# NEREIDE

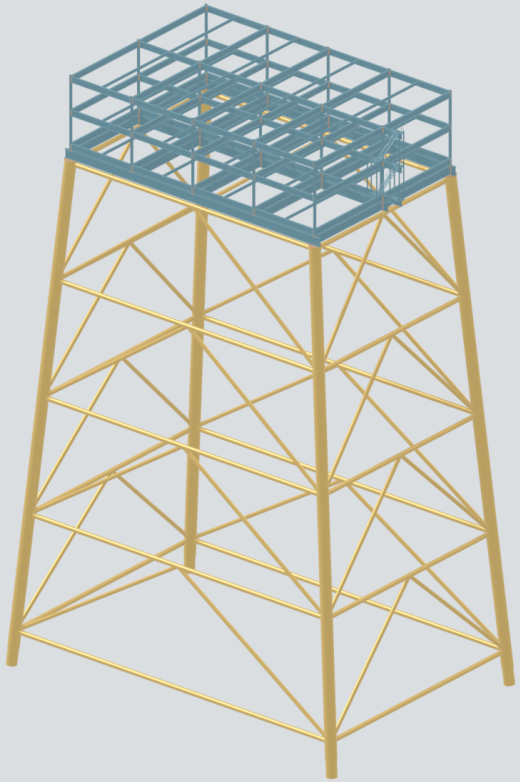
CARPENTERIA OFFSHORE

## Carpenteria offshore. Dal sistema strutturale al dettaglio di montaggio.

**ADIVOR per Frame Engineering**

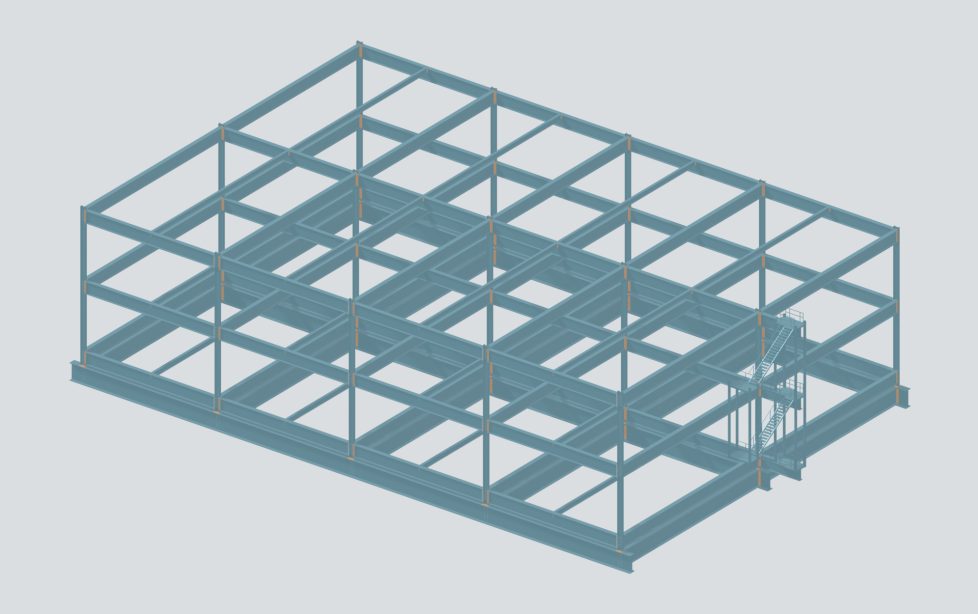
Angelo Rovida
adivor@adivor.it
adivor.it

C03 / 19.11.2026



# Un progetto da esplorare, pezzo per pezzo

Nereide mostra un flusso completo di modellazione e documentazione della carpenteria medio-pesante: elementi portanti, piastre, bulloneria, accessi, tavole e distinte riconducibili alla stessa revisione. È un caso dimostrativo con quote e condizioni di sito assunte. La geometria è controllata; resistenza, fatica, fondazioni e prescrizioni offshore richiedono il progetto strutturale e i dati reali.



**9.097**
componenti fisici

**157**
famiglie geometriche

**3**
livelli strutturali

**0**
interferenze BREP rilevate

# Un solo modello, consegne coerenti

Le marche collegano il componente 3D alla distinta, alla geometria di taglio e alle tavole. La cartella portatile riunisce presentazione, allegato tecnico, modelli e controlli. Per Frame questo significa poter esaminare il dettaglio, discutere una revisione e risalire al pezzo interessato.

01

**Modello e marche**

02

**Tavole e distinte**

03

**Controlli e revisione**

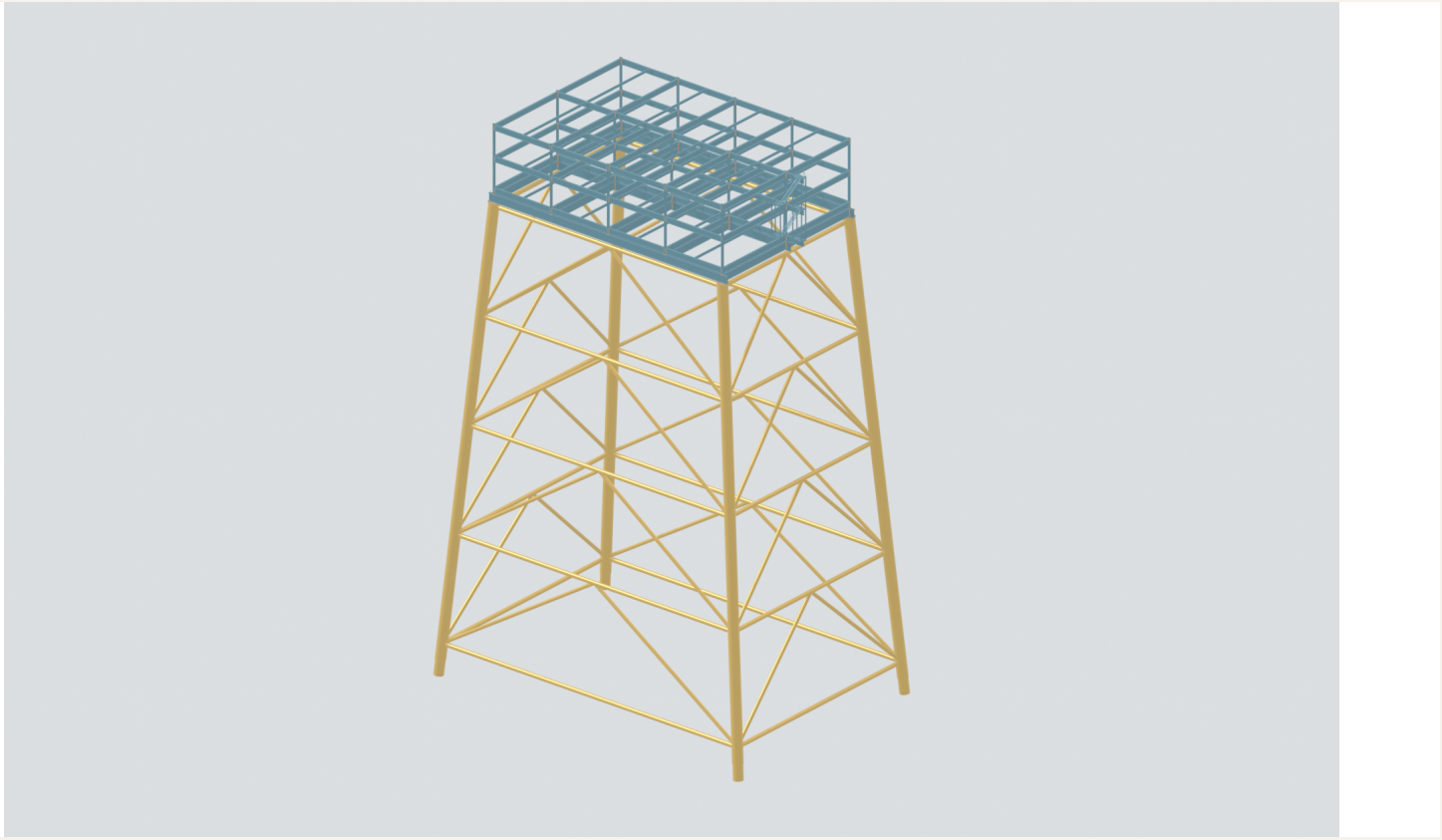
04

**Consegna portatile**

# L’insieme offshore

Una sottostruttura tubolare sostiene una griglia di transizione e tre livelli di carpenteria. Il modulo laterale rende leggibili i collegamenti fra struttura primaria, pianerottoli e scale. La griglia strutturale C03 occupa 68 x 46 m nel contesto concettuale originario di Nereide.

- Jacket e pali tubolari
- Griglia di transizione
- Tre livelli e modulo accesso

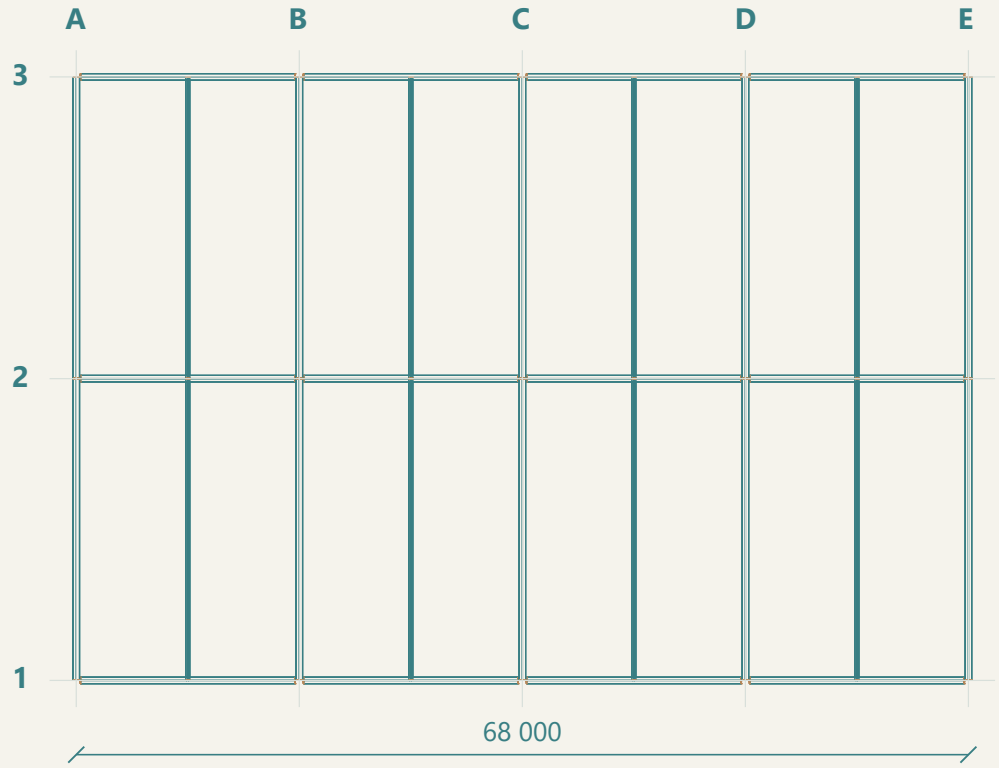


VISTA DAL MODELLO C03

# Una griglia chiara per coordinare

Le coordinate sono locali, in millimetri, con Z verticale e origine al centro del jacket. Le quote +24, +32 e +40 m identificano gli assi delle travi, non il piano finito di calpestio. Il fondale a -96 m è un'ipotesi illustrativa, senza georeferenziazione.

- X: 4 campate da 17.000 mm
- Y: 2 campate da 23.000 mm
- Passo verticale travi: 8.000 mm

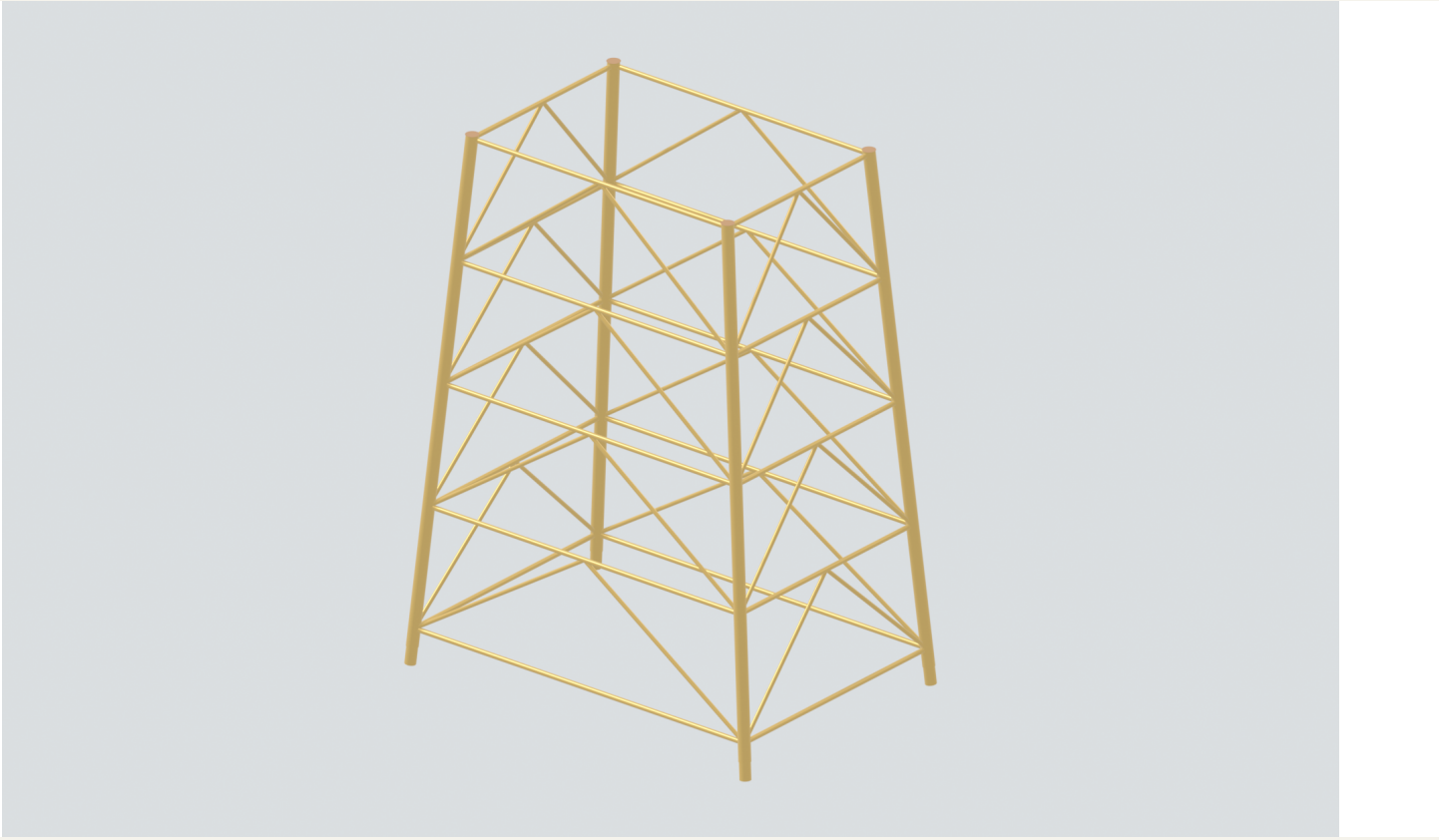



**68 000 X 46 000 MM**

# Jacket: tubi, nodi, tagli a sella

I tubolari sono cavi e i nodi sono ottenuti sottraendo la geometria del tubo ricevente. Le estremità convergenti dei controventi sono separate da tagli effettivi. La continuità geometrica dei nodi è leggibile nel modello; la definizione delle saldature e la verifica a fatica restano attività del progetto reale.

