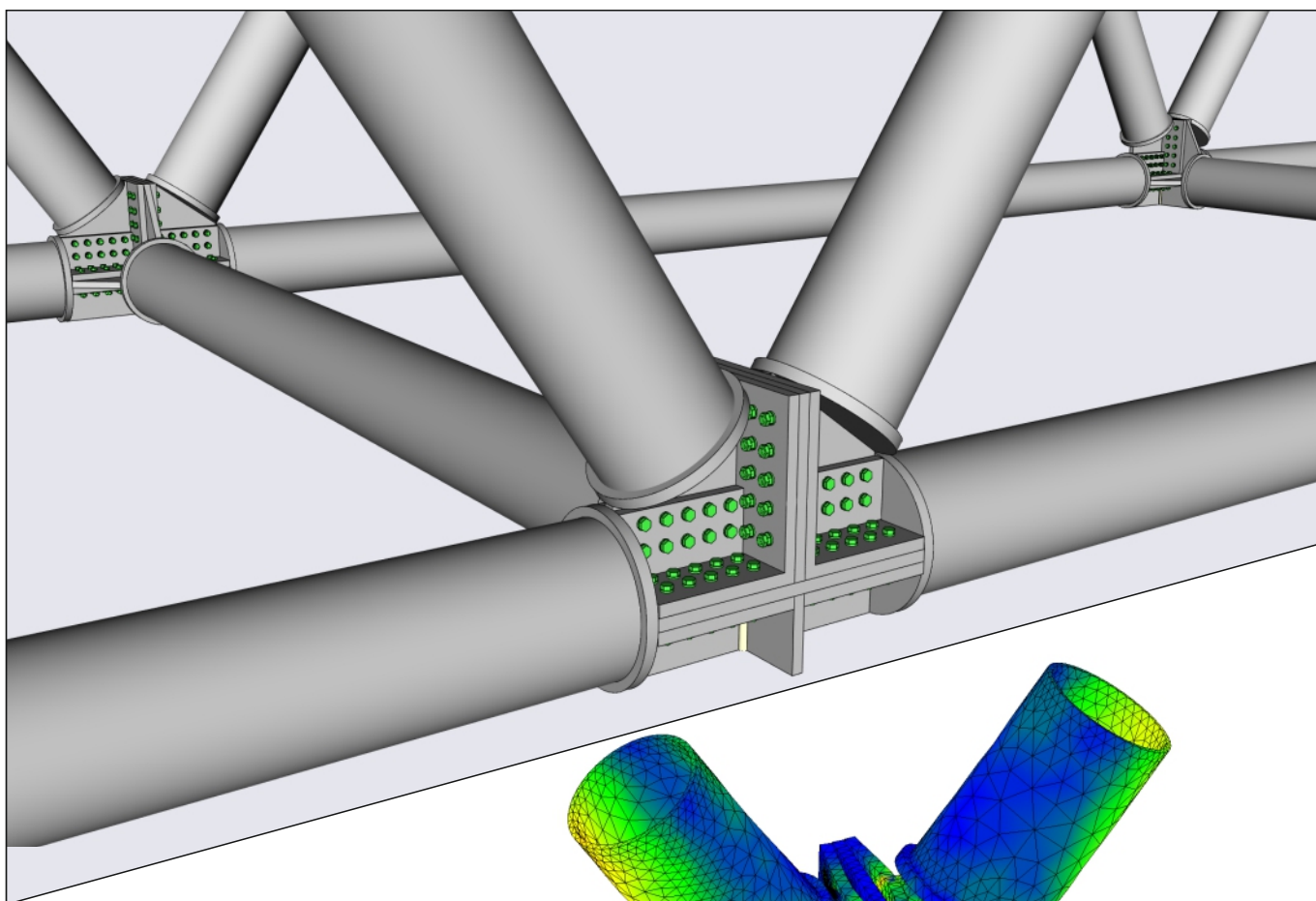
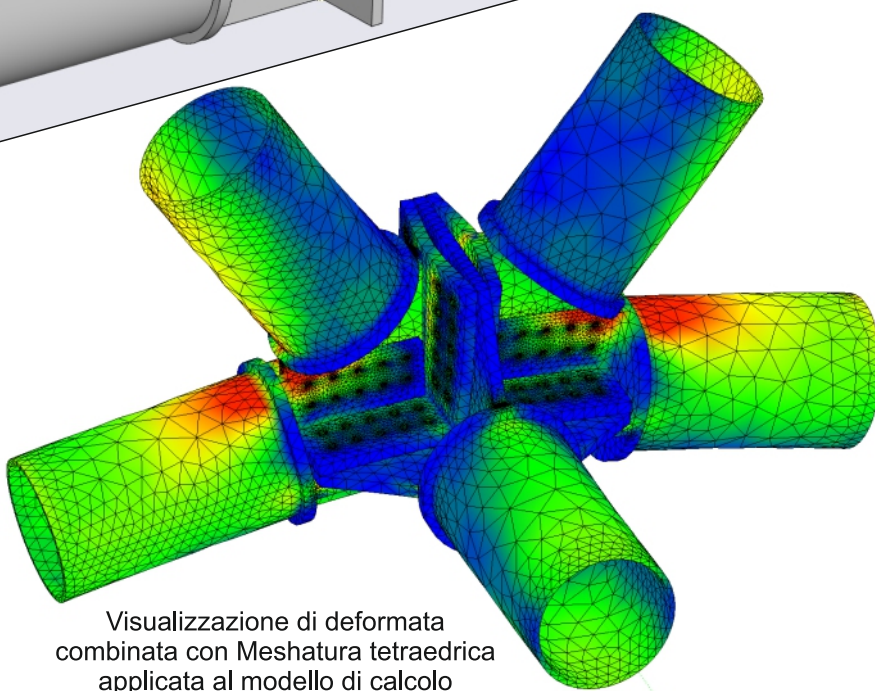


TET 10: Nuovo Elemento Finito Tetraedrico a 10 Nodi

Modulo in affitto annuale



L'analisi agli elementi finiti (FEA, Finite Element Analysis), alla base del funzionamento del software **CDJ Win**, è una delle metodologie più avanzate ed efficaci per studiare e risolvere problemi complessi in ingegneria strutturale. Difatti, nell'ambito dell'ingegneria strutturale l'elemento finito tetraedrico ha guadagnato



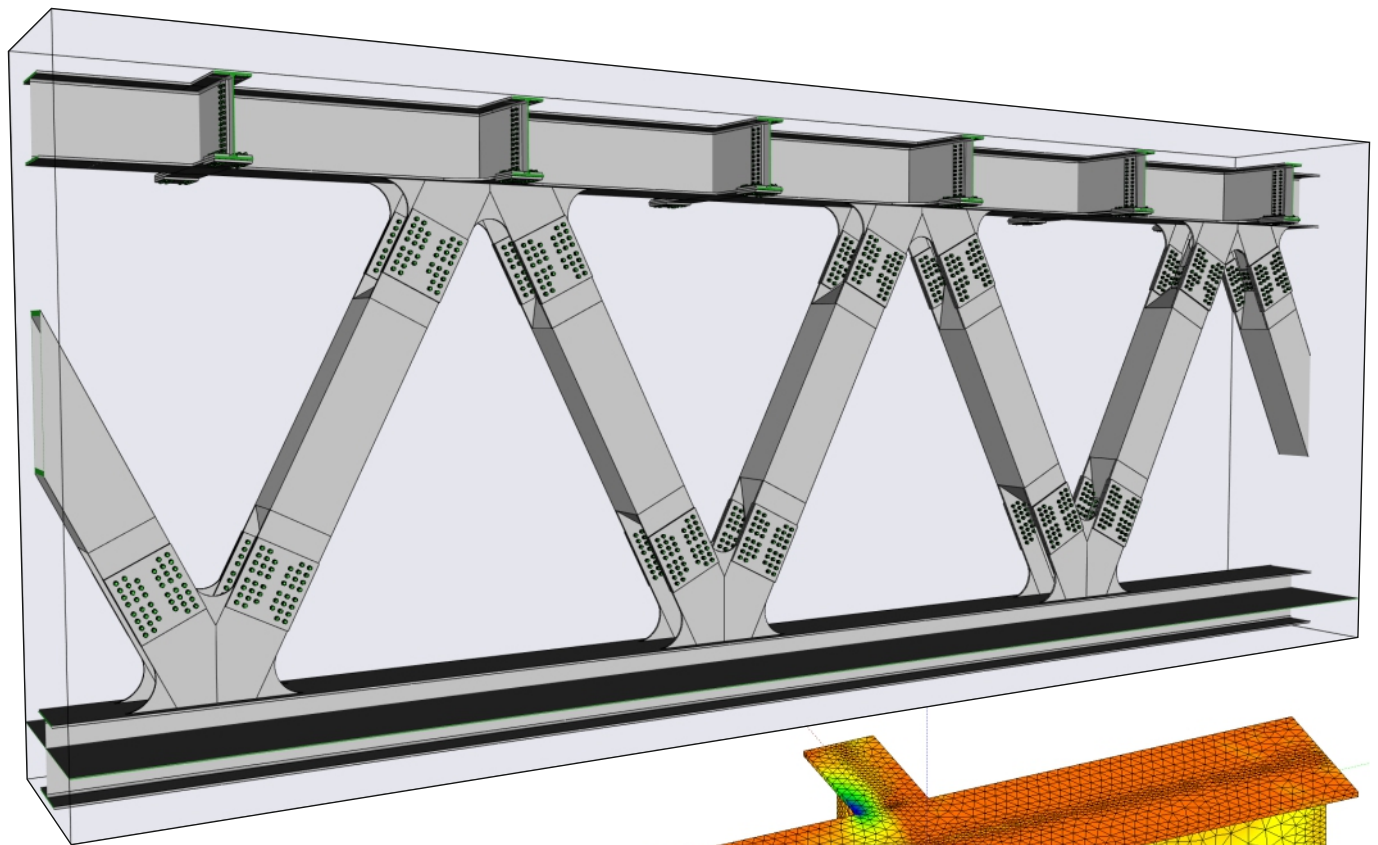
Visualizzazione di deformata combinata con Meshatura tetraedrica applicata al modello di calcolo

rilevanza proprio grazie alla versatilità che lo contraddistingue nel modellare in modo preciso strutture complesse e geometrie irregolari.

