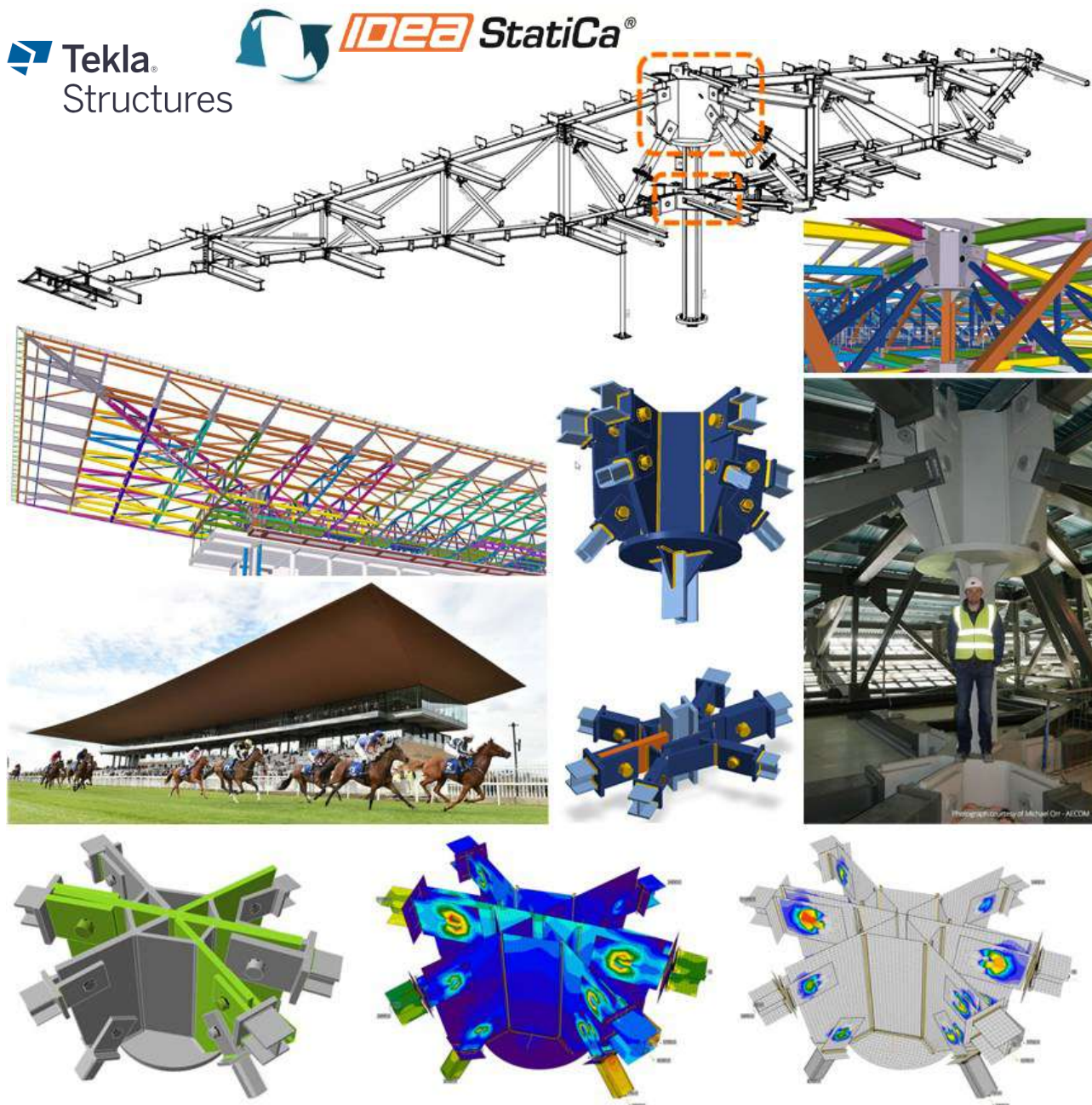
La scelta dell'acciaio corten è stata fondamentale, in quanto garantisce una maggiore resistenza alla corrosione e riduce la manutenzione a lungo termine in un ambiente soggetto a inondazioni. Il progetto è stato rivisto per soddisfare tutti i vincoli normativi e idraulici, garantendo la conformità agli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