- Gambe: CHS Ø2700, t60
- Correnti: CHS Ø1100, t35
- Controventi: CHS Ø900, t32

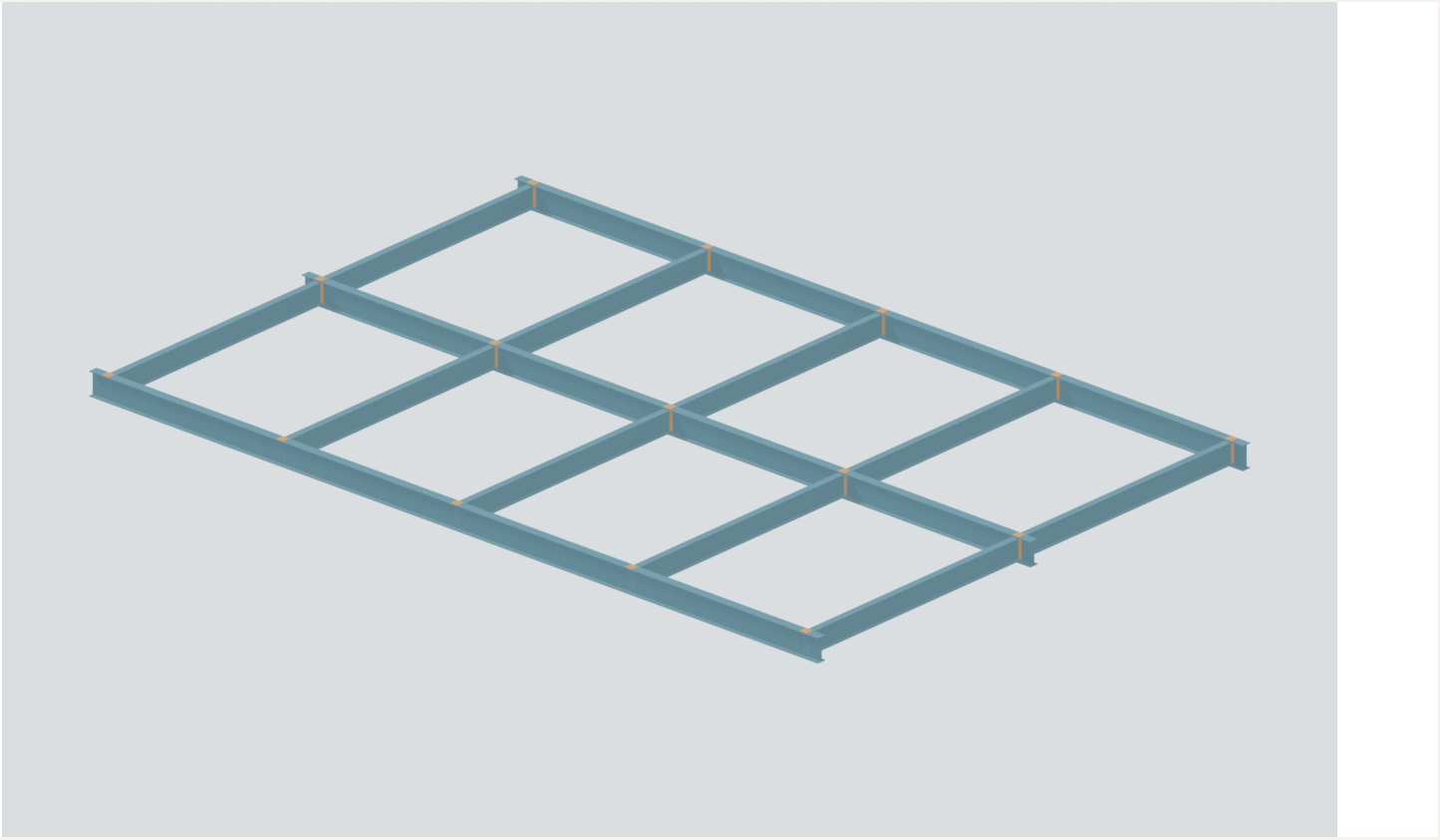


VISTA DAL MODELLO C03

# Appoggi e fondazioni: interfacce esplicite

Il modello distingue i pali dai tubi delle gambe e le piastre di testa dalla griglia di transizione. Il gioco anulare è geometrico: non rappresenta un dimensionamento di grout, infissione o collegamento palo-jacket. Queste interfacce saranno adattate ai dati geotecnici e alle reazioni del progetto approvato.

- Pali: CHS Ø2500, t50
- Gambe: diametro interno 2580 mm
- Gioco radiale nominale: 40 mm

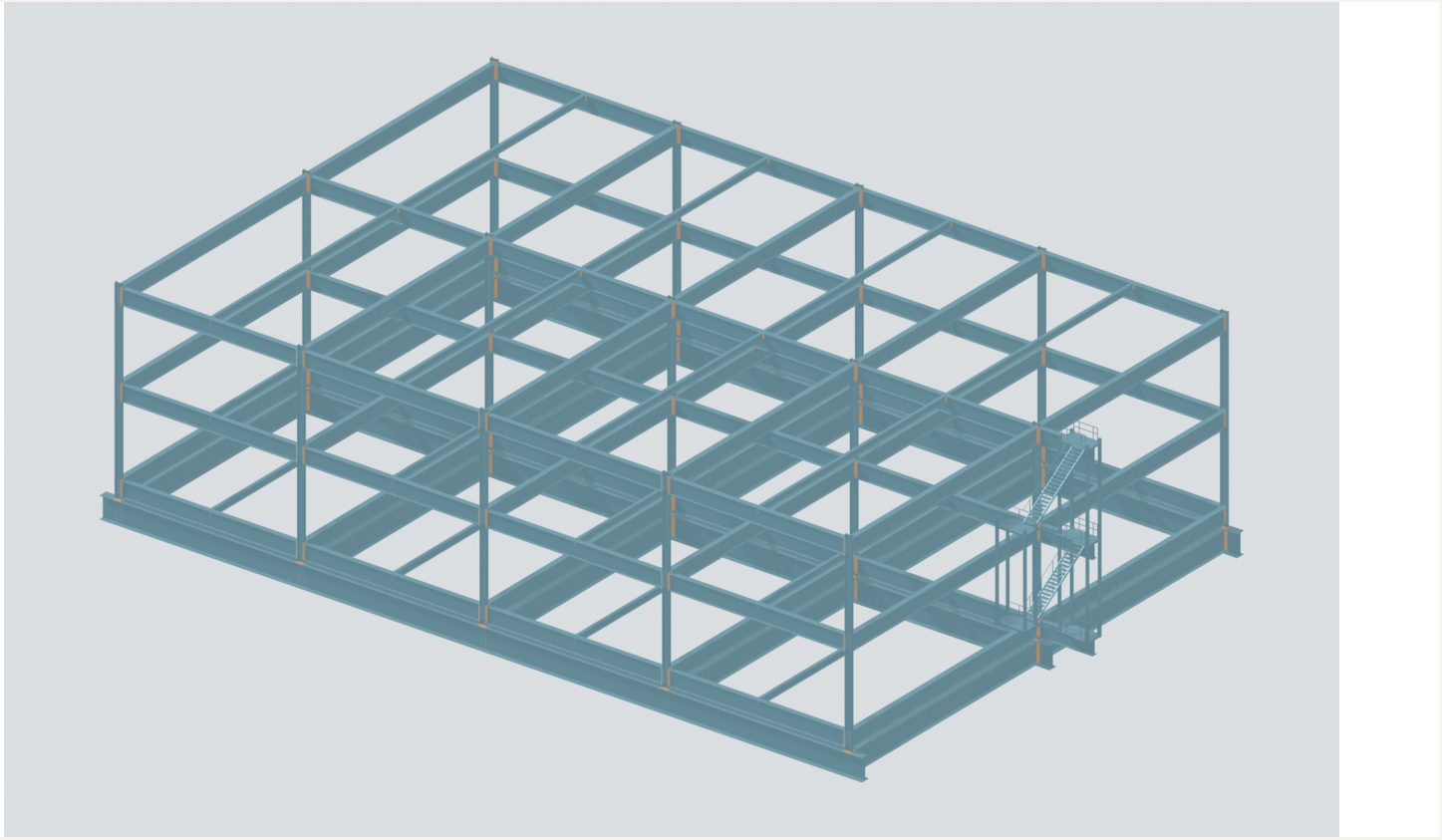


VISTA DAL MODELLO C03

# La carpenteria primaria del topside

Colonne, travi principali e secondarie sono separati per marca e sottoassieme. Le travi a I hanno anima e ali reali; i profili laminati comprendono i raccordi interni. L'organizzazione per livello consente di isolare le zone e confrontare collegamenti ripetuti.

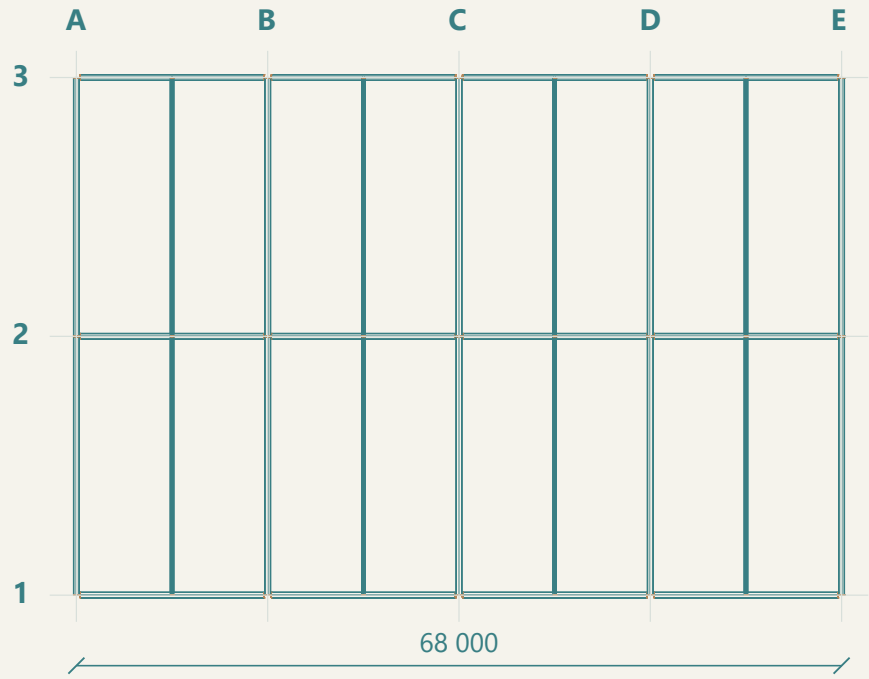
- Colonne HE 600 B
- Travi principali I saldato 1400x500
- Secondarie HE 600 B con copes



VISTA DAL MODELLO C03

# Pianta strutturale generale

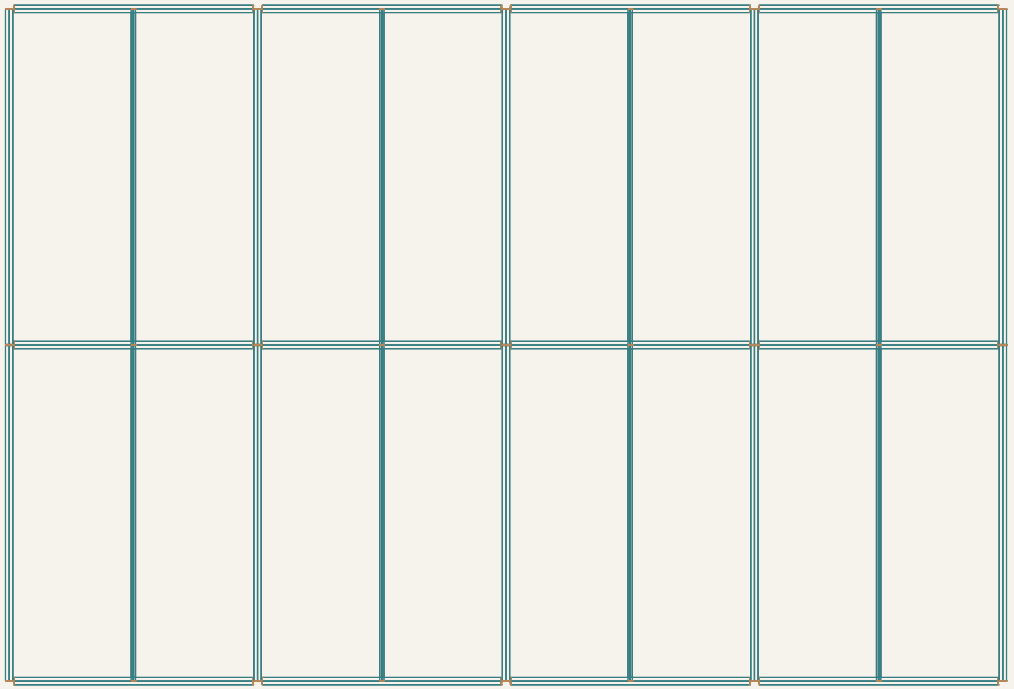
La pianta deriva dalle geometrie C03, con la griglia di riferimento sovrapposta. Le campate e le marche individuano la carpenteria; gli ingombri di processo del precedente concept non sono inseriti in questa verifica. Il modulo scale è coordinato sul lato est.