In questa direzione, la nuova release del software **CDJ Win** è stata recentemente arricchita con l'introduzione del nuovo elemento finito tetraedrico a 10 nodi (**Tet10**)

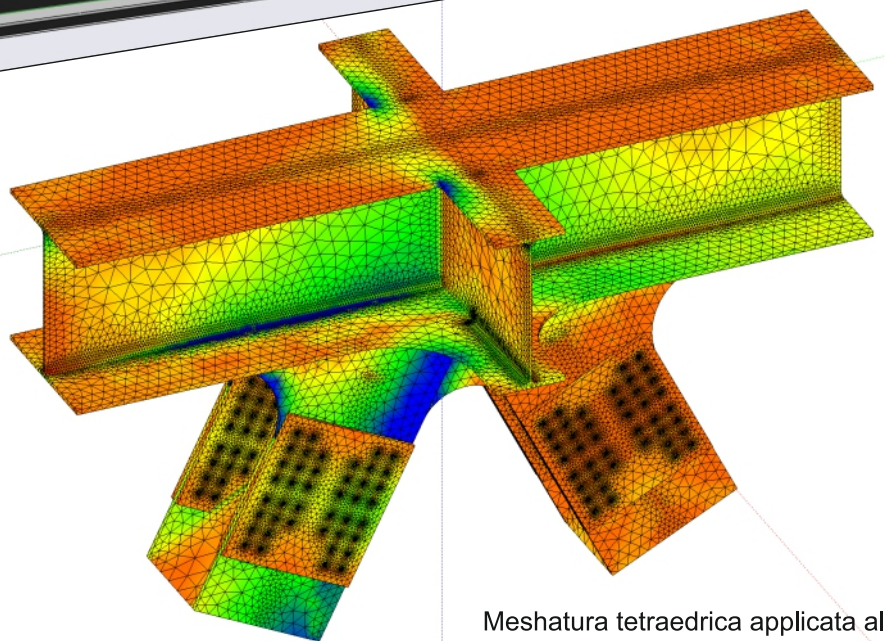
che si affianca, in via opzionale, al tradizionale elemento finito tetraedrico a 4 nodi (**Tet4**) già in uso.

Il nuovo elemento finito tetraedrico a 10 nodi (**Tet10**) permette una risoluzione più raffinata rispetto agli elementi tradizionali a 4 nodi, grazie alla formulazione delle funzioni di forma



quadratiche, anziché lineari. Questa differenza consente ai nuovi elementi di descrivere con maggiore accuratezza lo stato deformativo e tensionale all'interno di ciascun elemento, migliorando la rappresentazione delle concentrazioni di sforzi e deformazioni, specialmente in corrispondenza di elementi sottili o zone di contatto tra diversi componenti strutturali ed ottimizzando l'analisi di buckling.

Tuttavia, l'uso di questi elementi implica una maggiore complessità nel modello di calcolo, richiedendo una maggiore memoria RAM e tempi di calcolo più lunghi, soprattutto quando si analizzano comportamenti non lineari del materiale. Per affrontare queste esigenze, **CDJ Win** supporta sia il solutore **STS** che il solutore non lineare **OpenSees**. Quest'ultimo offre prestazioni elevate e una selezione avanzata delle strategie di risoluzione (come Newton-Raphson, Krylov, ecc.), permettendo agli utenti di calibrare con precisione i parametri dell'analisi strutturale. A causa della maggiore complessità degli elementi **Tet10**, è consigliabile, durante la fase progettuale, eseguire inizialmente i calcoli con l'elemento

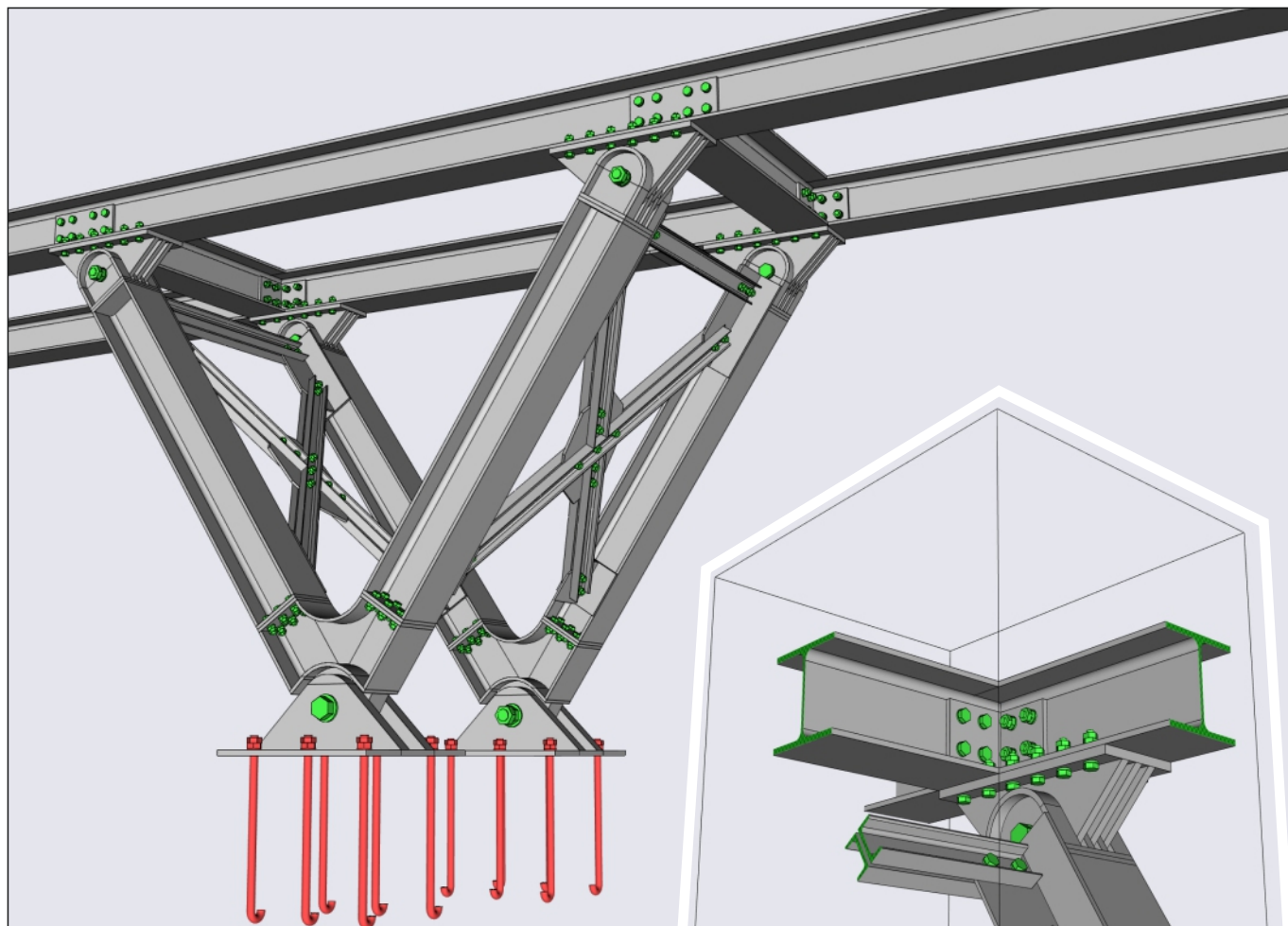


Meshatura tetraedrica applicata al modello di calcolo

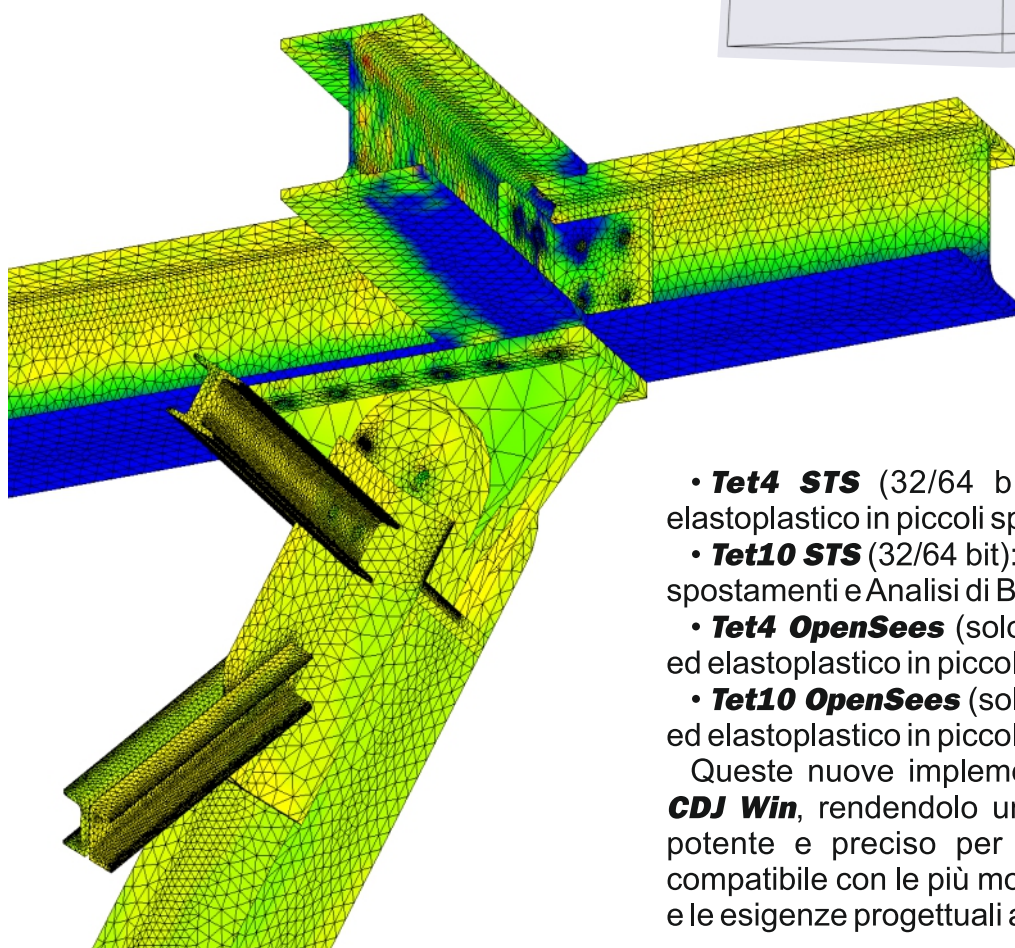
Tet4, per poi procedere con un'analisi finale usando il **Tet10** per esplorare in dettaglio gli aspetti più specifici del modello.

Le novità introdotte consentono un uso più consapevole del software, migliorando la precisione delle soluzioni e allineandolo alle più recenti linee guida della letteratura scientifica sull'analisi ad elementi finiti in campo elastico e non lineare. Il nuovo elemento **Tet10** è disponibile sia per solutori a 32 bit che a 64 bit.