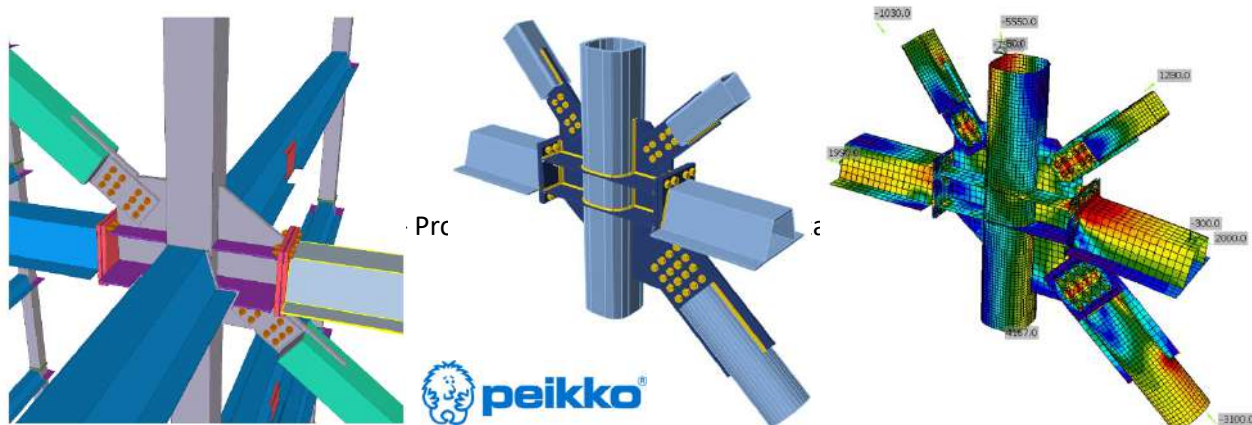
Gli strumenti BIM, in questo caso il plugin tra il software FEA e il software **IDEA Connection**, hanno svolto un ruolo cruciale nel facilitare il coordinamento multidisciplinare, consentendo aggiornamenti efficienti e un'esecuzione precisa in loco. Infine, il coinvolgimento di *Incide* nella gestione 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.

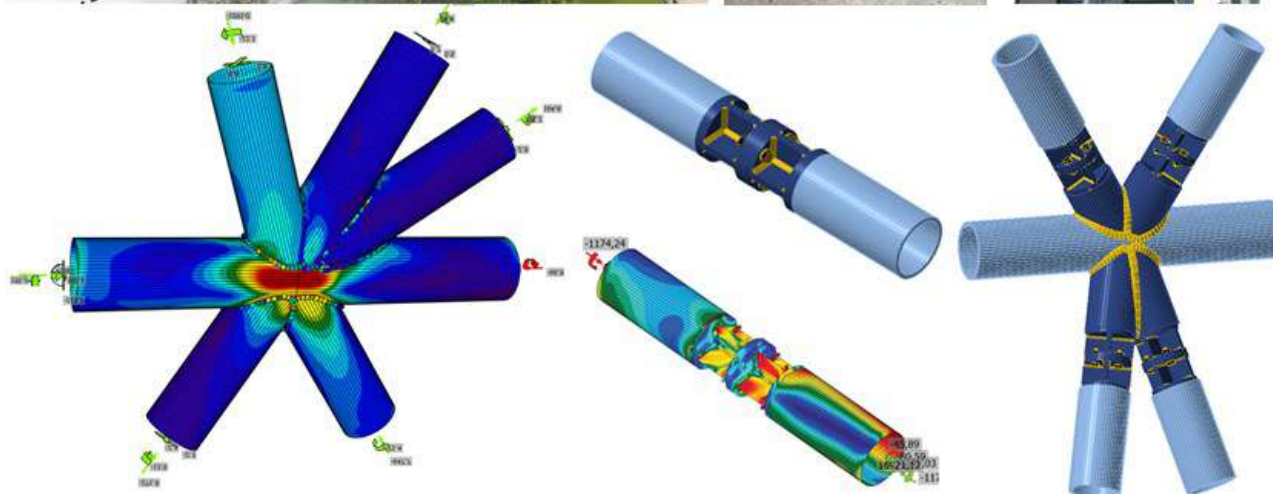
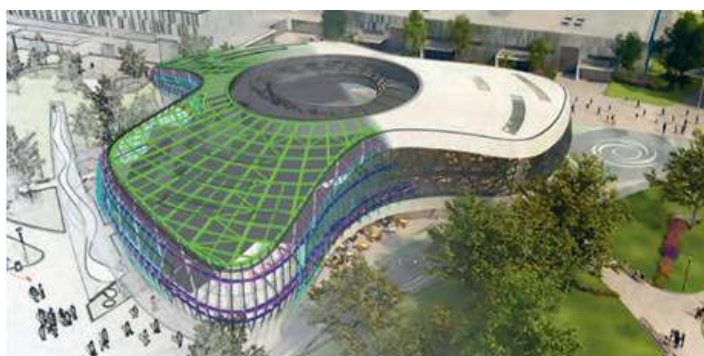