# Livello inferiore / +24 m

Il primo livello raccoglie la stessa logica di nodi ripetuti dei piani superiori. La scomposizione per sottoassieme consente di leggere travi, piastre e fissaggi del solo livello. La quota indicata è l’asse della trave principale.

- Sottoassieme DECK_24000
- Piastre J01 e J03
- Accesso laterale coordinato

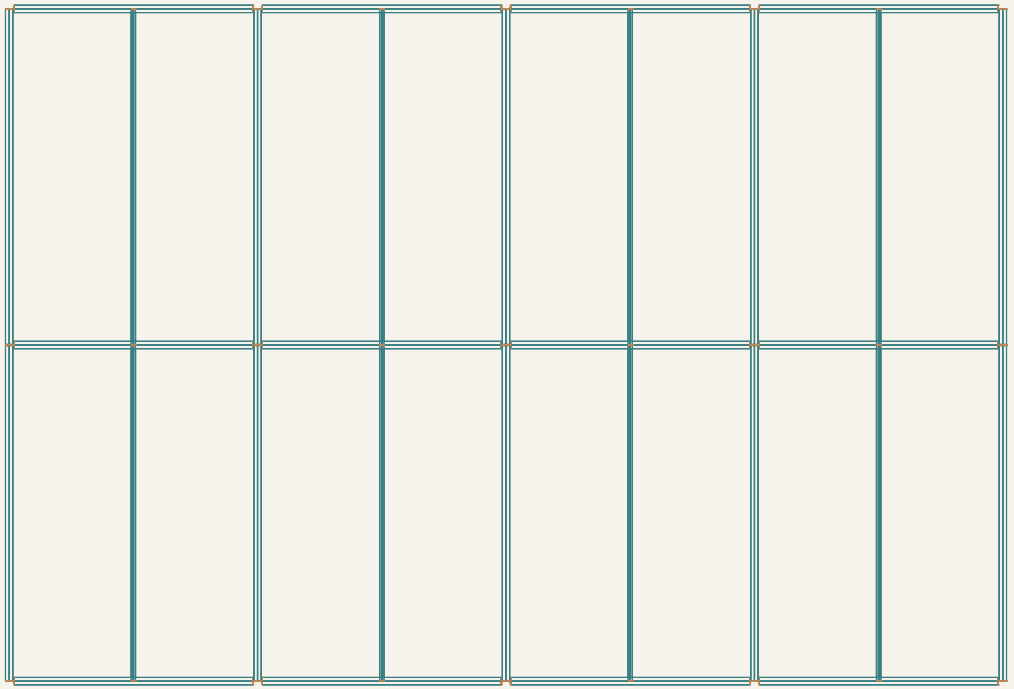


DECK_24000 / 2406 COMPONENTI

# Livello principale / +32 m

Le travi principali si collegano alle colonne con piastre di estremità e spessori metallici. I collegamenti intermedi della trave secondaria hanno intagli superiori per evitare la compenetrazione delle ali. Ogni bullone è un componente distinto.

- Sottoassieme DECK_32000
- Interasse verticale: 8 m
- Fori e bulloni reali nel modello

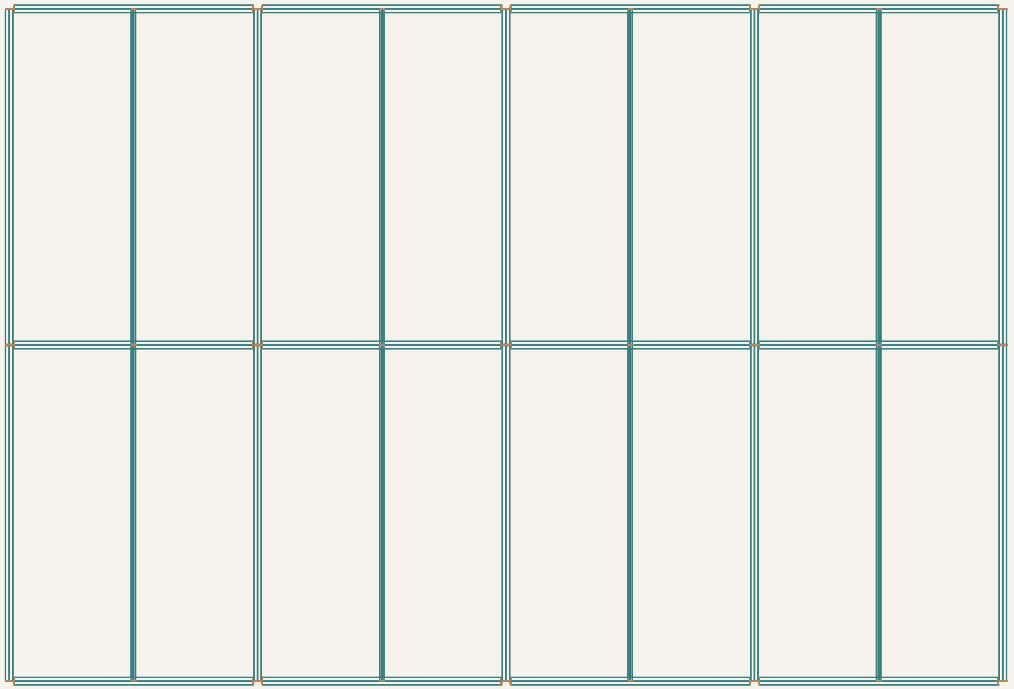


DECK_32000 / 2406 COMPONENTI

# Livello superiore / +40 m

La ripetizione controllata delle famiglie riduce le varianti senza confondere le marche di montaggio. Il piano superiore chiude il telaio del dimostratore e si connette all'ultimo pianerottolo. Coperture, helideck e impianti di processo richiedono uno sviluppo dedicato.

- Sottoassieme DECK_40000
- Stessa griglia e nodi dei livelli inferiori
- Interfacce superiori da definire sul caso reale

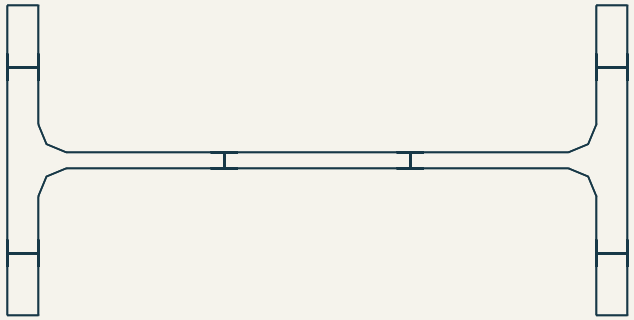


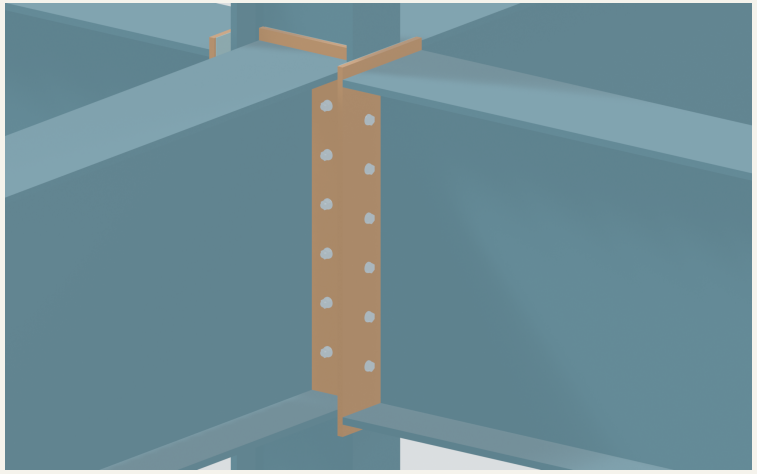
DECK_40000 / 2406 COMPONENTI

# Colonne e forature coordinate

Le colonne HE 600 B sono forate nei punti di collegamento. Sono previste varianti di estremità e interne per rispettare la posizione delle travi. Le marche COLUMN_L, COLUMN_M e COLUMN_R identificano geometrie diverse, senza affidarsi soltanto a note di tavola.

- Sezione: h600 / b300 / tw15,5 / tf30
- Raccordi interni r27 mm
- Altezza geometrica: 17.970 mm

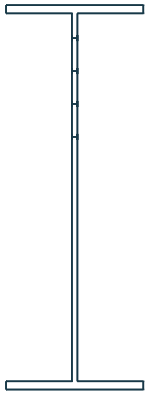




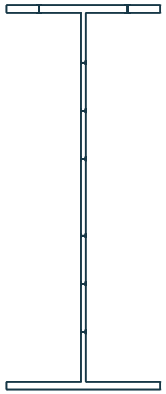
HE 600 B / R27

# Travi primarie: sezioni leggibili

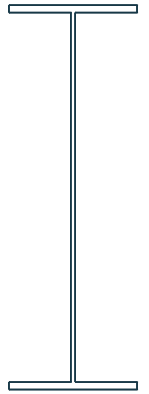
Il dimostratore impiega una I saldata per la carpenteria del topside e due sezioni maggiori per la transizione. Le dimensioni sono scelte dimostrative. Le sezioni quotate rendono evidente lo spessore effettivo dell'anima e delle ali, senza rappresentare un semplice ingombro pieno.



**I 1400x500x20x30**



**I saldato 2000x800x25x40**

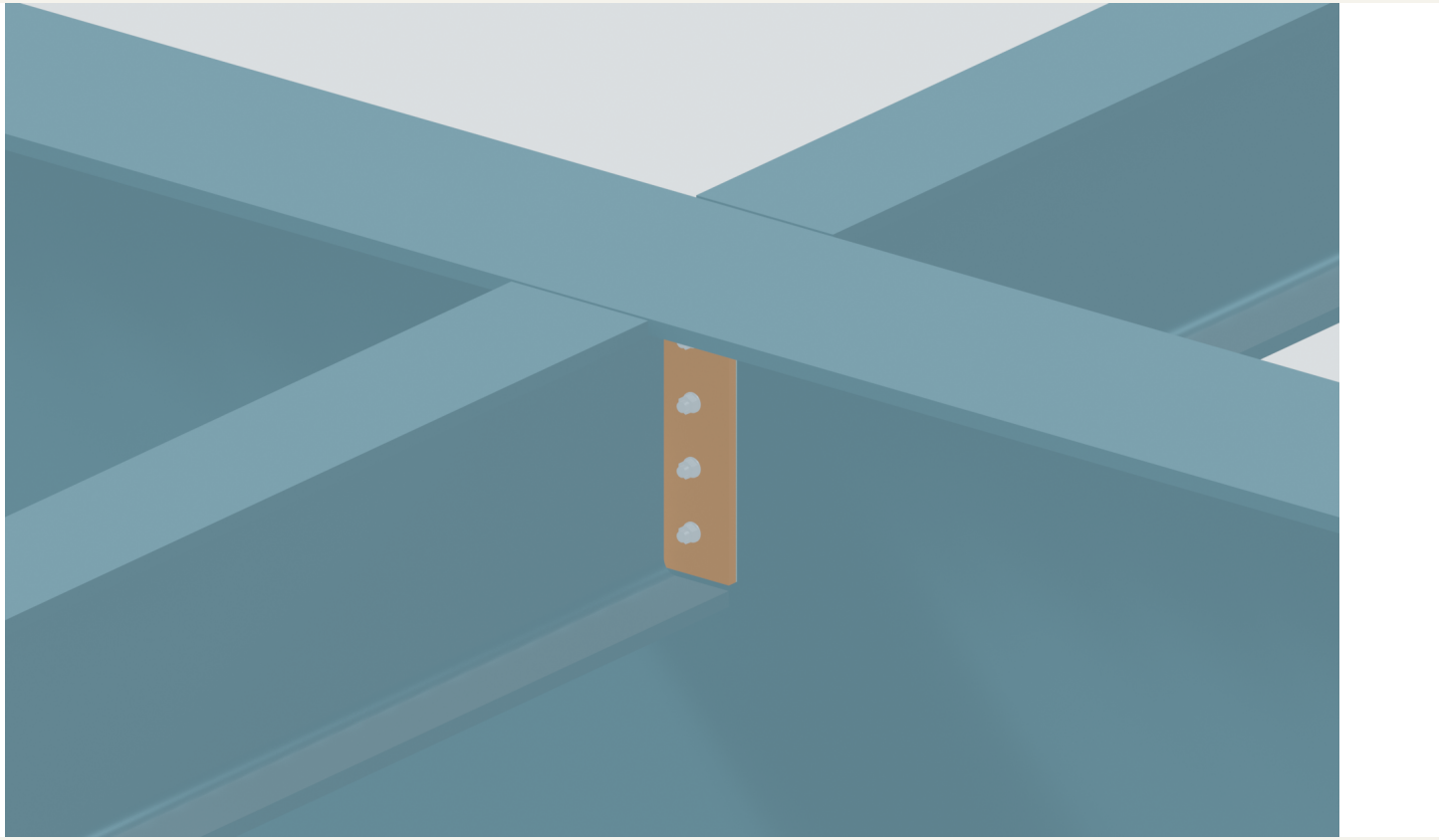


**I saldato 1800x600x20x35**

# Secondarie: il taglio è nel solido

Gli intagli superiori della secondaria sono sottrazioni geometriche. Il collegamento comprende piastra, spessore di montaggio, fori nell'anima della trave ricevente e fissaggi M20. L'assenza di sovrapposizioni viene controllata sul nodo assemblato.