La piattaforma **OpenSees**, infine, permette di eseguire calcoli sia in regime di piccoli spostamenti che di grandi spostamenti, offrendo maggiore flessibilità nelle simulazioni. La libreria degli elementi finiti di **CDJ Win** offre, adesso, le seguenti opzioni di calcolo:



Meshatura tetraedrica applicata al modello di calcolo



- **Tet4 STS** (32/64 bit): calcolo elastico ed elastoplastico in piccoli spostamenti
- **Tet10 STS** (32/64 bit): calcolo elastico in piccoli spostamenti e Analisi di Buckling Lineare (LBA)
- **Tet4 OpenSees** (solo 64 bit): calcolo elastico ed elastoplastico in piccoli e grandi spostamenti
- **Tet10 OpenSees** (solo 64 bit): calcolo elastico ed elastoplastico in piccoli e grandi spostamenti

Queste nuove implementazioni arricchiscono il **CDJ Win**, rendendolo uno strumento ancora più potente e preciso per l'analisi strutturale, ora compatibile con le più moderne tecniche di calcolo e le esigenze progettuali avanzate

Procedure di ottimizzazione per il posizionamento dei bulloni

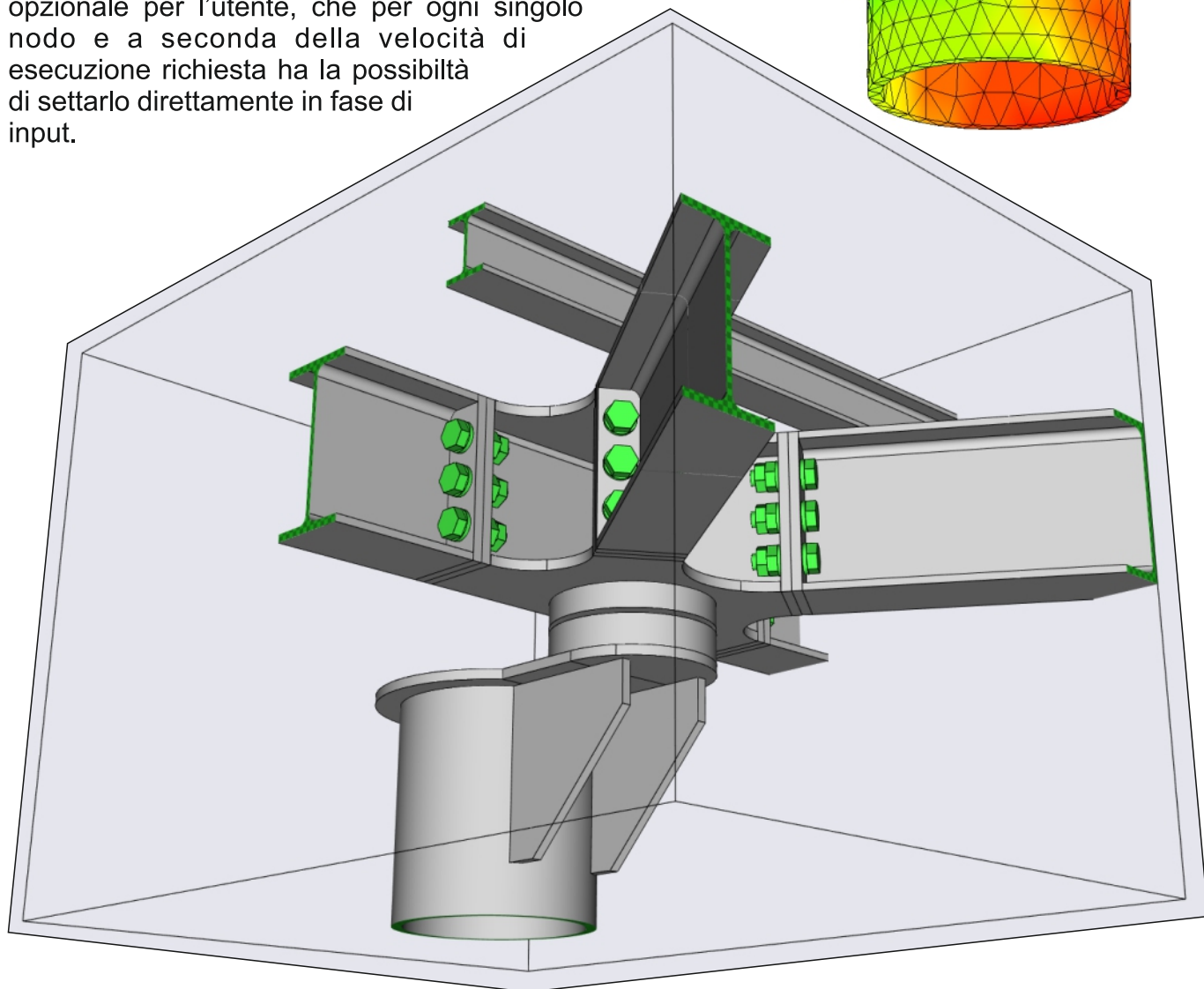
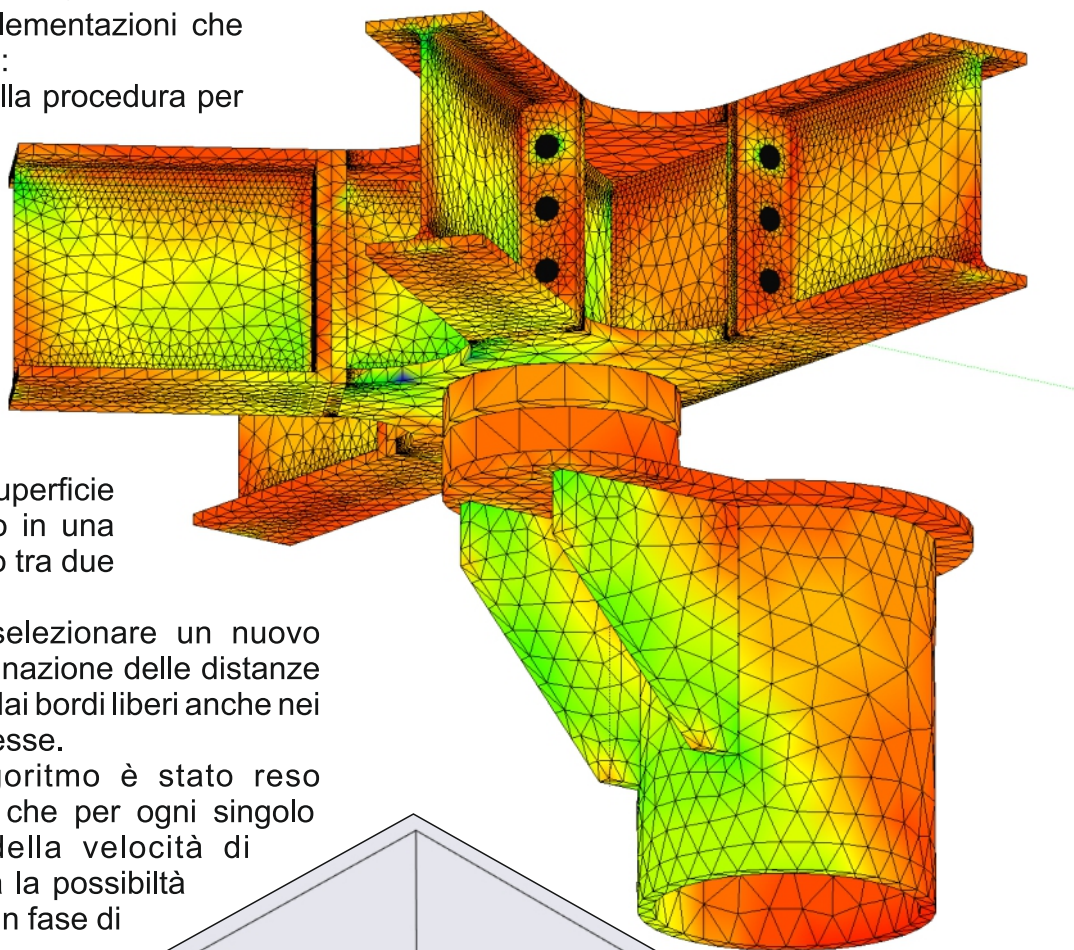
Funzionalità in aggiornamento

In questa nuova release il **CDJ Win** si è arricchito di nuove implementazioni che nello specifico riguardano:

1. Il potenziamento della procedura per la determinazione della posizione dei bulloni durante la fase di generazione del Modello FEM. Adesso è in grado di gestire correttamente anche i casi in cui il bullone sia stato inserito erroneamente in una superficie intermedia (ad esempio in una delle superfici a contatto tra due piastre).

2. La possibilità di selezionare un nuovo algoritmo per la determinazione delle distanze tra i bulloni e dei bulloni dai bordi liberi anche nei casi di geometrie complesse.

L'utilizzo di tale algoritmo è stato reso opzionale per l'utente, che per ogni singolo nodo e a seconda della velocità di esecuzione richiesta ha la possibilità di settarlo direttamente in fase di input.



Procedure UNDO nell'inserimento dei vertici per l'input delle piastre

Funzionalità con Bonus

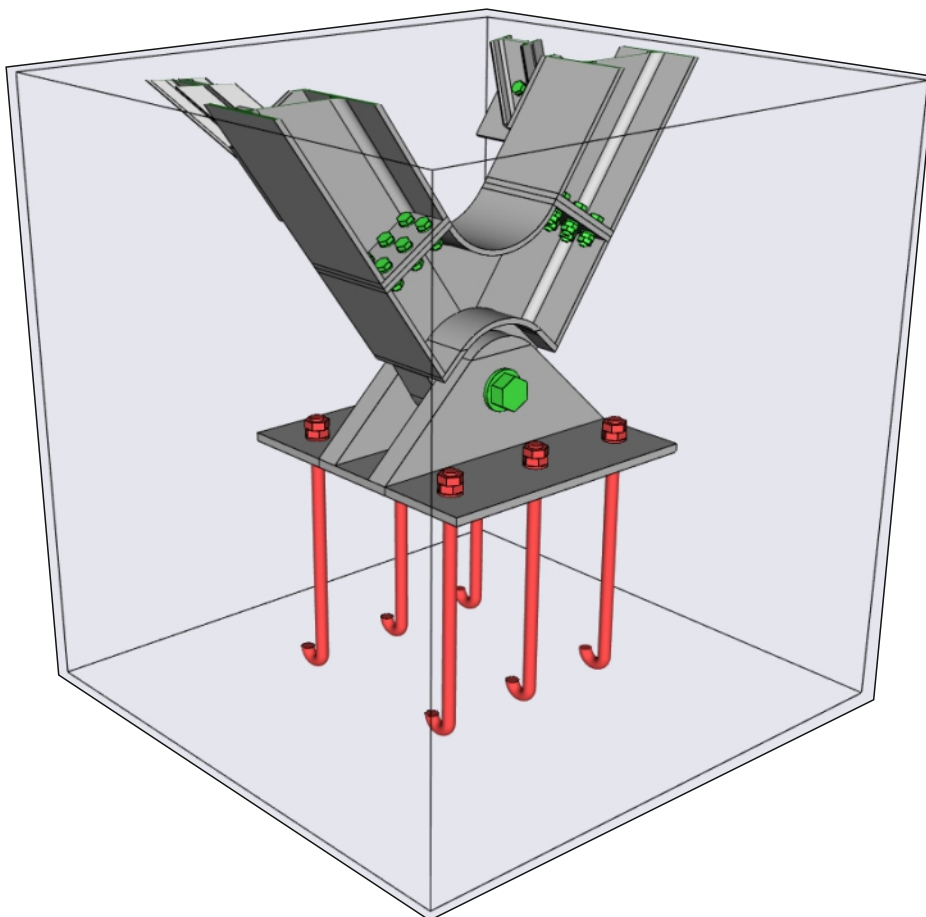
Inserita opzione per effettuare l'undo dell'ultimo punto definito nella poligonale di input delle piastre tramite un semplice (shift+click sx). In questo modo, se si è verificato un errore nella definizione del punto di poligonale, non si è costretti ad uscire dal comando e ridare tutti i punti già definiti per la poligonale. Nel caso in cui si sia fatto l'undo di tutti i punti un ulteriore (shift+click sx) permetterà di abbandonare la fase di input della piastra.