Ippodromo di Kildare, Curragh Racecourse, Irlanda - Kiernan Structural Steel Ltd.

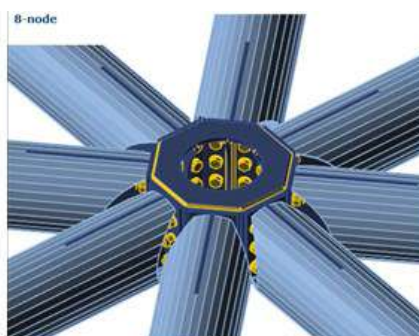
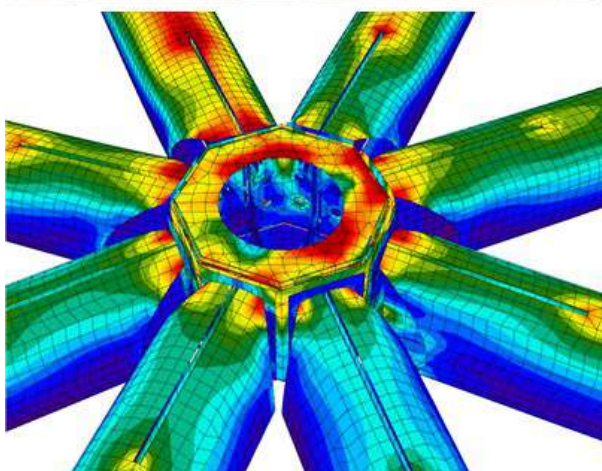


Edificio multifunzionale a Växjö, Svezia (Struttura con travi DELTABEAM®) - Peikko Group Corporation