- HE 600 B con intaglio superiore
- Lunghezza del cope: 225 mm
- Piastra EP20 e spessore PACK20

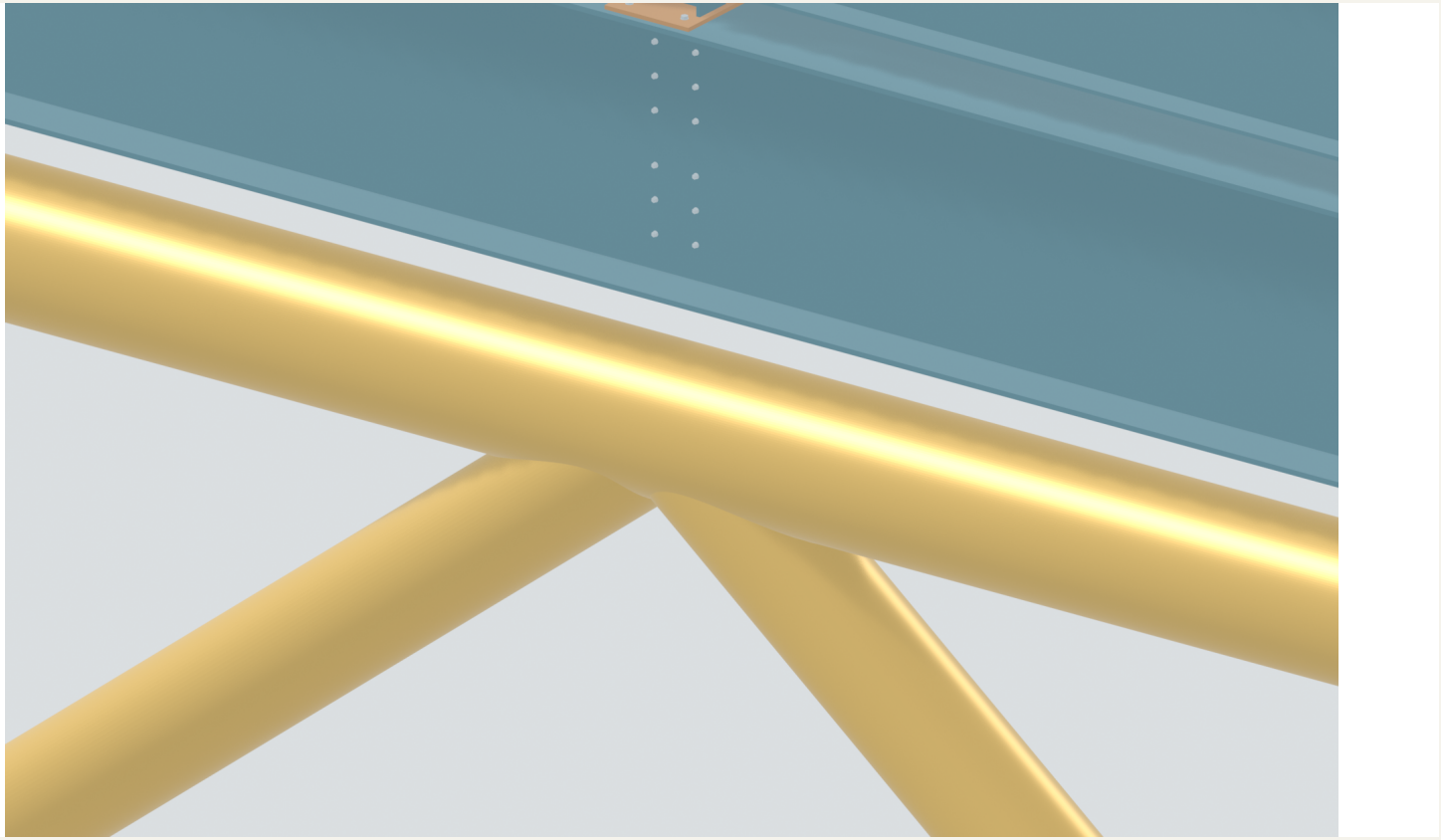


VISTA DAL MODELLO C03

# Controventi: estremità compatibili

Le estremità tubolari seguono la superficie ricevente con tagli a sella. In corrispondenza degli apici convergenti il modello include piani di separazione fra i tubi. L'interfaccia è pronta per discutere accesso di saldatura, preparazione dei lembi e controlli richiesti sul progetto reale.

- Sezione cava Ø900 x 32 mm
- Separazione geometrica agli apici: 4 mm
- Nessuna verifica a fatica dichiarata

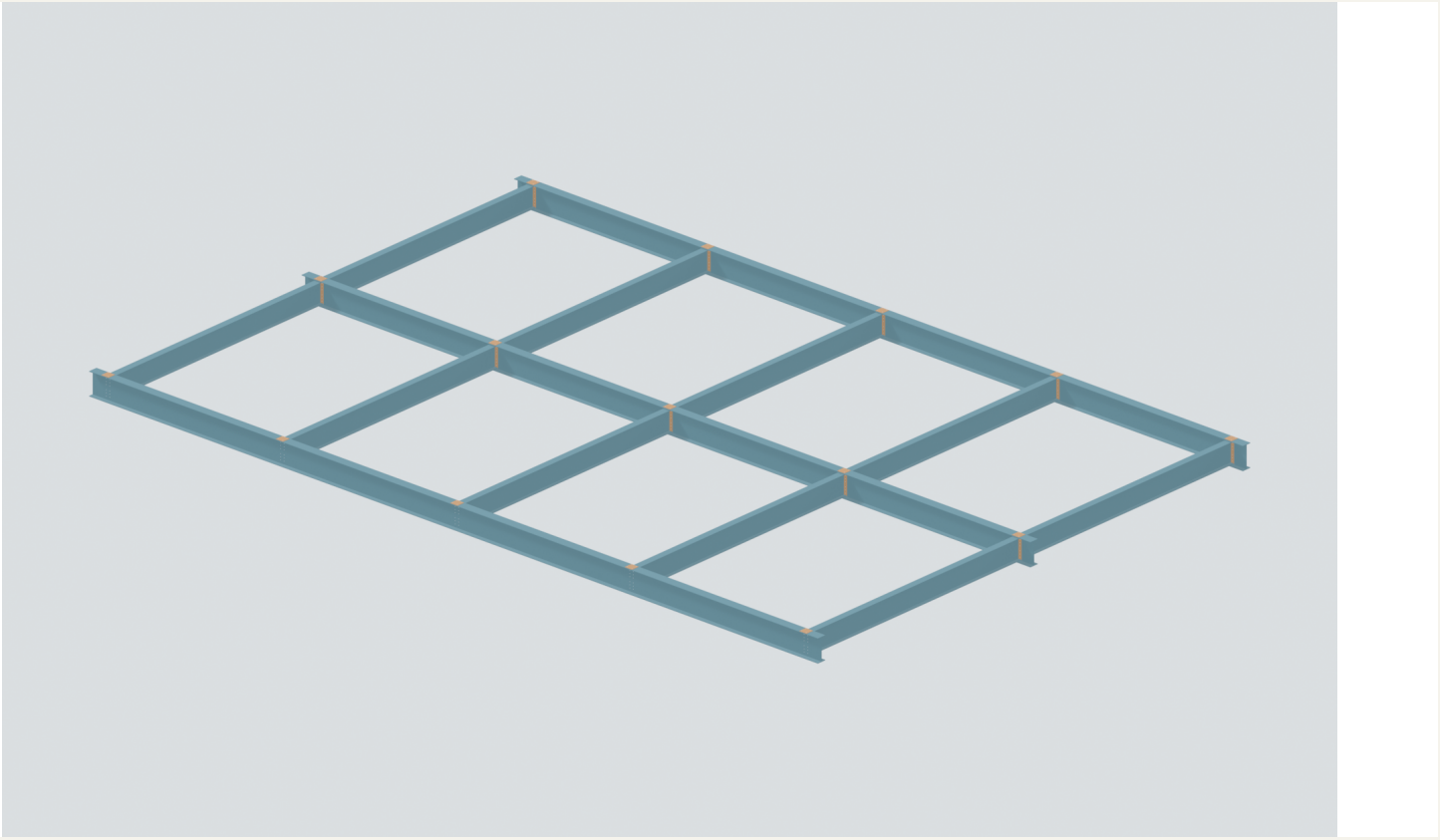


VISTA DAL MODELLO C03

# Transizione e supporto dei moduli

La griglia di transizione trasferisce geometricamente gli allineamenti fra jacket e topside. Le piastre di base delle colonne e i collegamenti trasversali sono identificabili come sottoassiemi separati. Supporti macchina e reazioni puntuali saranno sviluppati sui dati del cliente.

- Transizione a quota asse +22 m
- Piastre di base BASE
- Bulloneria M24 e M30

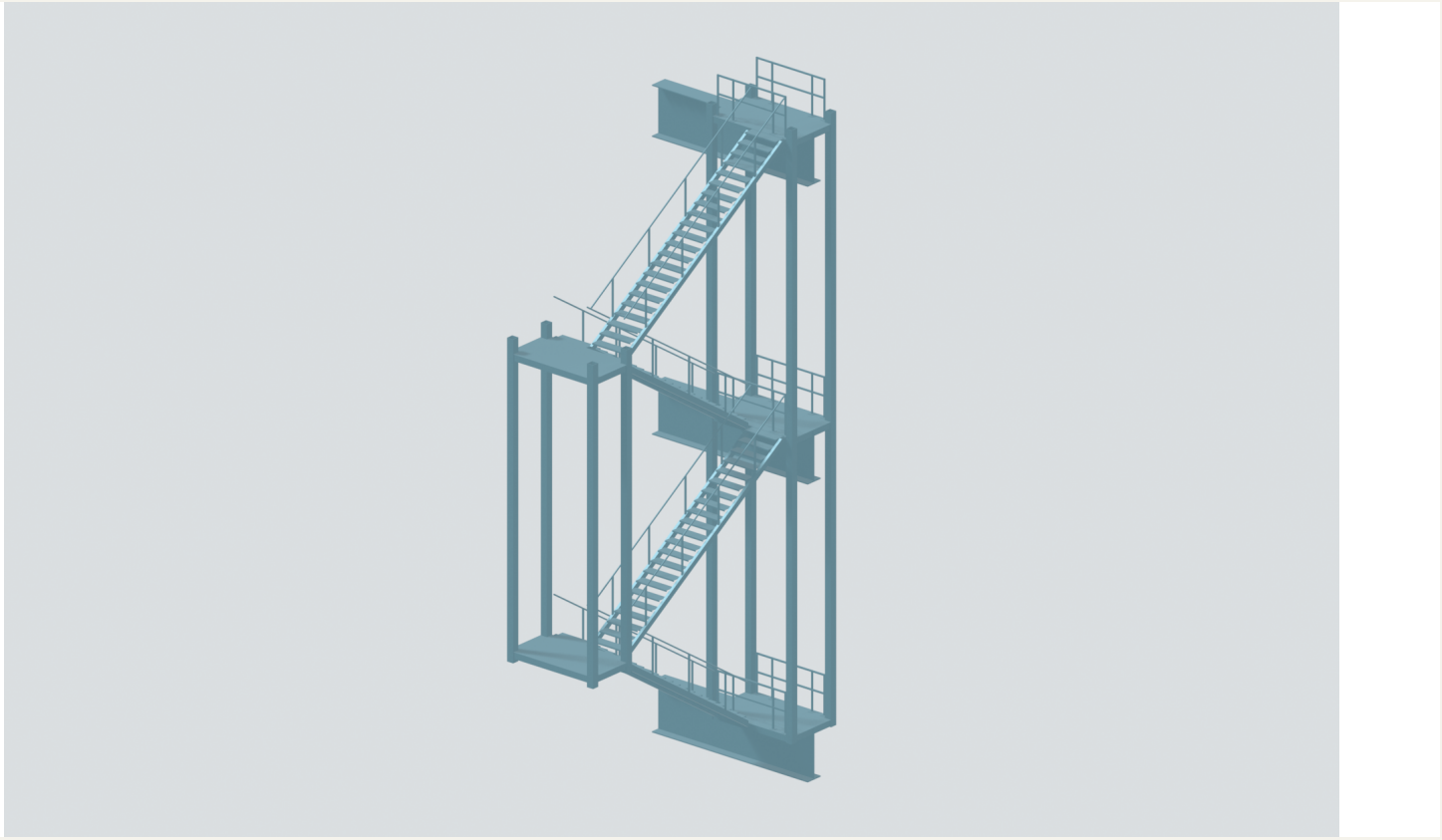


VISTA DAL MODELLO C03

# Scale e accessi come carpenteria

Il modulo laterale comprende quattro rampe, pianerottoli principali e intermedi, cosciali cavi, gradini a vaschetta e corrimani. I cosciali sono rifilati alle interfacce di appoggio. La soluzione è dimostrativa: vie di esodo, antiscivolo e geometrie regolamentari saranno verificate sul progetto effettivo.