Procedure di ottimizzazione per terminare l'input di un comando

Funzionalità con Bonus

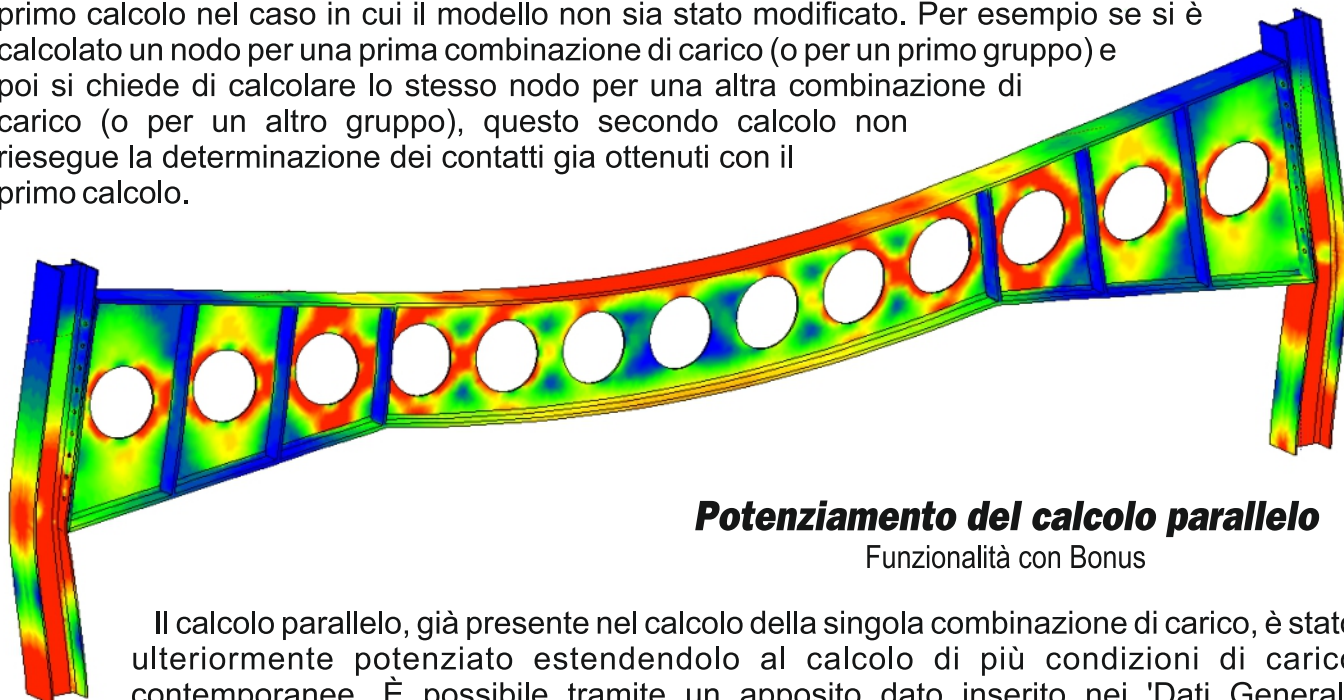
Una analoga opzione con (shift+click sx) per terminare l'input del comando è stata implementata anche per l'input di bulloni, tirafondi e saldature, in aggiunta alla modalità già esistente che prevede il click su una zona vuota della scena dopo avere impostato l'osnap del mouse su "libero" oppure un click fuori dal PdL.



Procedure di ottimizzazione del calcolo

Funzionalità con Bonus

Implementata ottimizzazione per non rieseguire il calcolo dei contatti se il modello non è stato modificato. Questa ottimizzazione permette di velocizzare le fasi di calcolo successive ad un primo calcolo nel caso in cui il modello non sia stato modificato. Per esempio se si è calcolato un nodo per una prima combinazione di carico (o per un primo gruppo) e poi si chiede di calcolare lo stesso nodo per una altra combinazione di carico (o per un altro gruppo), questo secondo calcolo non riesegue la determinazione dei contatti già ottenuti con il primo calcolo.



Potenziamento del calcolo parallelo

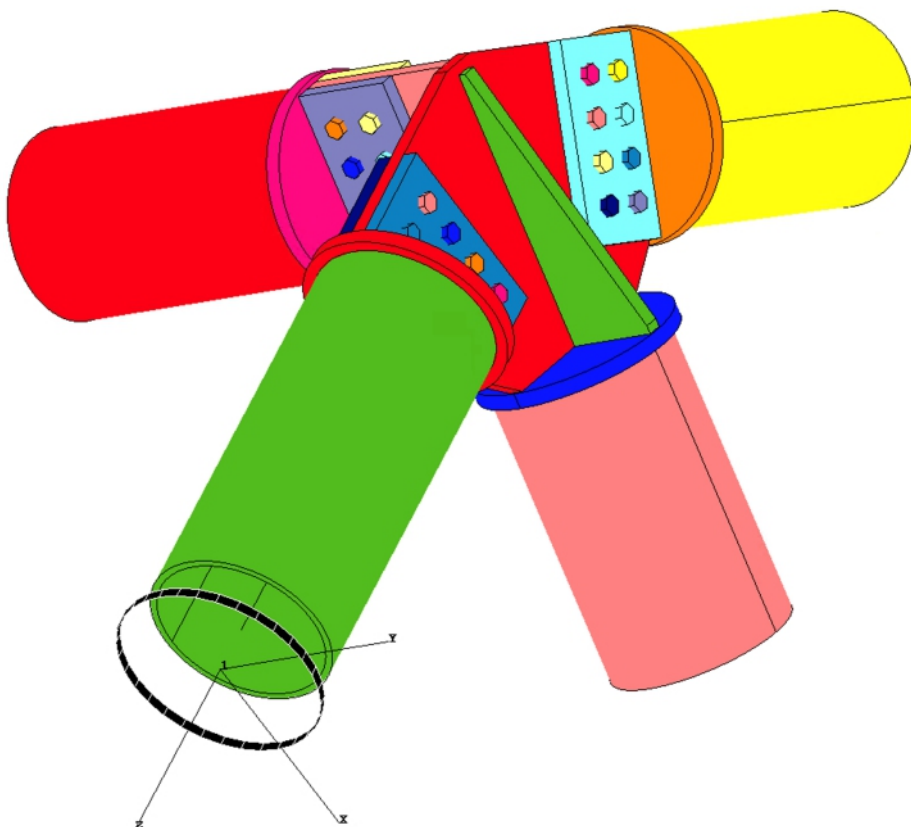
Funzionalità con Bonus

Il calcolo parallelo, già presente nel calcolo della singola combinazione di carico, è stato ulteriormente potenziato estendendolo al calcolo di più condizioni di carico contemporanee. È possibile tramite un apposito dato inserito nei 'Dati Generali' impostare il livello di parallelismo del calcolo, ovvero il numero di combinazioni di carico che si intende risolvere contemporaneamente, compatibilmente con le risorse hardware del computer. Ovviamente se si richiede un livello di parallelismo eccessivo rispetto alle capacità della macchina, la fase di calcolo del **CDJ Win** è dotata di un algoritmo automatico per impostare il livello di automatismo compatibile con la potenza di calcolo del computer.

Procedure di ottimizzazione per definire il raggio del cerchio per le minuterie

Funzionalità in aggiornamento

Implementata la possibilità di definire il raggio del cerchio tramite due click anziché soltanto come valore numerico nella fase di input minuterie o input Intagli. Questa opzione è particolarmente utile se si vuole costruire, ad esempio, un "tappo" di un tubolare di cui non si conosce il diametro esterno. Invece di uscire dalla fase di input in atto, misurare tale raggio con il **WinCAD** ed infine rieseguire il comando interrotto, adesso, durante la stessa fase di input della minuteria, si possono eseguire direttamente due click su centro e perimetro del cerchio per ottenere il raggio esatto.



CDJ Win

Computer Design of Joints

CDJ Win è il software della libreria **STS** per la progettazione integrata di più recente implementazione.

Il programma consente l'analisi FEM e la progettazione di connessioni in acciaio caratterizzate da geometria generica comunque complessa.

Il software è dotato di sofisticate procedure, appositamente realizzate, per l'input, il calcolo, la redazione di report su carta sia tabellari che grafici e la visualizzazione grafica dei risultati.

Quest'ultima fase, in particolare, contempla una intuitiva rappresentazione grafica dell'unione con colormap che consentono una immediata comprensione dell'analisi FEM e delle verifiche degli elementi.

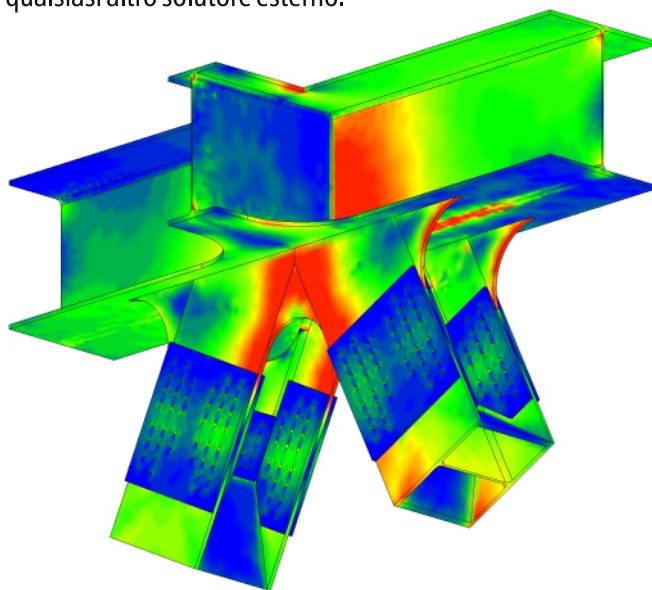
Il solutore a 64 bit, dotato di calcolo parallelo, permette di analizzare rapidamente modelli anche particolarmente grandi e complessi.