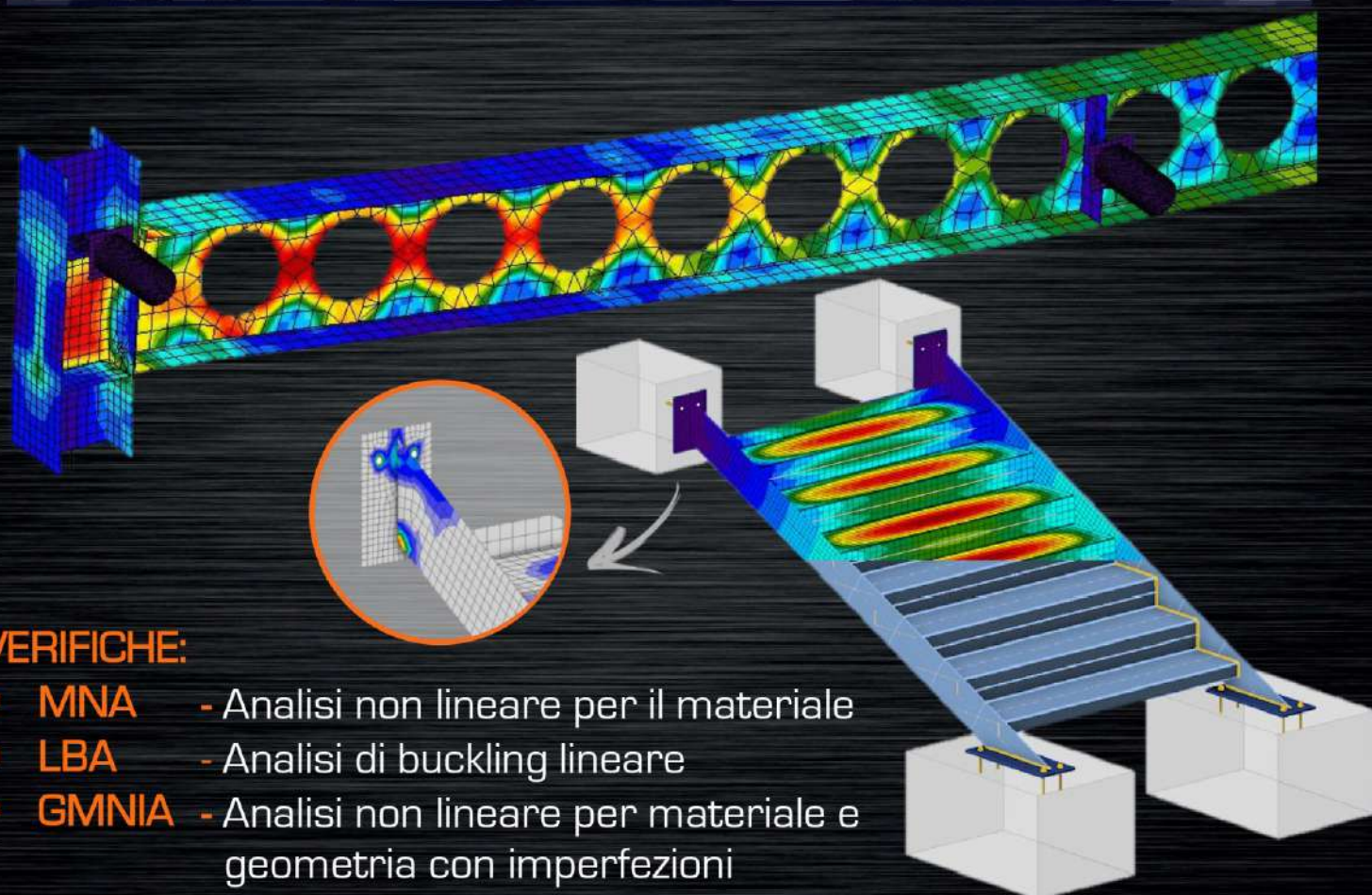


Progetto vincitore dell'IDEA StatiCa Excellence Awards 2021 nella categoria Edifici di grandi dimensioni EDGE
Amsterdam West dome structure, Olanda - Ask Romein



IDEA StatiCa® Member

VERIFICA DI MEMBRATURE IN ACCIAIO E
ANALISI DEI FENOMENI DI INSTABILITÀ



VERIFICHE:

- **MNA** - Analisi non lineare per il materiale
- **LBA** - Analisi di buckling lineare
- **GMNIA** - Analisi non lineare per materiale e geometria con imperfezioni

PROVA GRATIS LA VERSIONE COMPLETA DEL SOFTWARE

EISEKO
Software for building

IDEA StatiCa®
Authorised Reseller

www.eiseko.it

EISEKO COMPUTERS S.r.l.

Viale del Lavoro, 22/D

37036 S. Martino B.A. (VR)

☎ 045 8031894

✉ idea@eiseko.it