- 4 rampe e 88 gradini
- Alzata geometrica 181,8 mm
- Pedata geometrica 280 mm

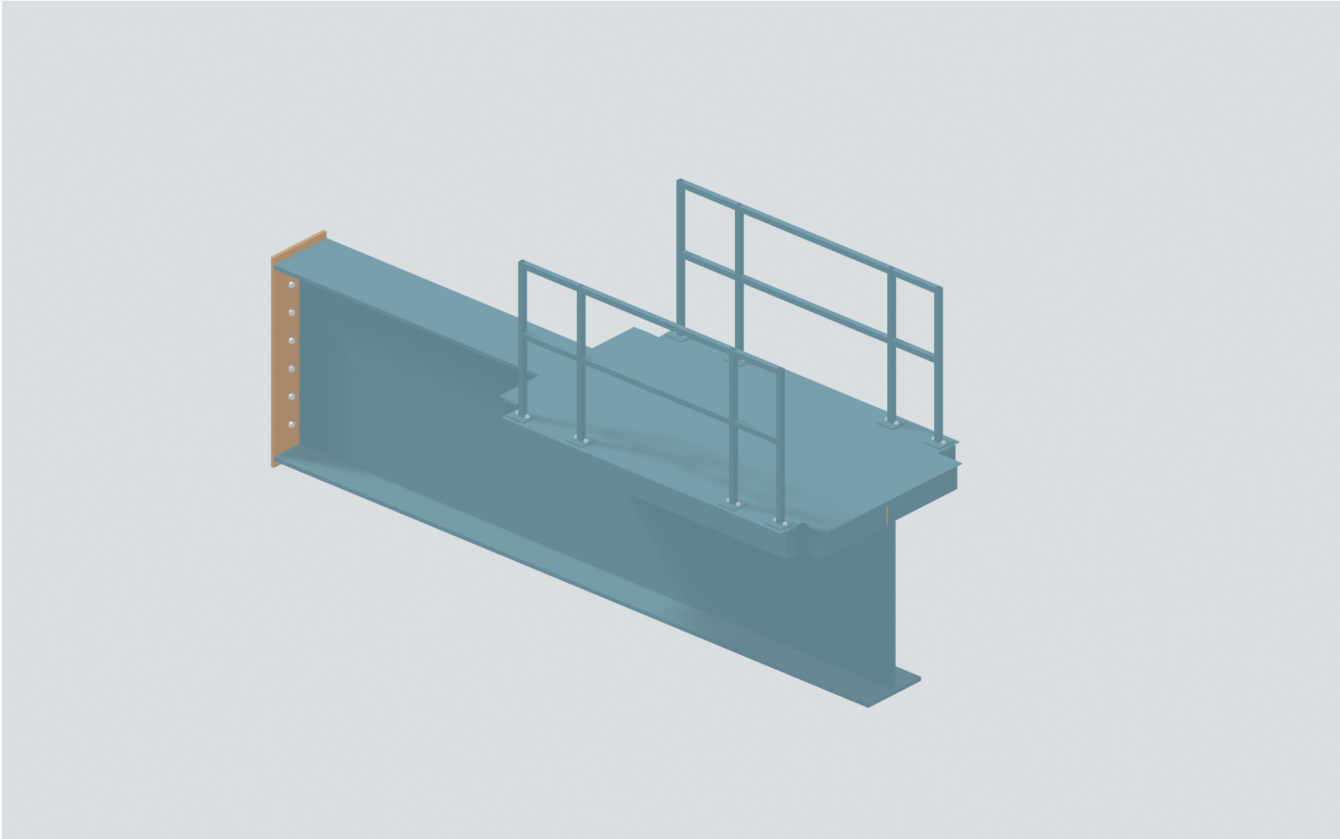


VISTA DAL MODELLO C03

# Pianerottoli, gradini e parapetti

I pianerottoli sono lamiere con ritagli effettivi attorno ai montanti. I gradini hanno labbri ripiegati modellati; non sono grigliati simulati come blocchi pieni. I montanti dei parapetti poggiano su piastre bullonate con bussole anti-schiacciamento nei profili cavi.

- Pianerottoli: lamiera t5
- Gradini: lamiera t6 / bordo 40 mm
- Parapetti e corrimani fisicamente separati

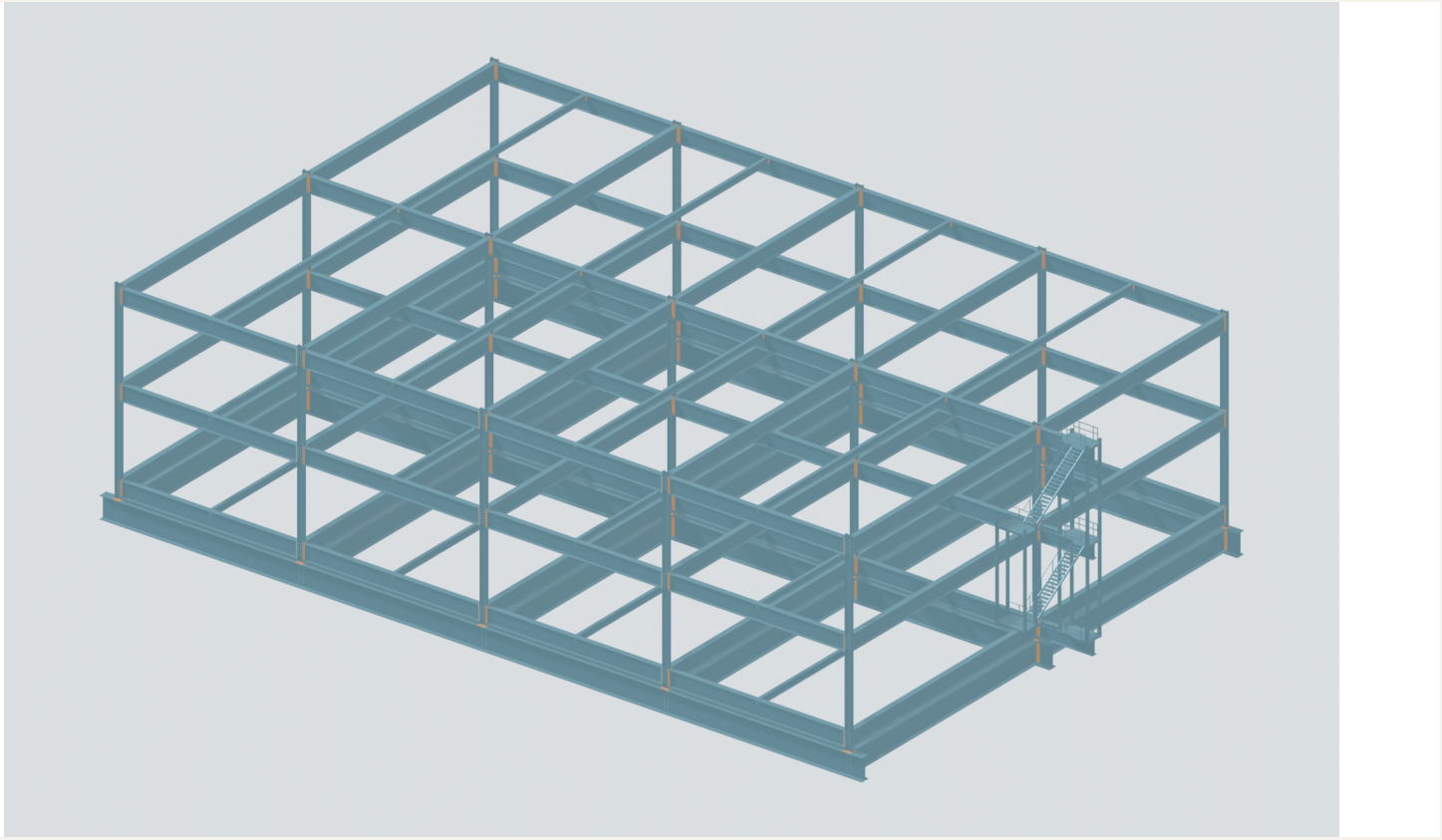


VISTA DAL MODELLO C03

# Strutture ausiliarie e interfacce future

La carpenteria ausiliaria consegnata comprende il modulo scale e i relativi sostegni. Un eventuale helideck, le vie di corsa, le passerelle estese e i supporti di processo sono sviluppi specifici da coordinare con Frame. Non sono presentati come componenti già progettati o verificati in C03.

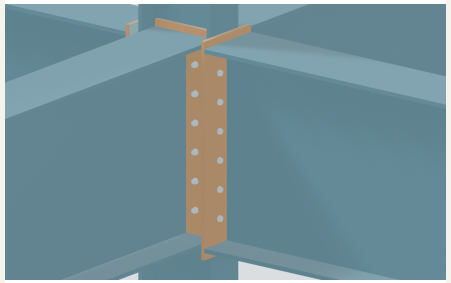
- Incluso: modulo accesso laterale
- Da coordinare: interfacce macchina e impianto
- Ulteriori moduli su specifica del cliente



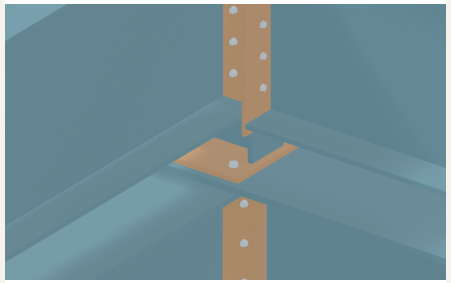
VISTA DAL MODELLO C03

# Cinque nodi per leggere il sistema

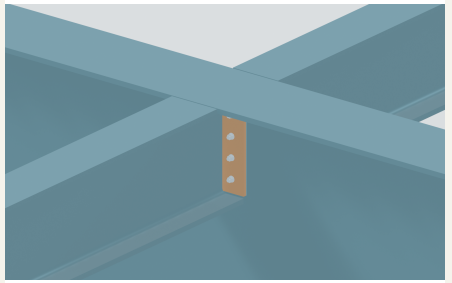
I dettagli sono organizzati in cinque famiglie facilmente richiamabili durante la revisione. Ogni nodo corrisponde a parti del modello e a file di scambio della stessa revisione. Piastre, forature e bulloneria non sono decorazioni del render.



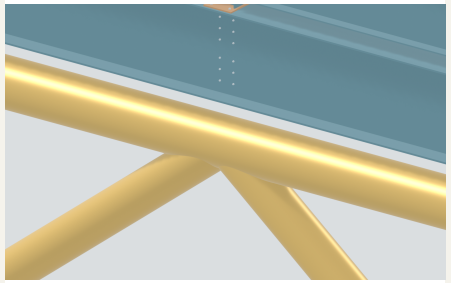
**J01 Estremità trave-colonna**



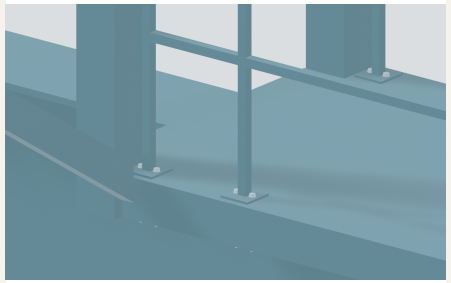
**J02 Base colonna-transizione**



**J03 Secondaria-anima**



**J04 Nodo tubolare**

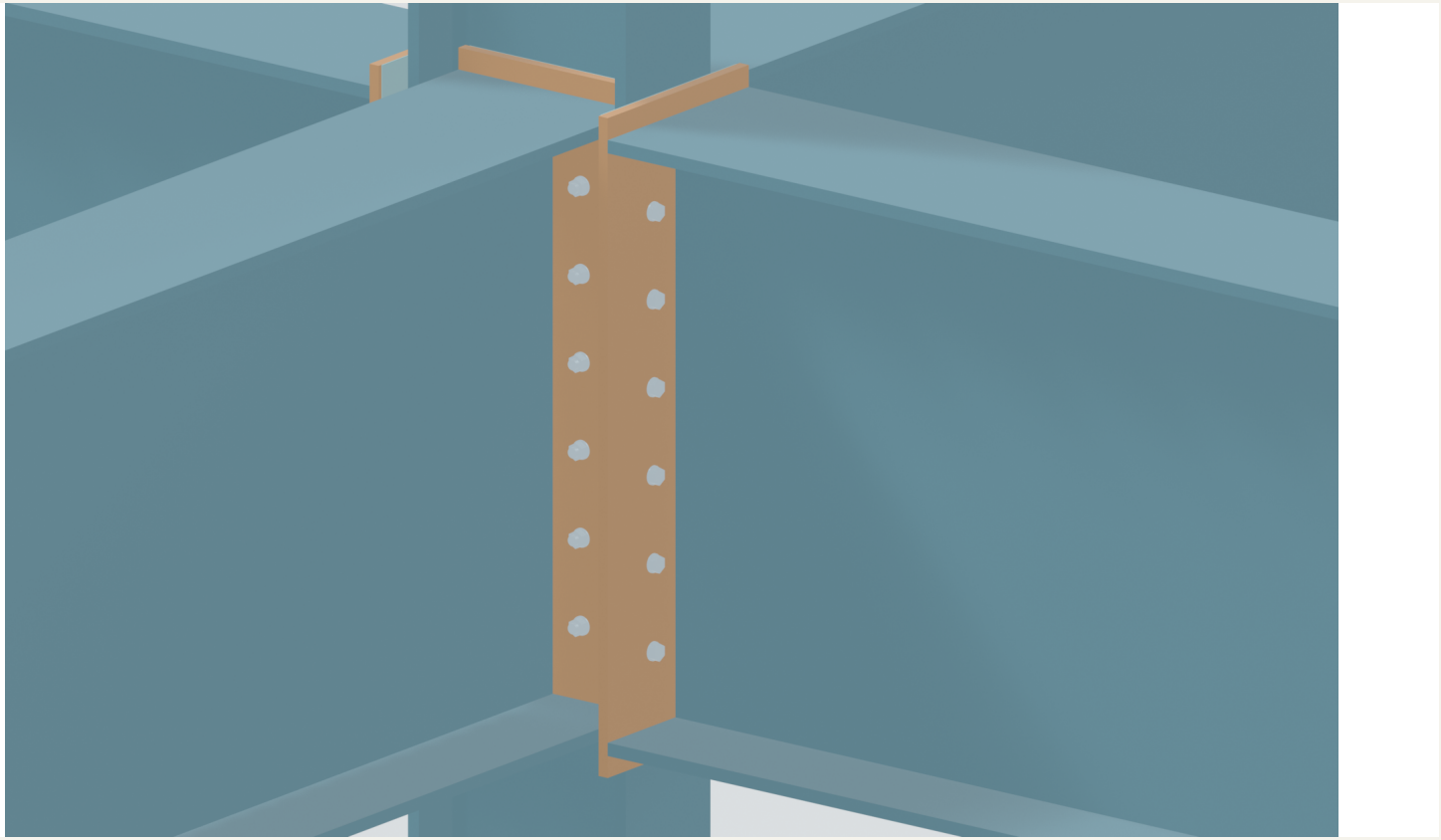


**J05 Parapetto e traverso accesso**

# J01 / Piastra di estremità

Il nodo utilizza la piastra EP24, uno spessore metallico PACK24 e bulloneria M24. La larghezza dello spessore tiene conto dei raccordi interni del profilo HE 600 B. Fori, appoggi delle rondelle e passaggio del gambo sono controllati sul nodo completo.