Il modello solido 3d del nodo in formato .step, utilizzabile per il disegno esecutivo del nodo, viene realizzato automaticamente durante le fasi di generazione del modello FEM.

Novità Novità 2024

CDJ Win, nel rispetto del paradigma BIM, è inoltre dotato di una serie di collegamenti per l'import/export da altri CAD (Tekla® e Revit®) e solutore SAP2000®.

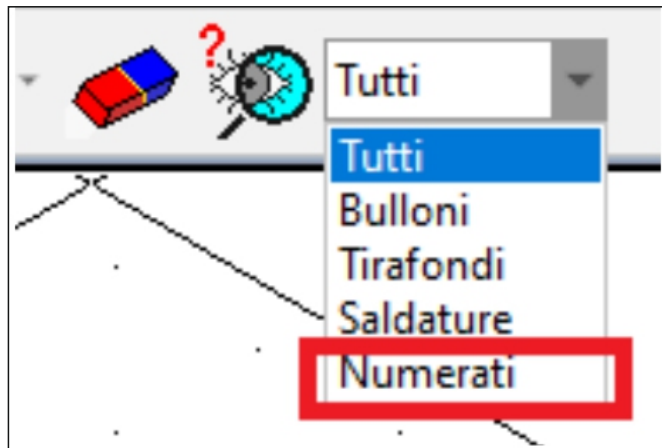
Il pacchetto è altresì dotato di una tecnologia proprietaria che permette virtualmente, su richiesta utente, l'import da qualsiasi altro solutore esterno.



Esempio sezione mista c.a.-acciaio

Tra le **Novità 2024** figurano le seguenti:

1. In fase "Manipolazioni" è stata potenziata la procedura di **sceita su filtro dei jointer** (Tutti / Bulloni / Tirafondi \ Saldature) con l'inserimento della nuova opzione "**Numerati**".



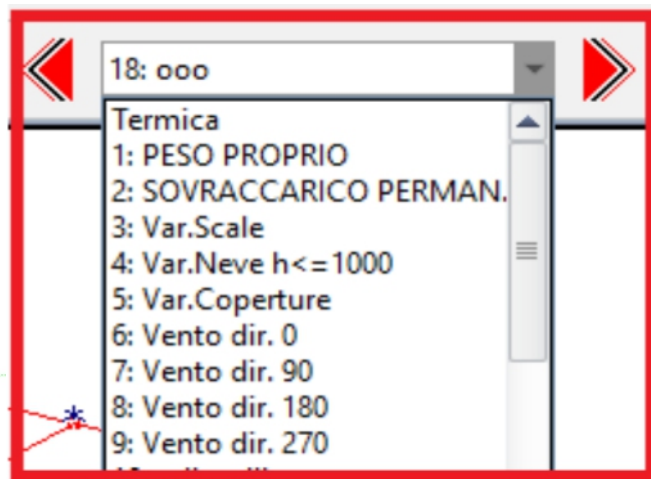
Grazie a questa nuova opzione è possibile selezionare o deselectare i soli jointer per i quali è presente una numerazione attiva. Infatti, nel caso si voglia selezionare/deselectare un gruppo di jointer caratterizzati da numerazione contigua, è adesso possibile, prima numerare il gruppo con il comando per la numerazione parziale dei jointer e poi, chiedere la selezione/deselezione in base a questo pre-filtro.

2. FUNZIONALITÀ CON BONUS PACK 2024:

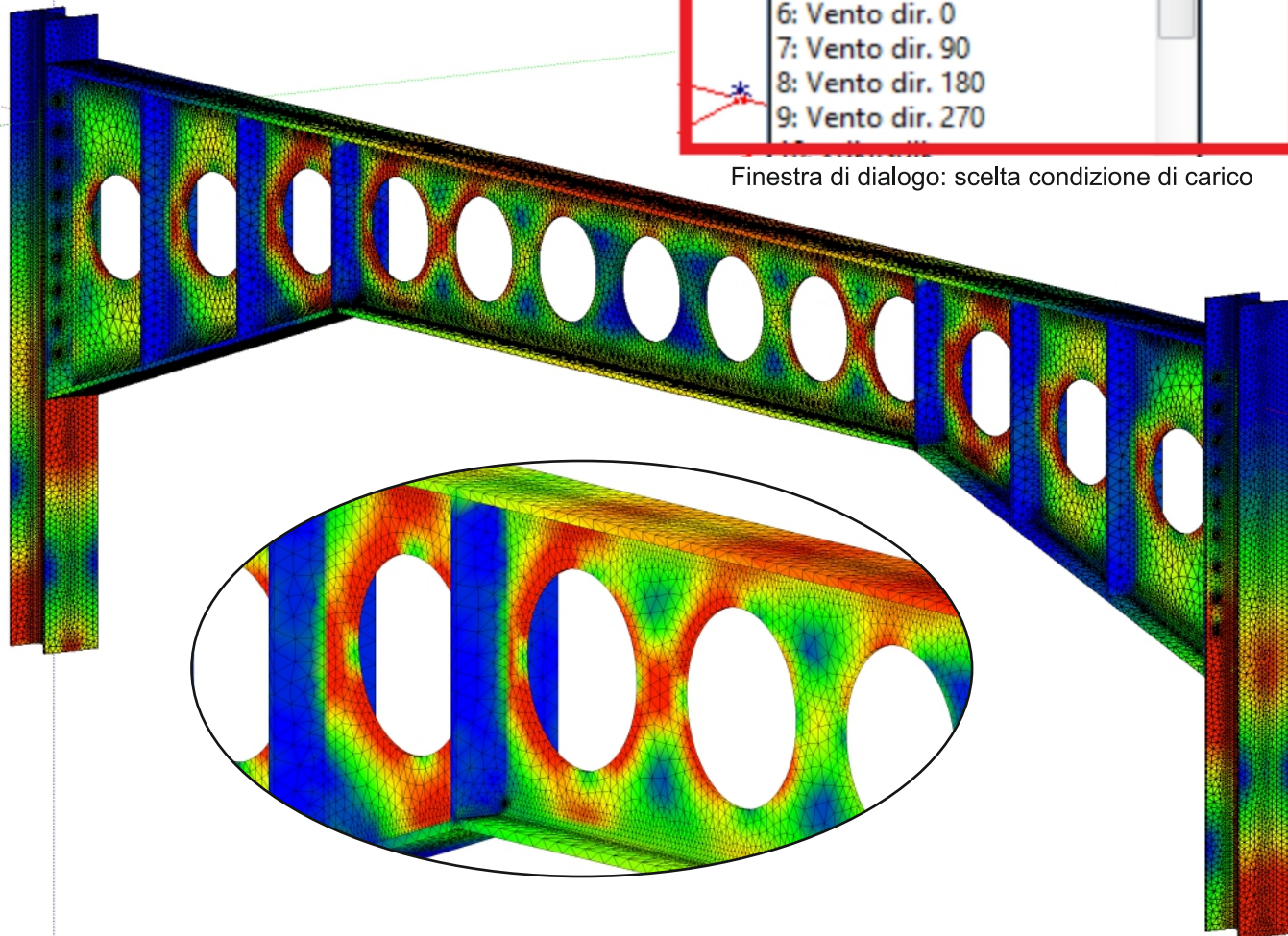
Implementata la procedura di **inserimento di aste in**

legno. A tale proposito, è da precisare che per questi elementi, a valle del calcolo, non viene restituita alcuna colormap nella Visualizzazione Risultati e quindi non vengono eseguite le relative verifiche. La fase di calcolo e verifica riguarderà i soli elementi metallici aggiunti in fase di modellazione (del tipo "custom", ovvero "ideati" dall'utente) che pertanto verranno automaticamente dimensionati. **IMPORTANTE:** Sia per l'asta in legno sia per i Jointer che l'attraversano, le verifiche "lato legno" devono essere eseguite manualmente dell'utente.

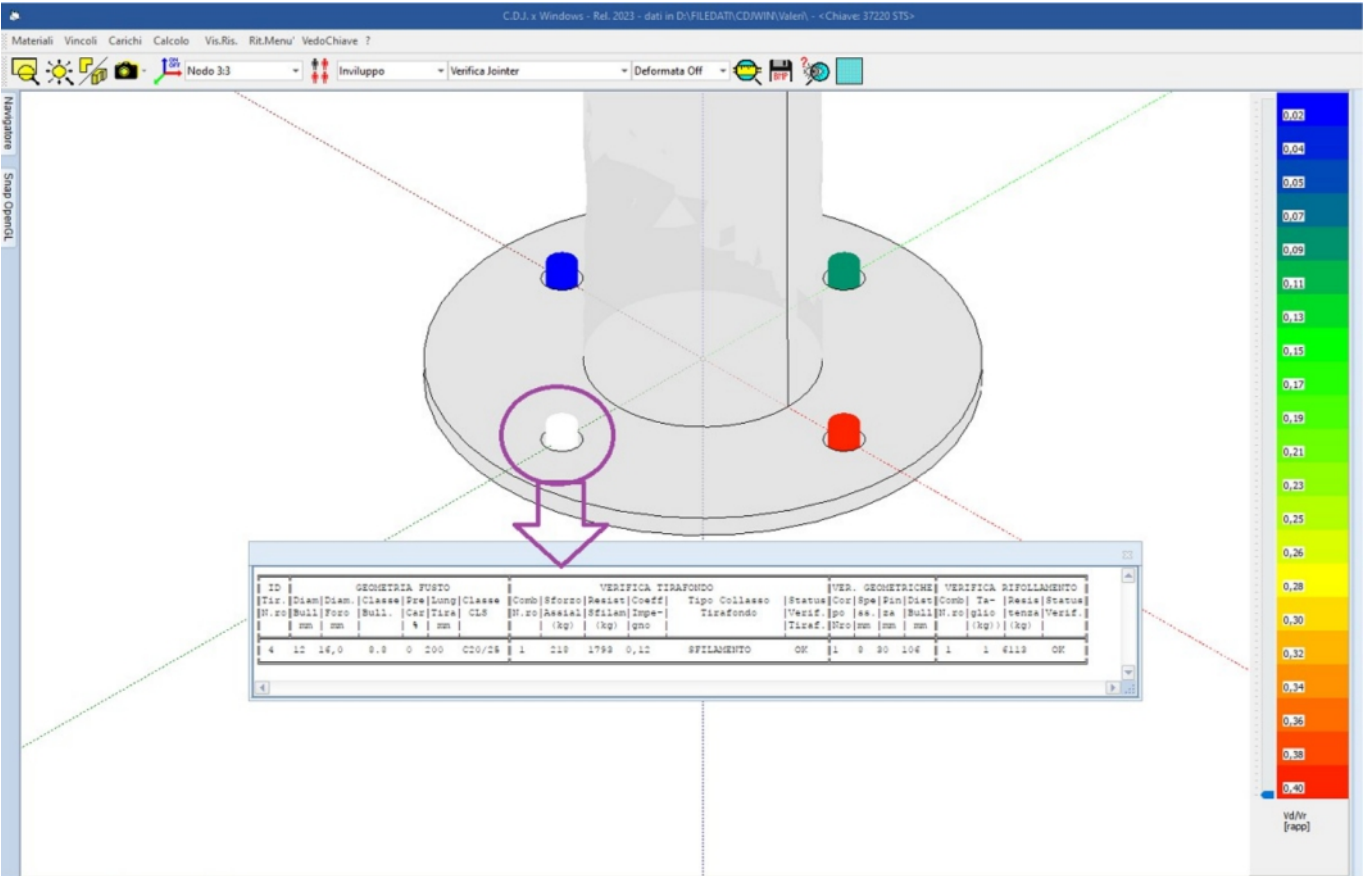
3. In fase di input spaziale è stata ulteriormente ottimizzata la **gestione della scelta della condizione di carico**; adesso, nella fase di input delle condizioni di carico, la modalità di selezione delle condizioni esistenti e la creazione di condizioni nuove vengono così eseguite con appositi comandi, presenti direttamente sulla toolbar; questi danno indicazioni sia in riferimento alla condizione di carico, sia in riferimento alla descrizione della stessa.