- EP24: 1500 x 500 x 25 mm
- PACK24: 1500 x 480 x 3 mm
- 12 fori Ø26 per piastra

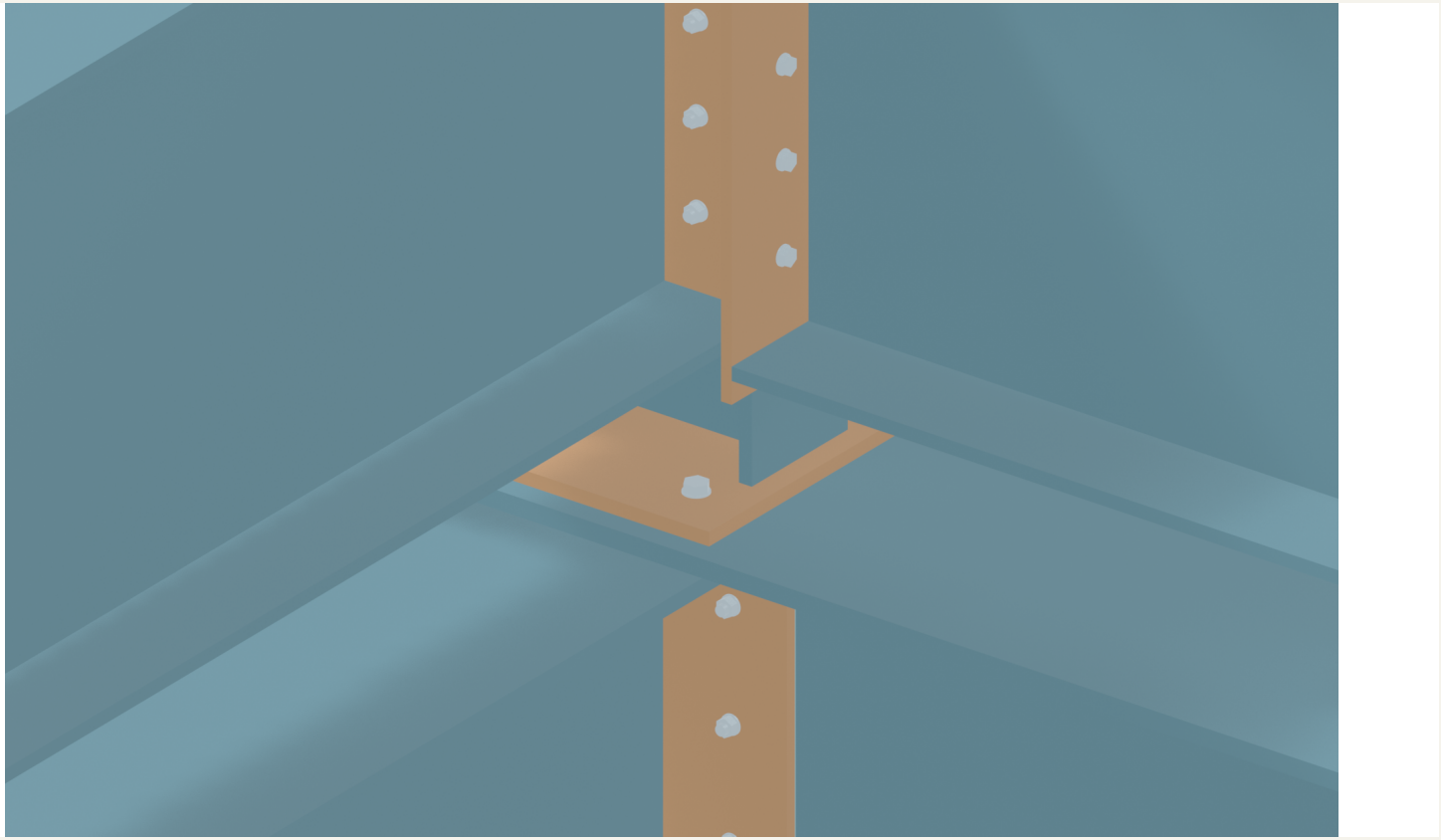


VISTA DAL MODELLO C03

# J02 / Base della colonna

La piastra BASE appoggia sull'ala superiore della transizione e riceve quattro fissaggi M30. I fori attraversano effettivamente la piastra e l'ala. Le quote d'interfaccia sono distinte da resistenza degli ancoraggi, effetti locali e dettagli di saldatura.

- BASE: 700 x 700 x 30 mm
- 4 fori Ø33 / interasse 460 x 460
- Presa nominale bullone: 70 mm

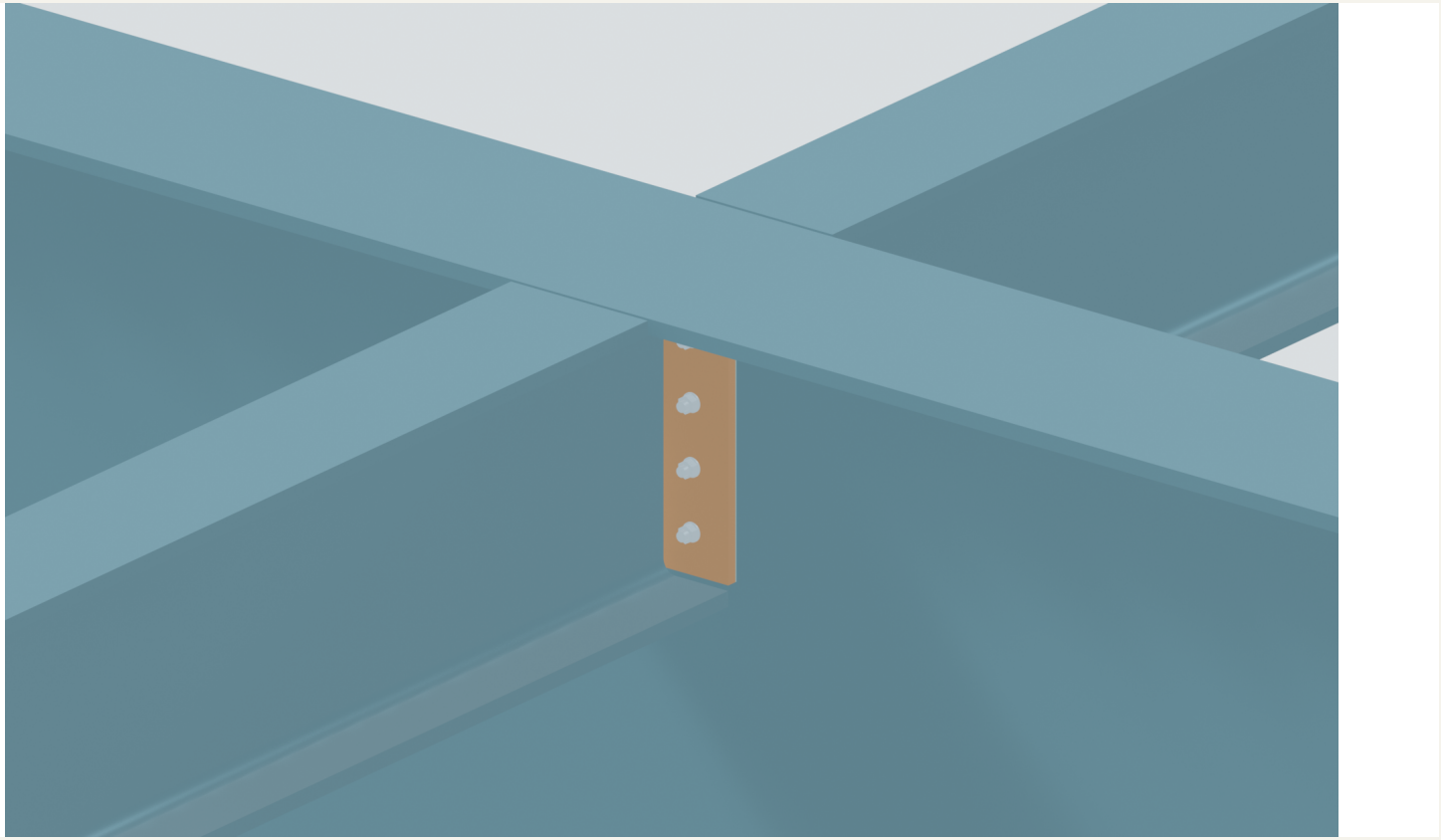


VISTA DAL MODELLO C03

# J03 / Secondaria contro anima

Il nodo coordina la quota del cope, la piastra EP20 e i fori reali dell'anima ricevente. Lo spessore PACK20 chiude il gioco previsto dal modello. La stessa logica si applica alle ripetizioni del nodo sui tre livelli.

- EP20: 520 x 300 x 20 mm
- PACK20: spessore 3 mm
- 8 fori Ø22 / bulloni M20

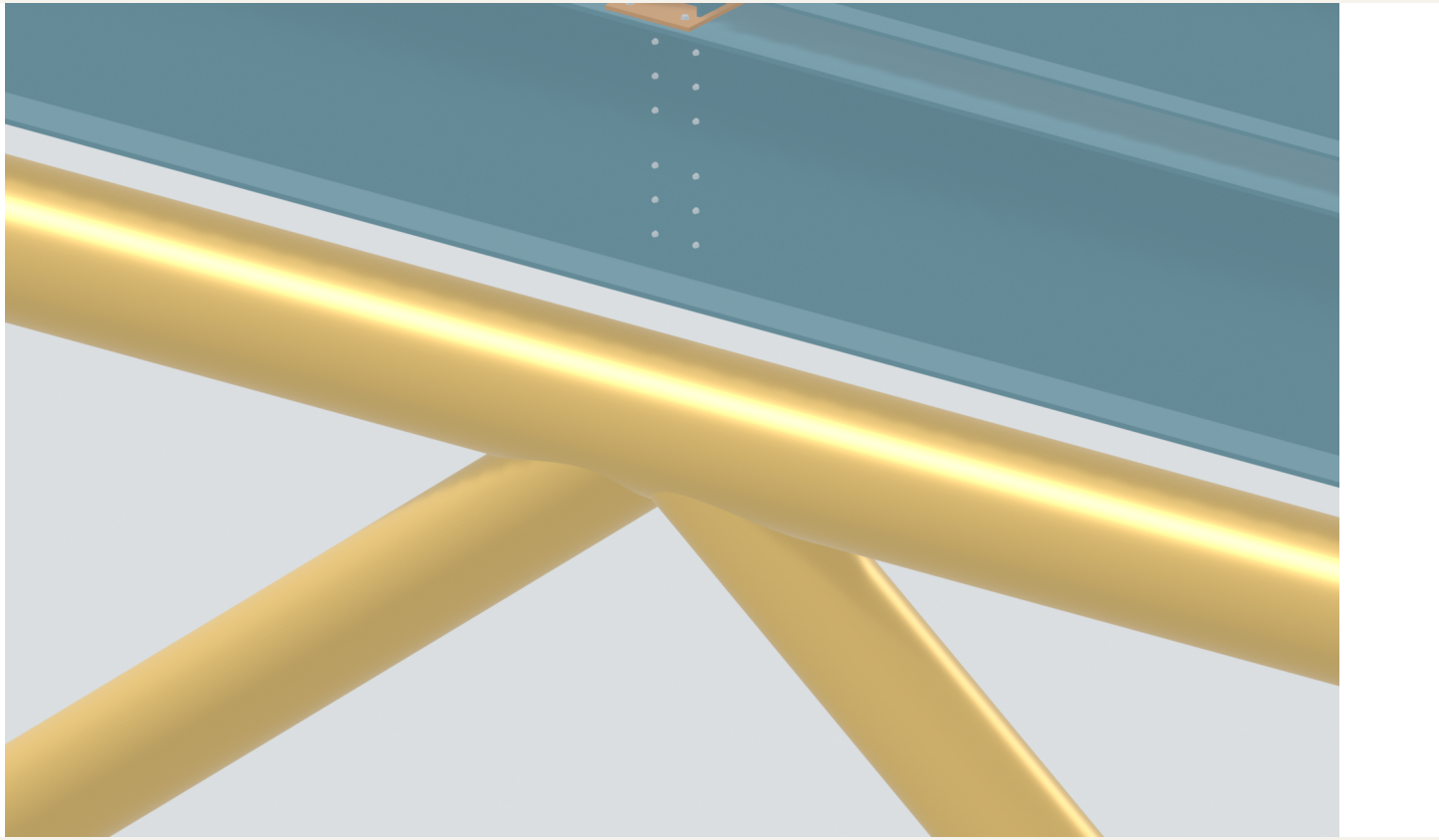


VISTA DAL MODELLO C03

# J04 / Il nodo tubolare in sezione

Il taglio segue il ricevente e conserva lo spessore della parete tubolare. I pezzi restano separati e marcati. Preparazioni a cianfrino, giochi di saldatura qualificati e controllo non distruttivo saranno definiti con le specifiche del committente.

- Taglio 3D effettivo
- Parete tubolare cava
- Geometria del nodo separata dalla procedura di saldatura

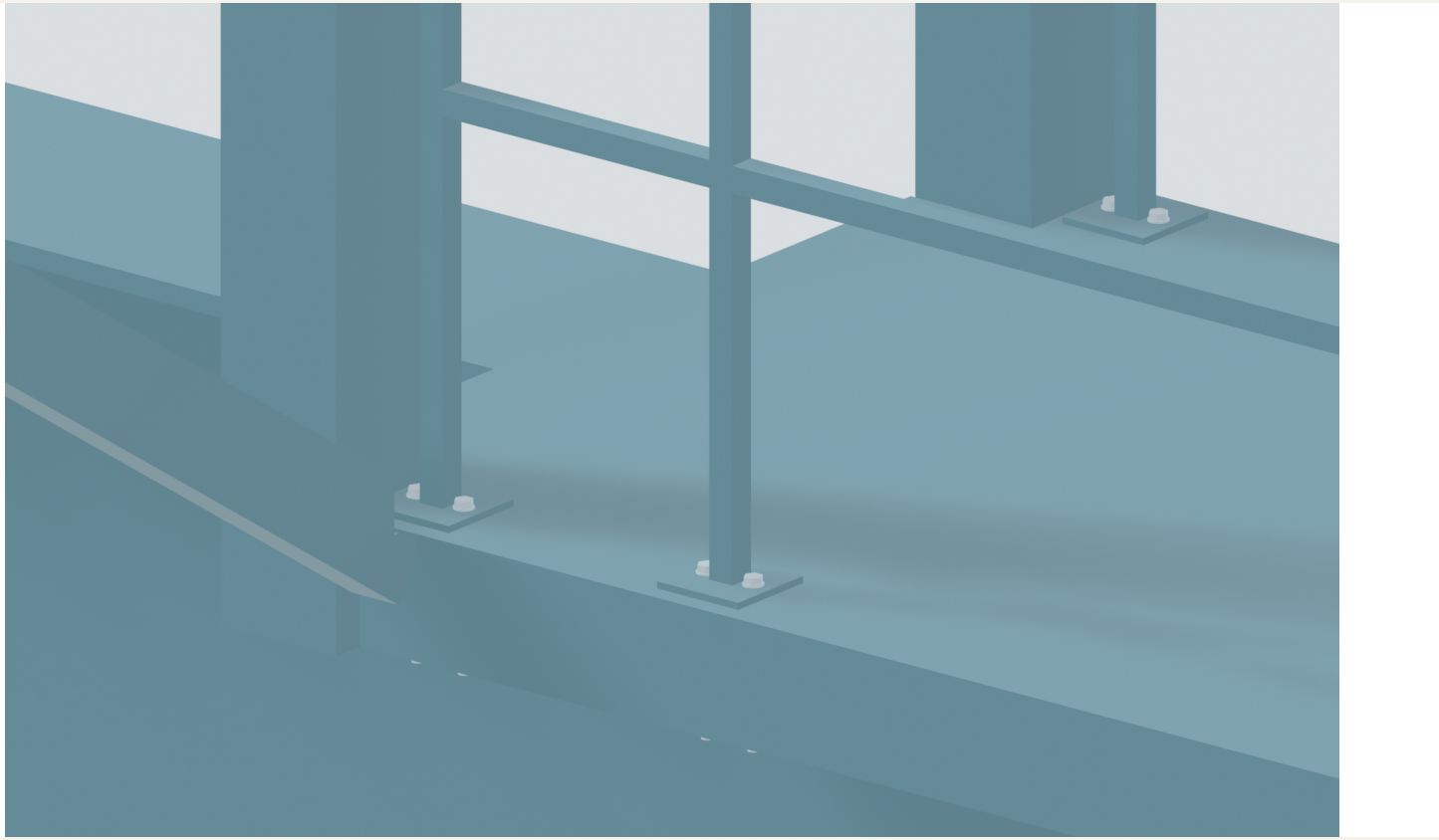


VISTA DAL MODELLO C03

# J05 / Dettagli che evitano rework

I montanti dei parapetti sono imbullonati attraverso il longherone cavo del pianerottolo. Le bussole interne sostengono geometricamente il passaggio dei fissaggi. Il traverso laterale ha un cope reale e piastre a foratura coordinata.

- M16 passanti con due rondelle
- Bussole CHS Ø24 x 2,75
- Traverso RHS 200x100x8 intagliato

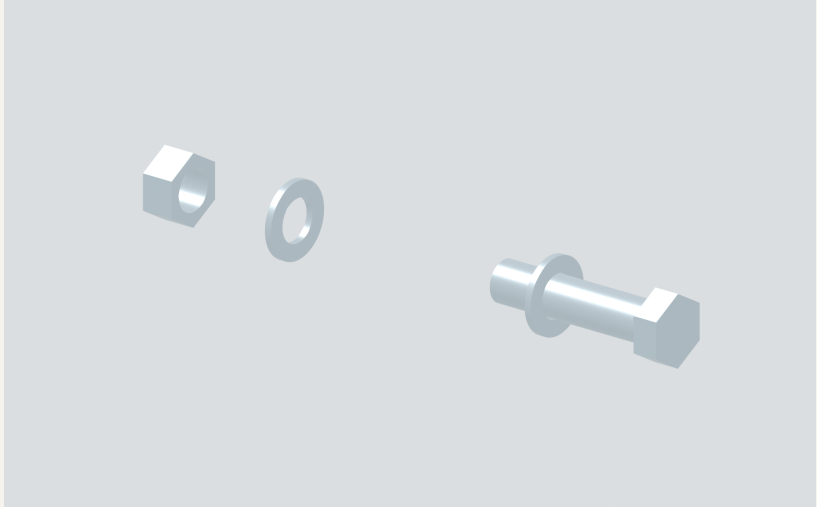


VISTA DAL MODELLO C03

# Bulloneria: la presa prima della lunghezza

La lunghezza deriva dalla presa totale, da due rondelle e dall'altezza del dado, con sporgenza minima di due passi. Il filetto è rappresentato convenzionalmente: non viene sottratta un'elica nel solido. La distinta bulloni conserva diametro, lunghezza e presa per ciascun gruppo.

- Bulloni DIN 933
- Dadi DIN 934 / rondelle DIN 125 A
- M16, M20, M24, M30



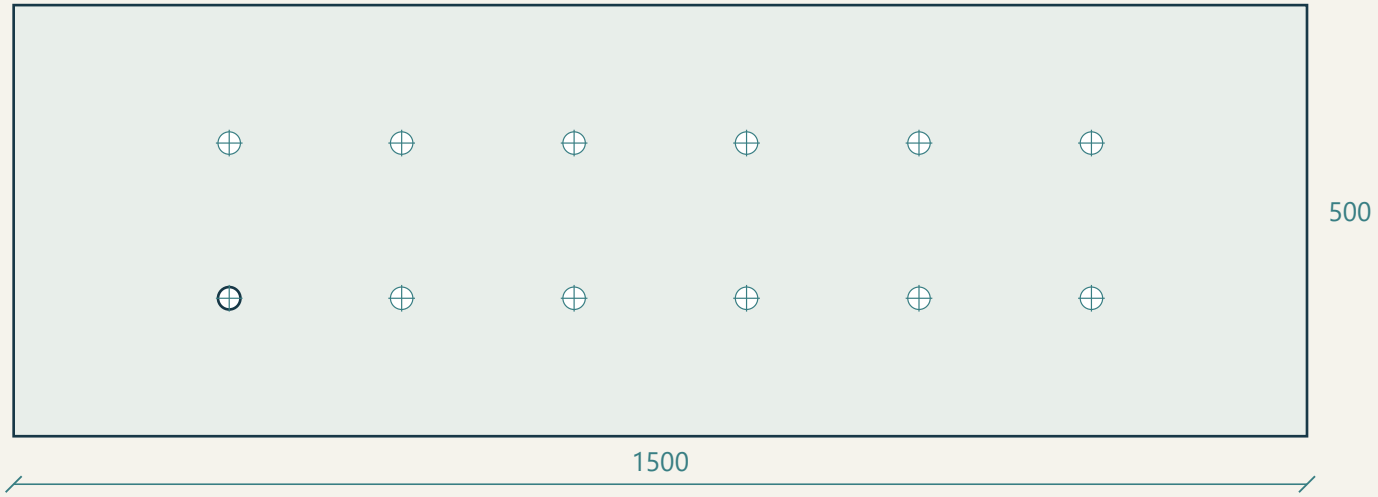
| DIN 933 | Q.tà | Rondelle | Sporgenza |
|---|---|---|---|
| M16 | 72 | 2 | 2 p min |
| M20 | 288 | 2 | 2 p min |
| M24 | 1620 | 2 | 2 p min |
| M30 | 60 | 2 | 2 p min |

# Fori e interassi: numeri verificabili

Le piastre piane conservano il pattern di foratura in coordinate locali. La tavola e il DXF usano gli stessi centri e diametri del modello. Nel dettaglio EP24 sono leggibili le due file e i sei ordini di fori; i valori sono scelte geometriche del dimostratore.

- EP24: 2 file a interasse 180 mm
- 6 ordini / passo verticale 200 mm
- Fori Ø26 per gambo nominale M24

**EP24 / t25 / 12 fori**

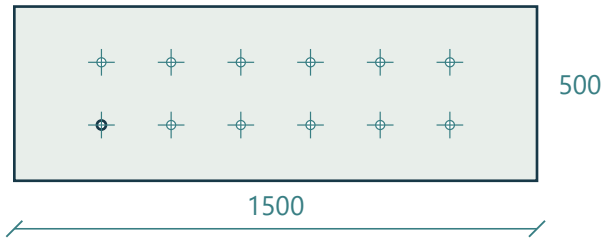



**Ø26 / 12x / p200 / g180**

# Piastre piane: dal modello al DXF

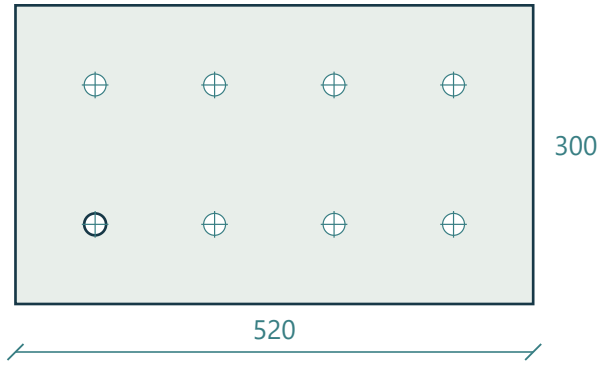
Contorni e cerchi dei fori sono esportati in DXF per le famiglie piane dichiarate. Il PDF tecnico riporta marca, quantità, spessore e viste del pezzo. I DXF descrivono la geometria nominale: compensazione di taglio, nesting e parametri macchina sono attività successive.

**EP24 / t25 / 12 fori**



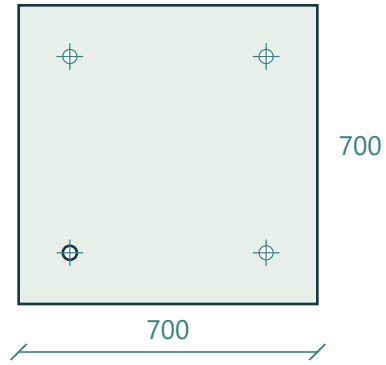

**135 pezzi**

**EP20 / t20 / 8 fori**




**48 pezzi**

**BASE / t30 / 4 fori**




**15 pezzi**

# Tagli, selle, copes e pezzi finiti

La lista distingue la lunghezza di riferimento del grezzo o dell'asse e l'ingombro longitudinale del pezzo rifilato. I tagli complessi si leggono sul solido e nelle proiezioni. Per le lamiere piegate non è dichiarato uno sviluppo piano qualificato con fattori di piega.

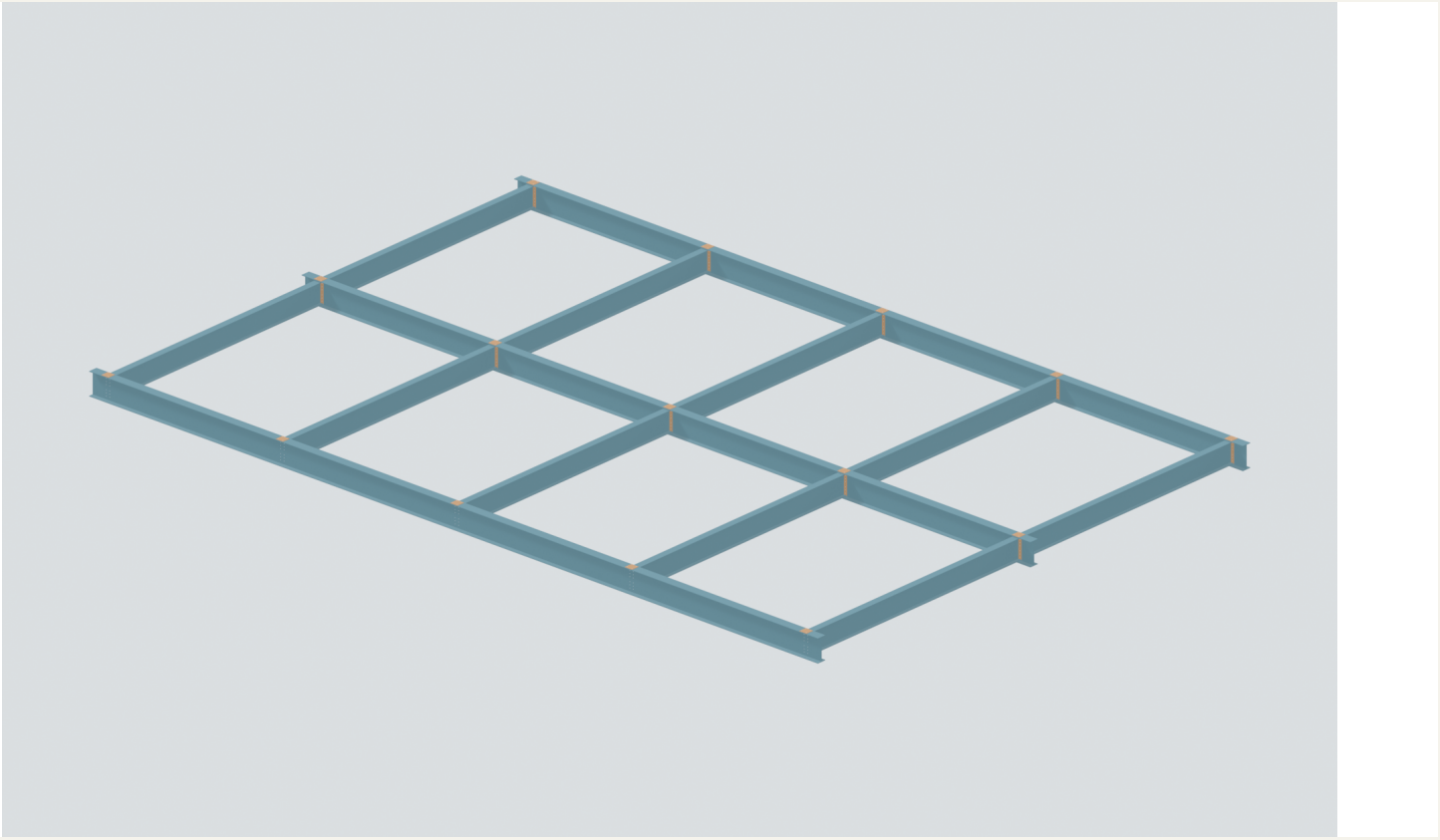
| Marca | Rif. asse/grezzo | Ingombro finito | Q.tà |
|---|---|---|---|
| MAIN_X | 16.344,0 | 16.344,0 | 36 |
| MAIN_Y | 22.928,5 | 22.928,5 | 30 |
| SECONDARY | 22.934,0 | 22.934,0 | 24 |
| COLUMN_M | 17.970,0 | 17.970,0 | 10 |
| STRING_0_0_0 | 7.464,0 | 7.450,1 | 1 |

mm / Taglio effettivo nel file del pezzo; valori non sostitutivi della tavola di fabbricazione approvata.

# Saldature e ordine di assemblaggio

Nel modello sono presenti le interfacce geometriche dei giunti saldati; i cordoni depositati non sono modellati come solidi aggiuntivi. Simboli definitivi, dimensioni, preparazioni, WPS e controlli saranno sviluppati sulla base dei carichi e delle specifiche. La sequenza distingue preassemblaggio in officina e chiusura dei giunti bullonati.