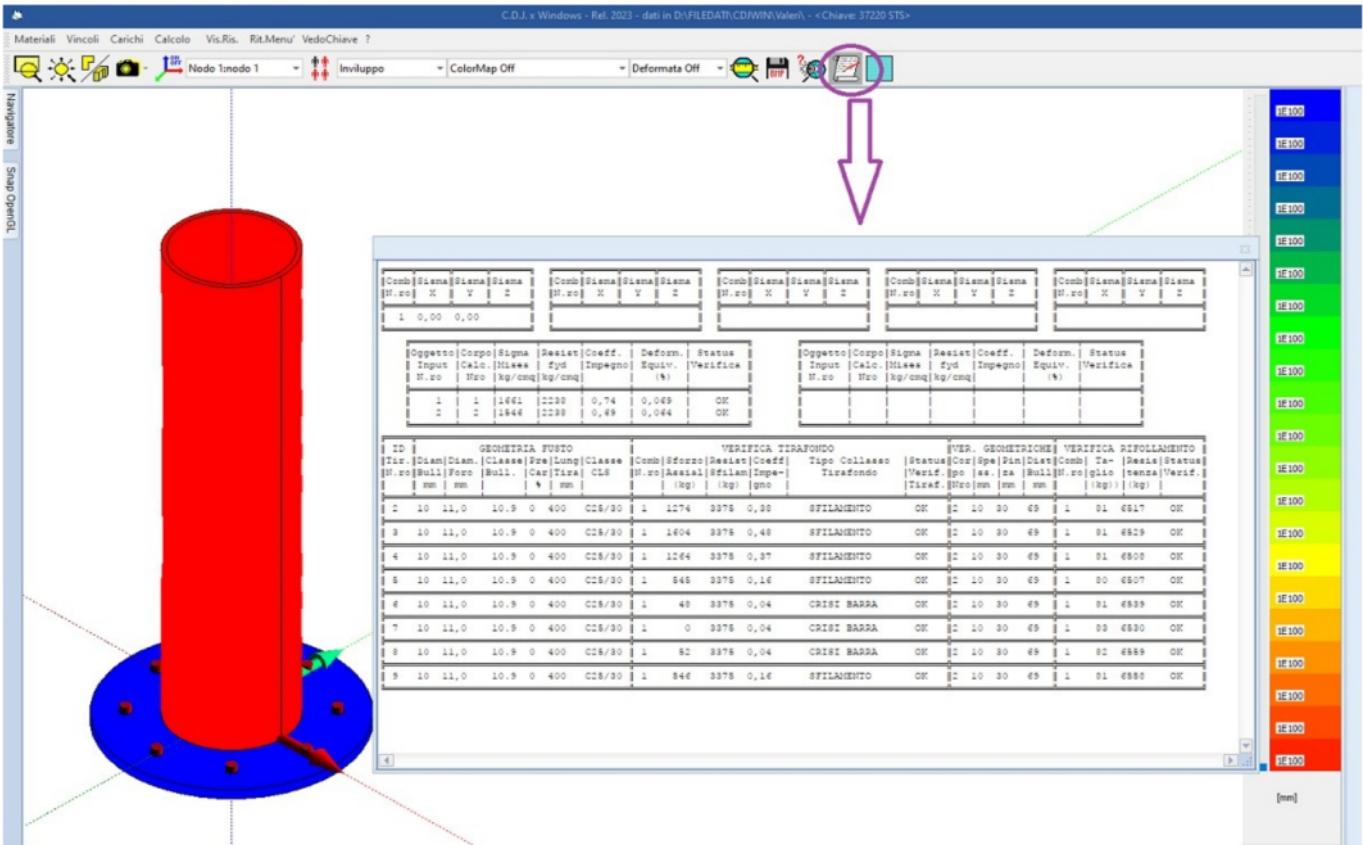
Finestra di dialogo: scelta condizione di carico



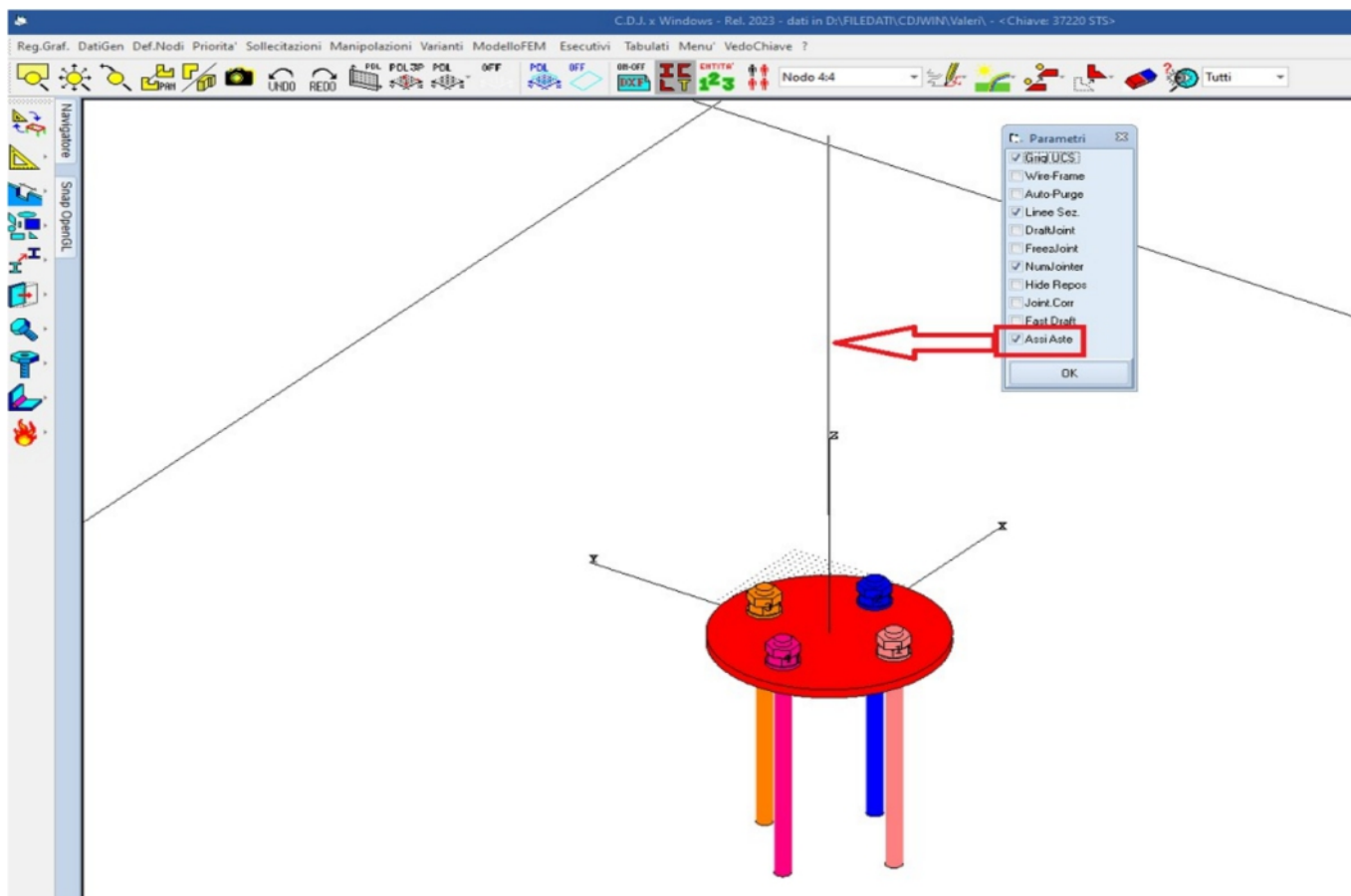
4. Inserita la possibilità di ottenere la **stampa della verifica dei jointer** nella fase di visualizzazione risultati. Una volta selezionata la visualizzazione dei coefficienti di impegno dei jointer se si clicca su un jointer, viene mostrata la tabella di verifica. **FUNZIONALITÀ CON BONUS Pack 2024.**



5. In questa nuova edizione, nella fase di visualizzazione risultati, è stata implementata una nuova procedura operativa che con semplici passaggi intuitivi consente di visualizzare a video un **estratto del tabulato di stampa** contenente tutte le verifiche del nodo in esame. **FUNZIONALITÀ CON BONUS Pack 2024.**



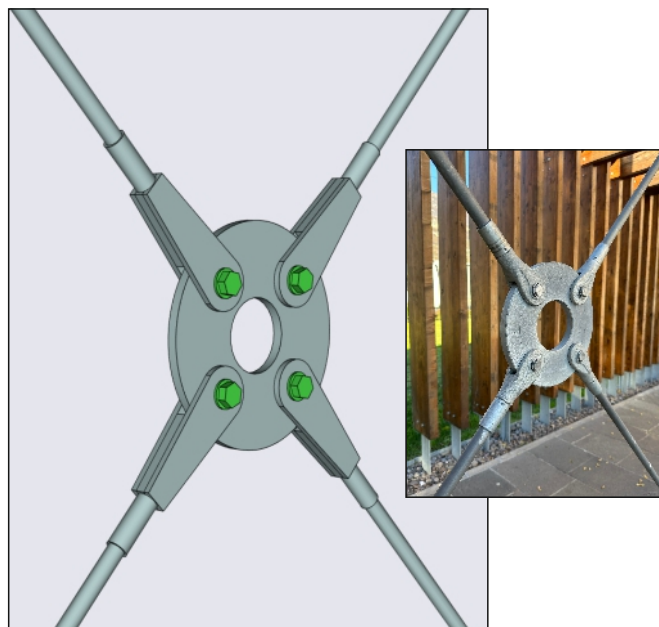
6. Nella fase di manipolazioni è adesso possibile utilizzare una nuova opzione, presente nei parametri, che consente di visualizzare la linea d'asse delle aste presenti nella scena. **Il tracciamento delle linee d'asse** delle aste è particolarmente comodo nel caso di elementi tubolari, in quanto permette di rendere più agevoli tutte le procedure necessarie per il disegno/progetto del nodo, (copia circolare, copia rototraslante, copie parametriche, etc..).