- 1 Preparazione e identificazione pezzi
- 2 Preassemblaggi e riscontro quote
- 3 Montaggio e serraggio dei giunti
- 4 Controlli concordati con Frame



VISTA DAL MODELLO C03

# Distinta e masse dal volume dei solidi

Le quantità derivano dalle occorrenze del modello. Le masse sono calcolate sul volume BREP con densità uniforme 7.850 kg/m³: non sono un peso di spedizione e non comprendono tolleranze, verniciatura o cordoni. Il confronto fra kernel CAD conserva gli scarti numerici effettivi nel rapporto di conversione.

| Sistema | Q.tà | Massa / t |
|---|---|---|
| Jacket | 56 | 3.902,40 |
| Pali | 4 | 96,67 |
| Piastre di testa | 4 | 6,66 |
| Transizione | 13 | 325,05 |
| Colonne | 15 | 56,97 |
| Travi principali | 66 | 569,03 |

| Sistema | Q.tà | Massa / t |
|---|---|---|
| Secondarie | 24 | 115,86 |
| Piastre e spessori | 445 | 29,88 |
| Strutture accesso | 90 | 14,92 |
| Parapetti e corrimani | 124 | 0,83 |
| Scale e gradini | 96 | 2,65 |
| Bulloneria | 8160 | 1,24 |

**Massa geometrica totale: 5.122,2 t**

# Marche e lista di taglio tracciabili

La marca famiglia identifica il tipo geometrico; la marca di montaggio identifica la singola occorrenza. Un aggiornamento può quindi essere discusso sia sul pezzo ripetuto sia sulla posizione specifica. Le liste in CSV e JSON permettono ulteriori filtri senza ricopiare i dati.

| Famiglia | Occorrenza | Sottoassieme |
|---|---|---|
| MAIN_X | MX_0_0_0 | DECK_24000 |
| EP24 | XE_0_0_0_1 | DECK_24000 |
| BOLT_M24_100 | JX_0_0_0_1_0_B | DECK_24000 |

**BOM / cutting_list / bolt_schedule / model_manifest**

# Interferenze: il risultato misurato

Il controllo considera tutte le occorrenze fisiche C03. Una prima selezione usa gli ingombri; le coppie candidate vengono poi intersecate con solidi BREP. Il volume di sovrapposizione è confrontato con una tolleranza dichiarata. Non sono usate deroghe generiche per famiglie di pezzi.

**0**
interferenze non intenzionali

**24.890**
coppie intersecate con BREP

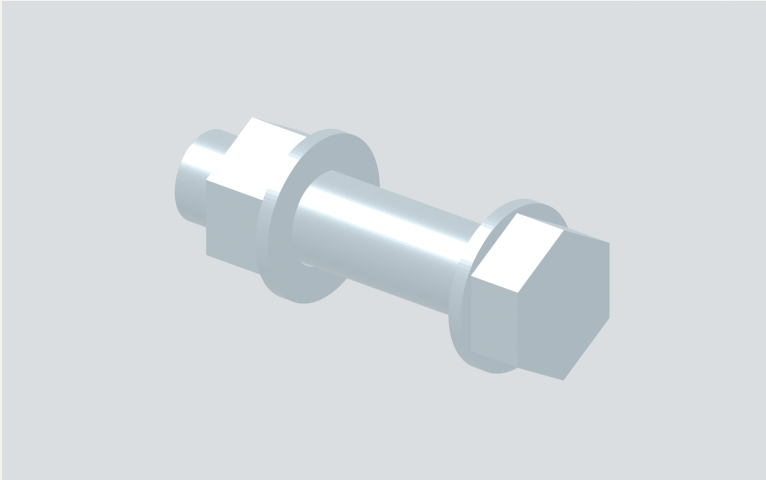
**9.097**
occorrenze nel perimetro

| Controllo | Risultato |
|---|---|
| Solidi validi | 157 / 157 |
| Marche duplicate | 0 |
| Tolleranza volume | 0.05 $mm^3$ |
| Controllo spostato | 9 047.8 $mm^3$ / rilevato |

# Giochi, appoggi e spazio per il serraggio

Per ogni gruppo bullonato sono verificati il passaggio di un calibro sul gambo e l'appoggio anulare delle due rondelle sulle facce metalliche. Un ingombro compatto ipotizzato per la bussola verifica lo spazio contro la carpenteria. L'utensile reale e la procedura di serraggio richiedono una verifica dedicata.

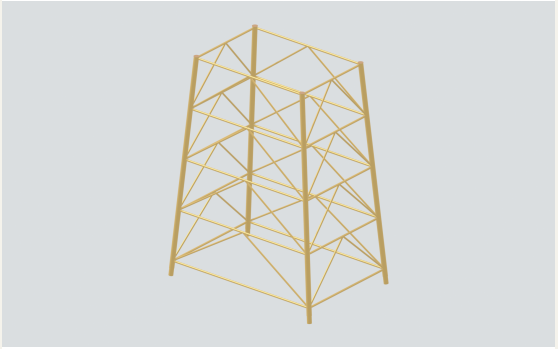
- Calibro gambo: +0,35 mm sul raggio
- Testimoni di appoggio su entrambe le facce
- Nessuna verifica di precarico dichiarata



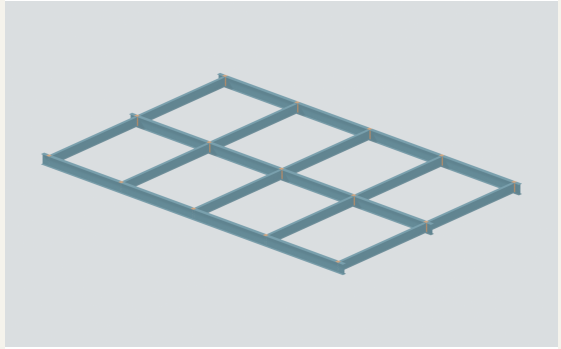
| Verifica geometrica | Risultato |
|---|---|
| Gruppi verificati | 2040 |
| Problemi di passaggio/appoggio | 0 |
| Collisioni calibro bussola | 0 |

# Una sequenza di montaggio leggibile

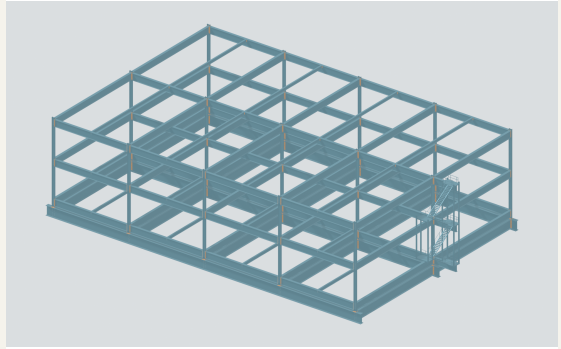
La scomposizione del modello suggerisce una sequenza illustrativa per discutere officina, trasporto e montaggio. Non costituisce un piano di sollevamento. Pesi di picking, baricentri certificati, attrezzature e stabilità transitoria saranno definiti in fase esecutiva.



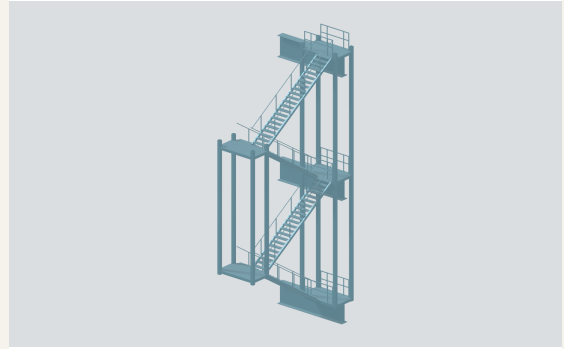
**01 Jacket e interfacce**



**02 Transizione e basi**



**03 Colonne e livelli**



**04 Accessi e completamenti**

# File veri, formati dichiarati

La consegna distingue l'assieme Inventor dai solidi BIM di coordinamento in Revit. I solidi importati conservano tagli e fori, ma non ricostruiscono la cronologia originaria delle feature. Revit è un modello di coordinamento: la conversione SAT presenta scarti volumetrici fino all'1,86%. Il controllo interferenze riguarda i BREP sorgente C03.

**INVENTOR 2026**

## IPT / IAM

Solidi importati; assiemi e marche

**REVIT 2027**

## RVT / IFC

BIM di coordinamento, geometria importata

**SCAMBIO**

## STEP / DXF

Solidi e piastre piane nominali

**PORTATILE**

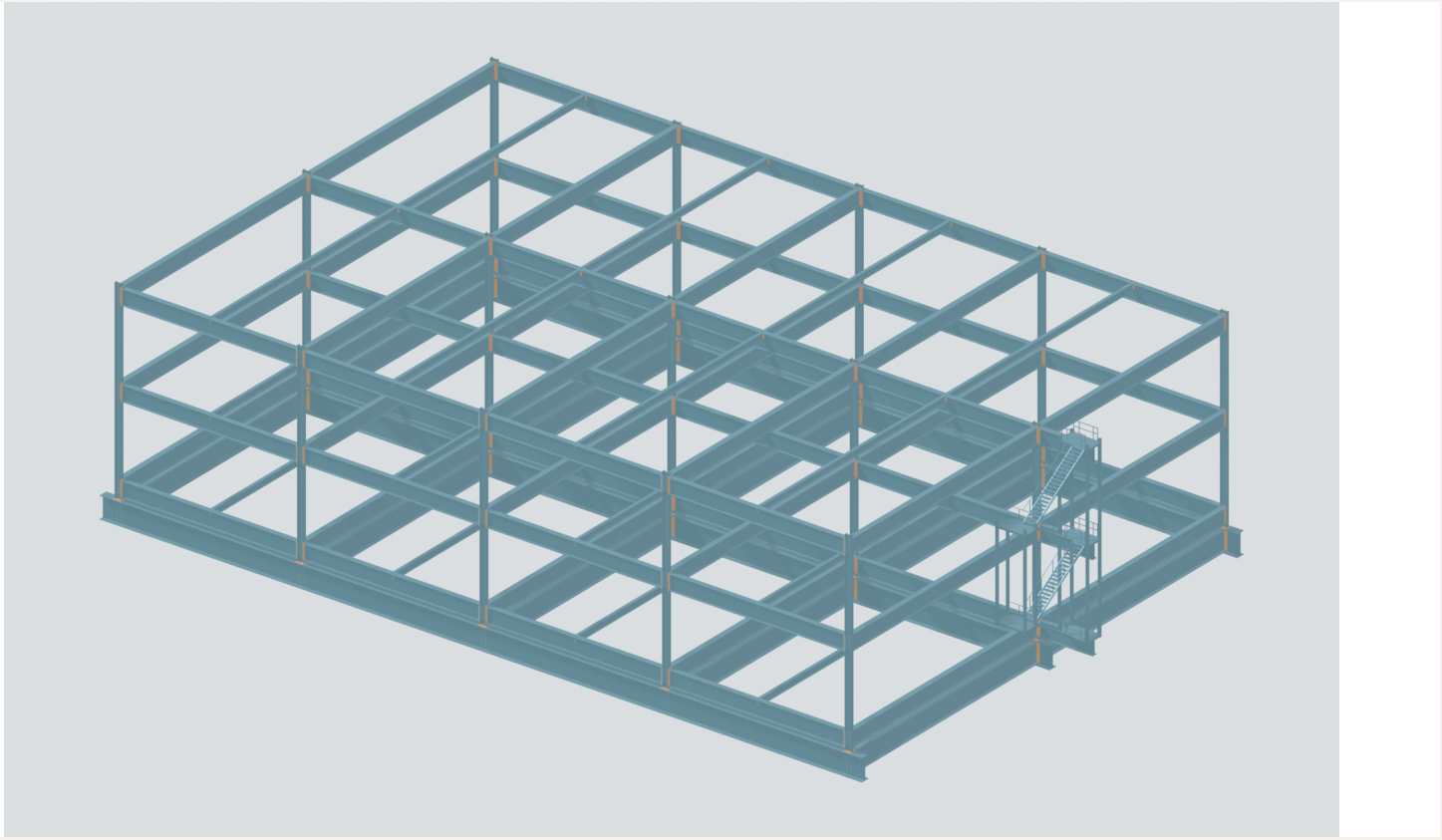
## HTML / PDF

Visualizzatore locale e tavole

# Lavorare insieme, su un caso concreto

Proponiamo di partire da un vostro prodotto o assieme, concordando dati iniziali e risultato atteso. ADIVOR sviluppa modello e documentazione con passaggi di revisione mirati al vostro ufficio tecnico e all'officina. Il materiale ricevuto viene trattato con la massima riservatezza.

- Vostro referente e priorità condivise
- Revisione del primo nodo prima delle ripetizioni
- Consegne per pacchetto concordato



VISTA DAL MODELLO C03

# Perimetro e programma prima di partire

L’offerta riguarda lo sviluppo della carpenteria nel perimetro concordato: modello, dettagli di collegamento, tavole, distinte e revisione geometrica. Servono rilievi completi, carichi e reazioni, progetto strutturale di riferimento approvato, specifiche materiali e saldature, formati e priorità. Un programma indicativo di circa due settimane lavorative parte dalla ricezione completa degli input; viene confermato dopo il loro esame.

**INPUT**

Rilievi, carichi, reazioni e specifiche. Conferma degli allineamenti e delle interfacce.

**OUTPUT**

Modello, dettagli, tavole e distinte sul perimetro di carpenteria concordato.

**REVISIONE**

Primo nodo, campione di tavola e priorità. Programma confermato dopo esame degli input.

# La prossima collaborazione

Un incarico definito oppure un supporto mensile continuativo: scegliamo insieme la formula più utile al vostro ufficio tecnico.

**PROGETTO A PACCHETTO**

## € 58.000

Sviluppo carpenteria nel perimetro di pagina 39. Circa due settimane lavorative dagli input completi, con programma confermato dopo esame.

**SUPPORTO MENSILE**

| | |
|---|---|
| **20 ore / mese** | € 2.000 |
| **50 ore / mese** | € 4.500 |
| **100 ore / mese** | € 8.000 |

Ulteriori pacchetti e progetti sono definiti e quotati a pacchetto in base alle esigenze e al perimetro concordato.

Operazione senza applicazione dell'IVA ai sensi dell'art. 1, commi 54-89, della Legge n. 190/2014 e successive modificazioni - regime forfettario.