7. Nella fase di stampa verifiche Bulloni e Tirafondi, nel caso sia presente un solo jointer, per la distanza dal bullone più vicino non stampa più 10000 ma il dato è reso vuoto.

8. Ottimizzata la procedura di input saldature attraverso una nuova modalità opzionale che consente l'inserimento in serie dei cordoni di saldatura semplicemente con un solo click. **FUNZIONALITÀ CON BONUSPACK 2024.**

9. Nuova fase di stampa "Risultanti Vincoli Interni" con cui, nel caso di vincoli interni creati in automatico tramite la definizione di "Gruppi Saldati", è possibile conoscere il **regime degli sforzi scambiati tra le superfici a contatto**. Noti tali sforzi è anche possibile dimensionare eventuali cordoni di saldatura.



RISULTANTI VINCOLI INTERNI NODO 1

Vincolo N.ro	Corpo N.ro	Superf. N.ro	Comb. N.ro	Fx kq	Fy kq	Fz kq	Mx kq*m	My kq*m	Mz kq*m
1	1	2	1	650	0	-1282	0	650	0

CDJ Win

Dynamic Help Desk

Help in linea dinamico

(Nuova funzionalità disponibile in aggiornamento)

Novità[®]

Novità

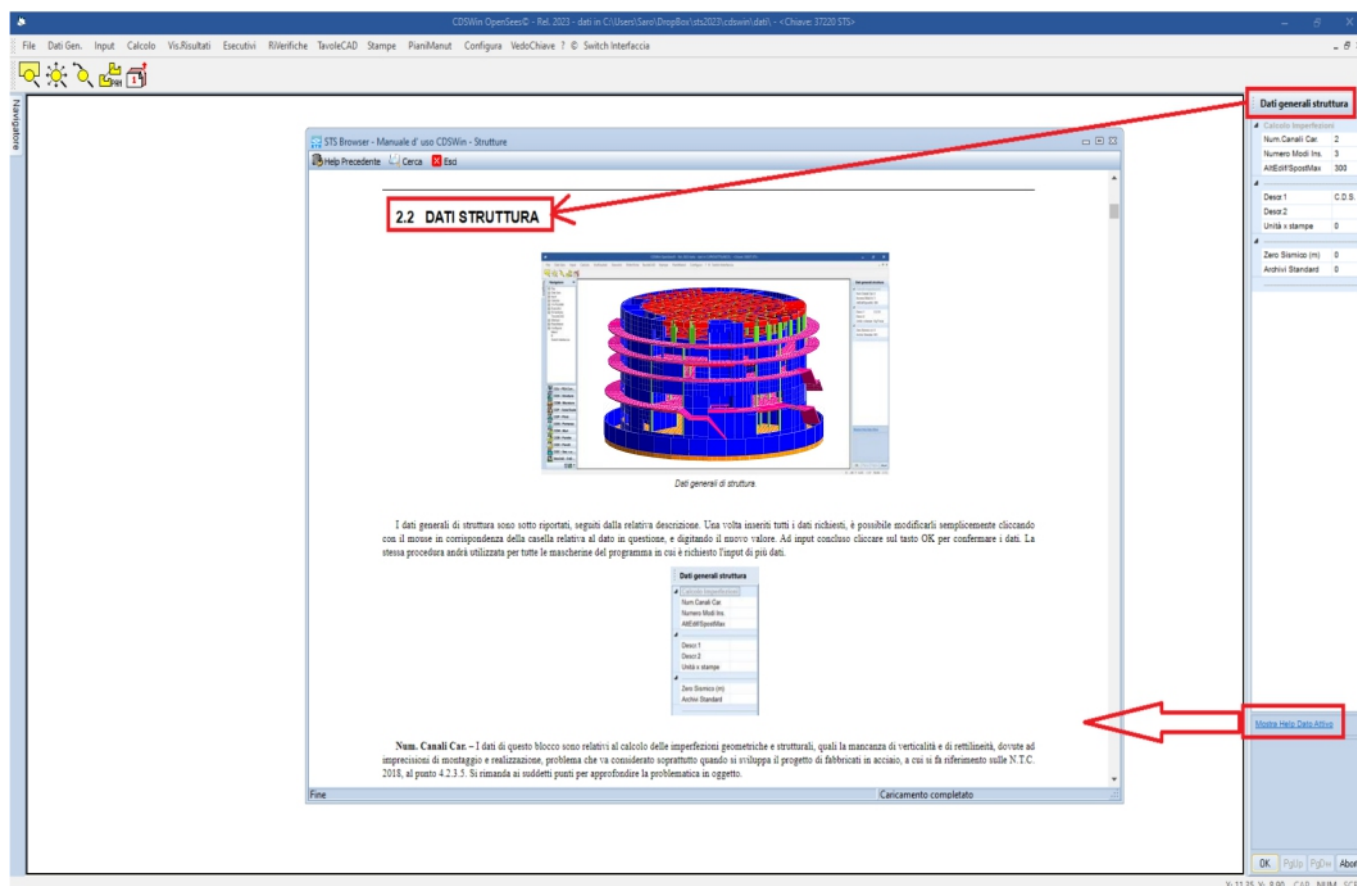
2024

Nuova funzionalità di "help on line" che permette di fornire un accesso immediato alle informazioni presenti nel manuale d'uso del software.

Il nuovo sistema di Help, con un solo click, permette infatti di richiamare a video il manuale già "aperto" sulla pagina che descrive la procedura software che si sta utilizzando.

Nei casi in cui un particolare dato necessiti di spiegazioni dettagliate, cliccando la scritta "Mostra Help Dato Attivo" il nuovo sistema di Help aprirà il manuale nel punto in cui il dato viene spiegato con il maggior dettaglio possibile. A partire dal punto in cui è stato aperto il manuale, l'utente potrà navigare all'interno del documento stesso

facendo anche uso del comando "Cerca" integrato nel browser; in ogni momento di tale navigazione è possibile tornare al punto di partenza in cui è stato aperto il manuale tramite il comando "HelpPrecedente". Questa nuova implementazione diventerà, pertanto, lo snodo per il reperimento semplice e rapido di tutto il materiale correlato alla fase di input dati su cui l'utente sta operando. Infatti l'utente avrà così la possibilità di reperire tutte le informazioni disponibili grazie all'utilizzo di link ipertestuali, testi, immagini e video esplicativi.



CDJ *Win*

Computer Design of Joints

FEA Connection

1. Con il comando 'Jointer Corrente' attivo è stata abilitata la funzione PdL Faccia3D. È pertanto possibile modificare la piastra su cui effettuare l'input del Jointer corrente in modalità continua, senza cioè abbandonare il comando di input "Jointer".

2. In fase di visualizzazione risultati è stata inserita l'opzione per rappresentare in colormap le altezze di gola dei cordoni di saldatura PROGETTATE o VERIFICATE dal software.

3. In fase di visualizzazione risultati è stata inserita l'opzione per rappresentare in

Novità[®]

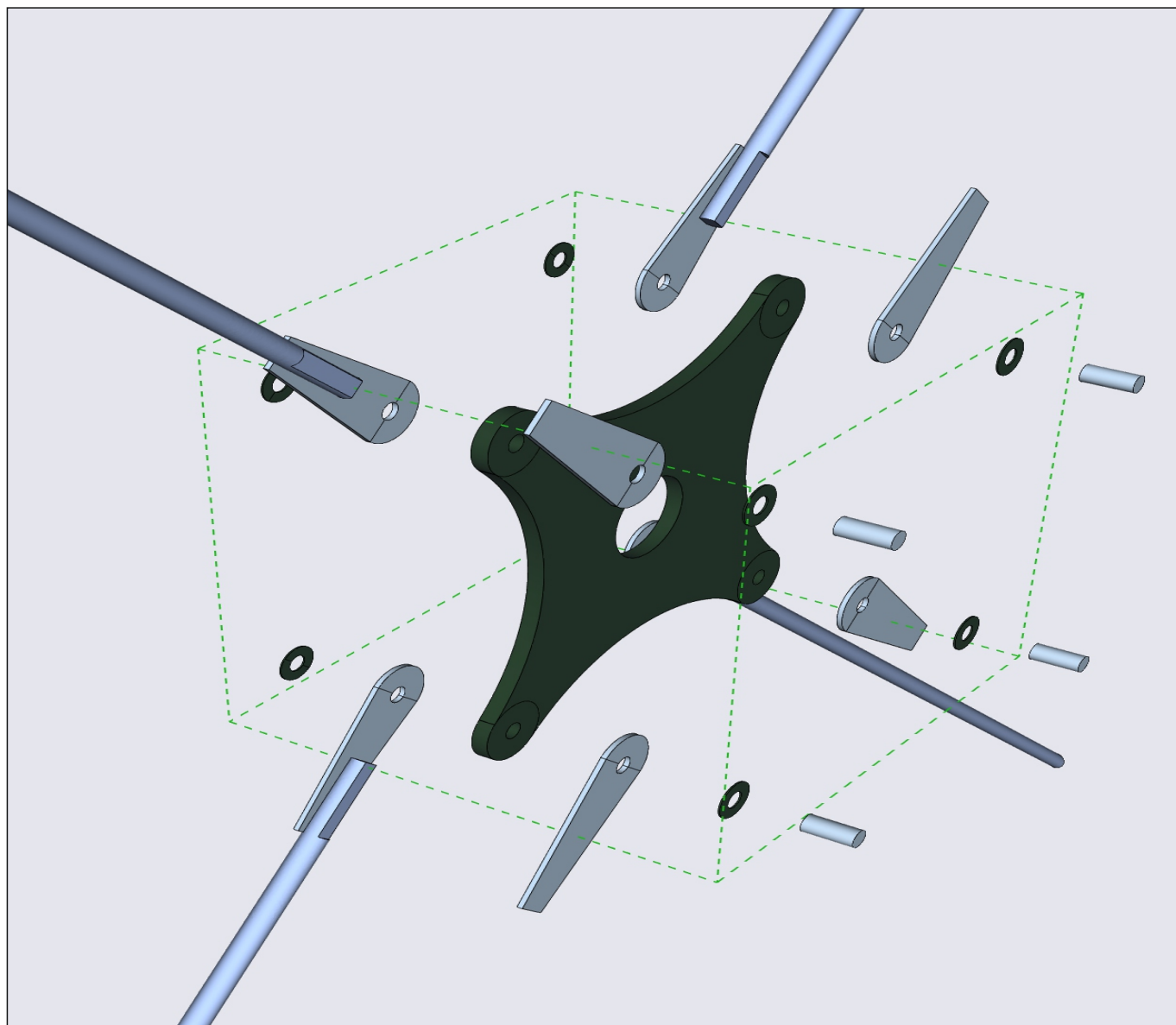
Novità

2023

colormap i diametri di bulloni e tirafondi.

4. Inserito filtro sui jointer (Tutti / Bulloni / Tirafondi / Saldature) che agisce sulla opzione "Jointer" nelle fase di selezione / deselegione per i comandi di mostra, nascondi, cancella, sposta, copia, etc...

5. Nel Navigatore3D è stata inserita una nuova funzionalità che permette di applicare, su qualsiasi elemento dell'unione, rototraslazioni da input utente (vedi fig. in basso).



CDJ *Win* **Computer Design of Joints** **FEA Connection**

Novità[®] Novità 2022

CDJ Win è il software della libreria **STS** per la progettazione integrata di più recente implementazione.

Il programma consente l'analisi FEM e la progettazione di connessioni in acciaio caratterizzate da geometria generica comunque complessa.

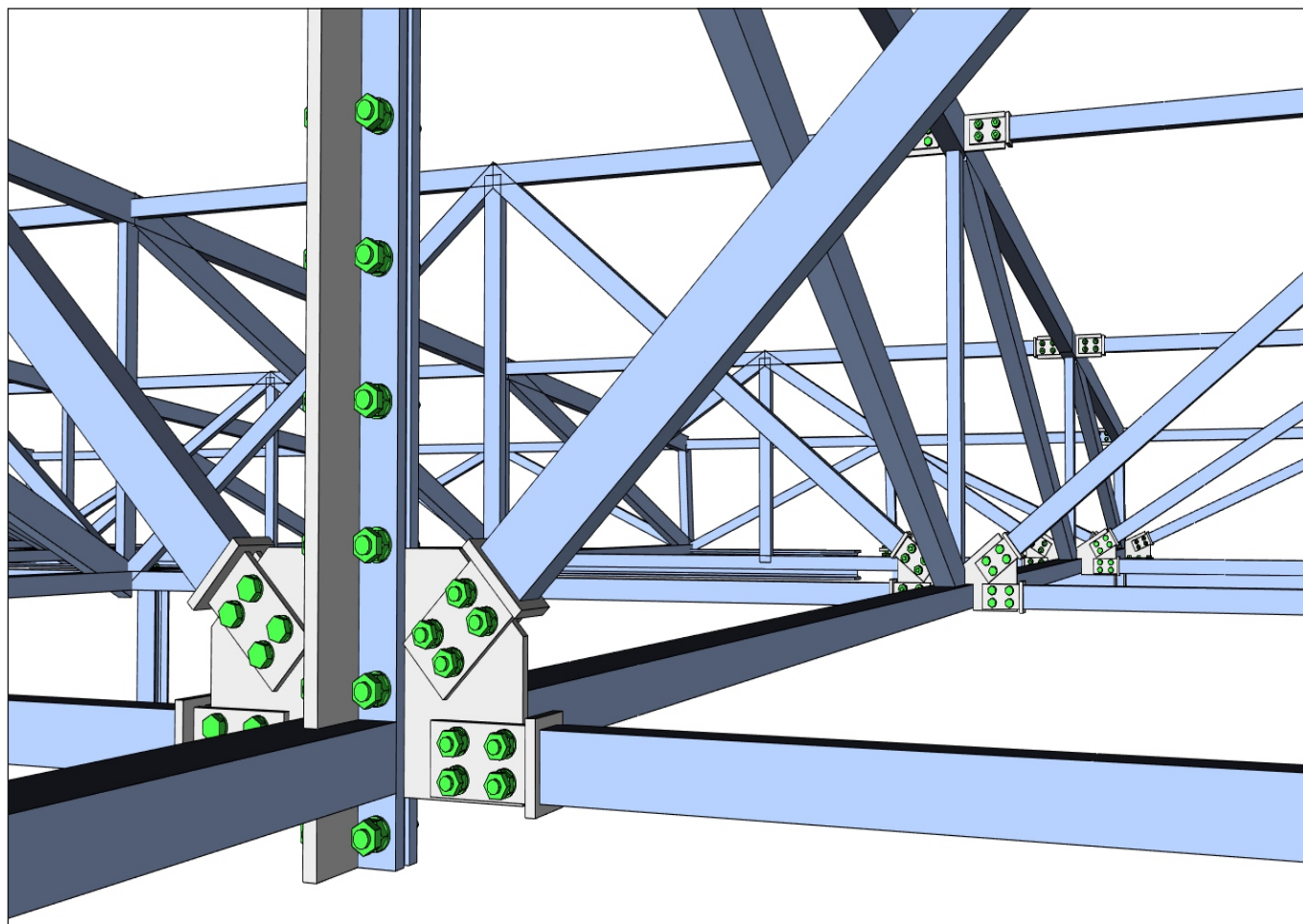
Il software è dotato di sofisticate procedure, appositamente realizzate, per l'input, il calcolo, la redazione di report su carta sia tabellari che grafici e la visualizzazione grafica dei risultati.

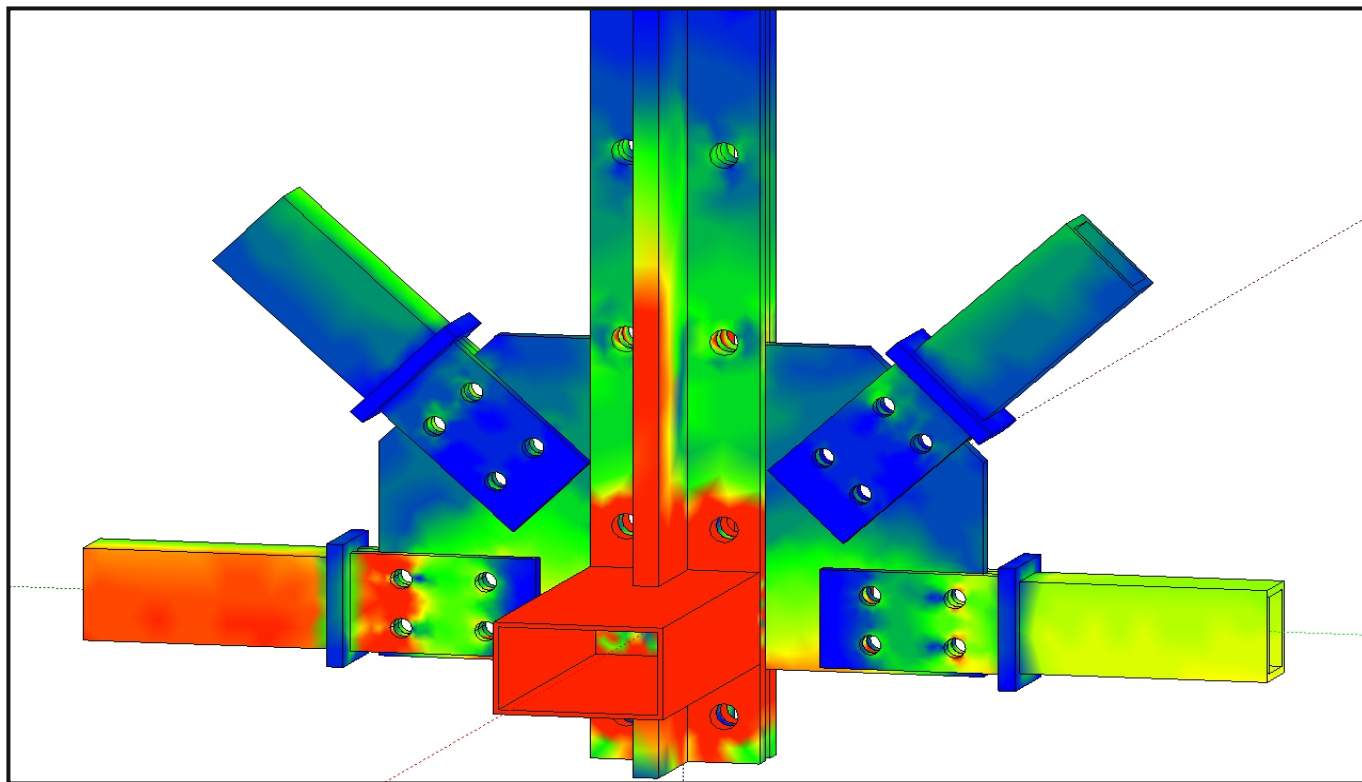
Quest'ultima fase, in particolare, contempla una intuitiva rappresentazione grafica dell'unione con colormap che consentono una immediata comprensione dell'analisi FEM e delle verifiche degli elementi.

Il solutore a 64 bit, dotato di calcolo parallelo, permette di analizzare rapidamente modelli anche particolarmente grandi e complessi.

Il modello solido 3d del nodo, utilizzabile per il disegno esecutivo del nodo, viene realizzato automaticamente durante le fasi di generazione del modello FEM.

Il pacchetto è altresì dotato di una tecnologia proprietaria che permette virtualmente, su





richiesta utente, l'import da altri solutori esterni.

Tra le Novità 2022 figurano le seguenti:

1. Implementata, per un dato nodo, la possibilità di calcolare singole combinazioni di carico a scelta dell'utente.
2. Comando di cancellazione nella fase 'DefNodi' tramite blocco di selezione con set di selezione grafico per: Selezione/Deselezione "Singola/Box3D/Tutti", secondo le modalità già note.
3. Potenziato l'input dei jointer con "Elemento Corrente", adesso la procedura permette l'input del jointer successivo in modo concatenato.
4. Import da Revit dei nodi.

