



Report 06

SLJ

Safety Line Joint

Descrizione del nodo SLJ

Il nodo SLJ - Safety Line Joint - svolge la funzione di ancoraggio del sistema di sicurezza denominato "linea vita" alla struttura della copertura. Il nodo è formato da tre elementi imbullonati tra loro. L'elemento A è composto da una piastra di appoggio ed un bullone che collega il nodo con gli elementi B e C. Il nodo SLJ impedisce la rotazione dell'ancoraggio in tutte le direzioni e si comporta come un vincolo a incastro.

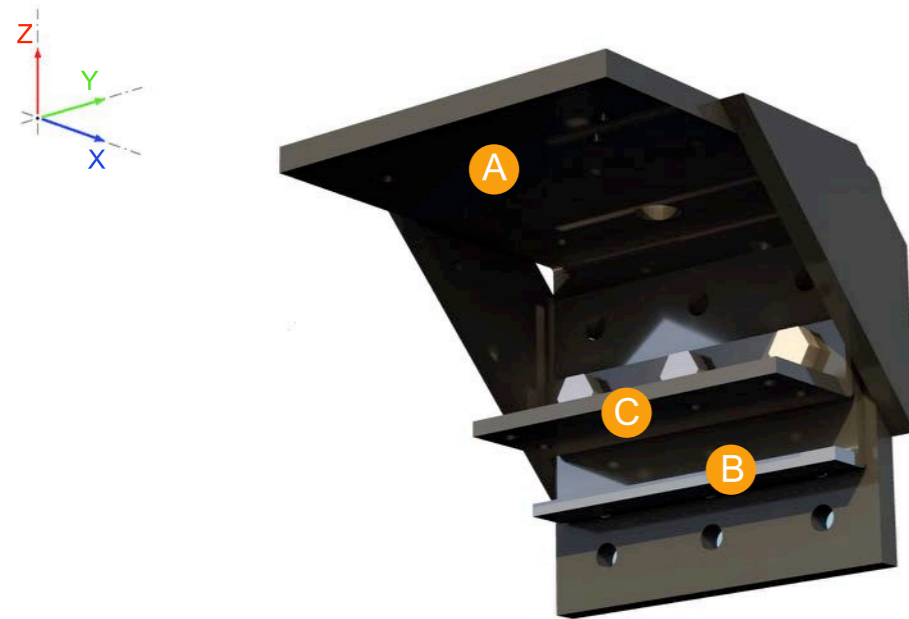


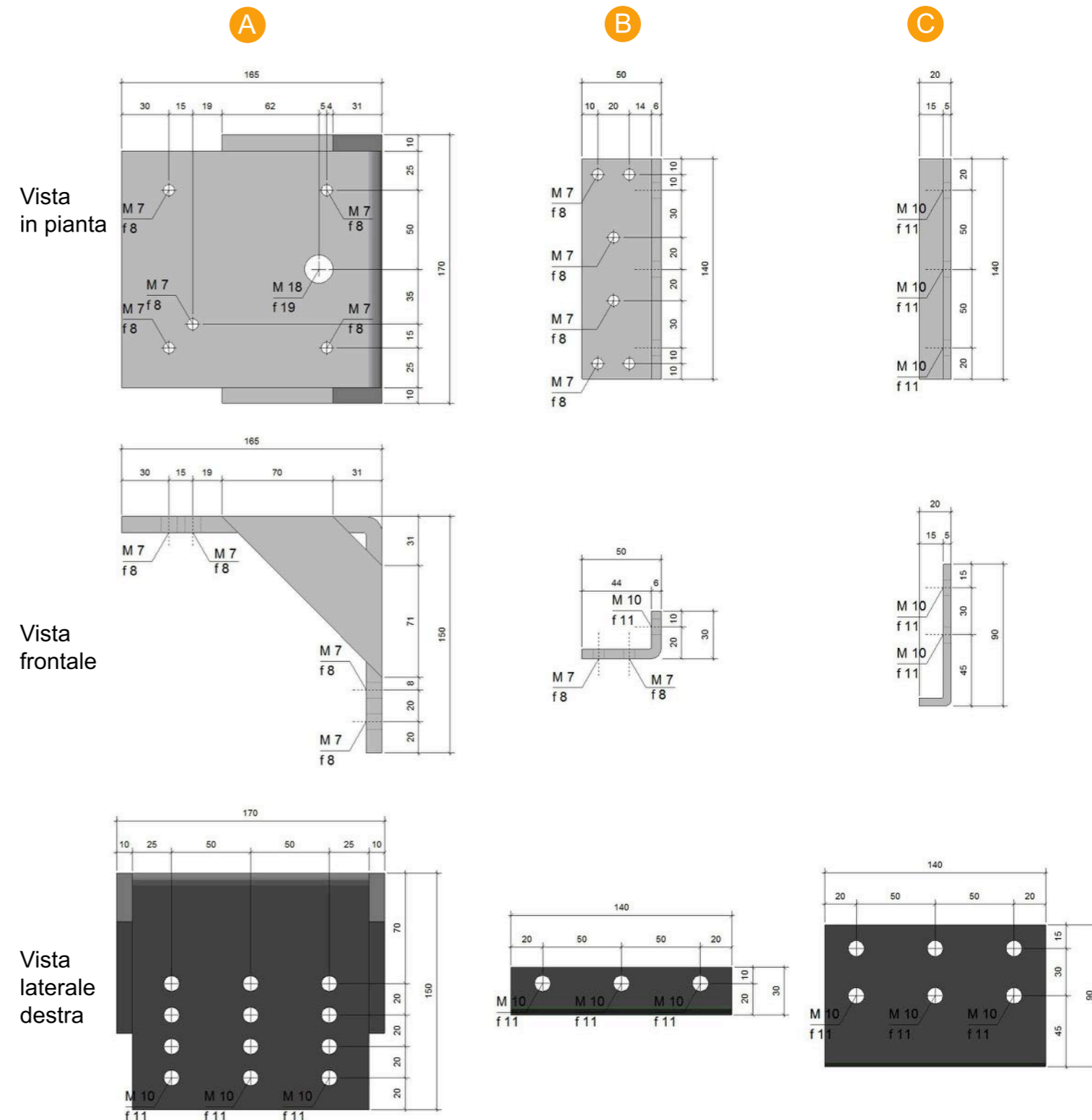
Fig. 1

Il nodo SLJ è realizzato in officina secondo le norme UNI relative alla composizione chimica degli acciai ed ai processi di saldatura (UNI EN ISO 4016:2002, UNI 5592:1968, UNI EN ISO 898-1:2001, UNI EN 20898-2:1994). Le viti ed i bulloni sono in acciaio ad alta resistenza classe 8.8 mentre il resto degli elementi sono in acciaio S355. Per garantire una maggiore durata nel tempo tutti gli elementi sono sottoposti ad un processo di zincatura a caldo.

Tabella I

| Nodo SLJ : Dati tecnici | |
|-----------------------------------|---|
| Funzione | nodo di collegamento tra linea vita e trave |
| Tipo acciaio piattabande | S 355 |
| Protezione | zincatura a caldo secondo UNI EN ISO 1461 |
| Spessore piattabande / piastre | 5/6/10 mm |
| Tipo di acciaio bulloni/viti/dadi | alta resistenza classe 8.8/8 |
| Rosette e piastrine | C 50 secondo UNI EN 10083 - 8:2006 |
| Diametro viti/bulloni | 7/10/18 mm |

Dimensioni del nodo SLJ in mm.



Ipotesi di calcolo

Giunto sollecitato a flessione e taglio: il momento flettente è prodotto da una forza F applicata ad una distanza di 350 mm dall'ancoraggio del montante verticale dalla piastra, lo sforzo di taglio è pari a $T = F$. Il nodo SLJ è vincolato in corrispondenza dei fori dell'elemento C che collegano il nodo alla struttura di copertura sottostante.

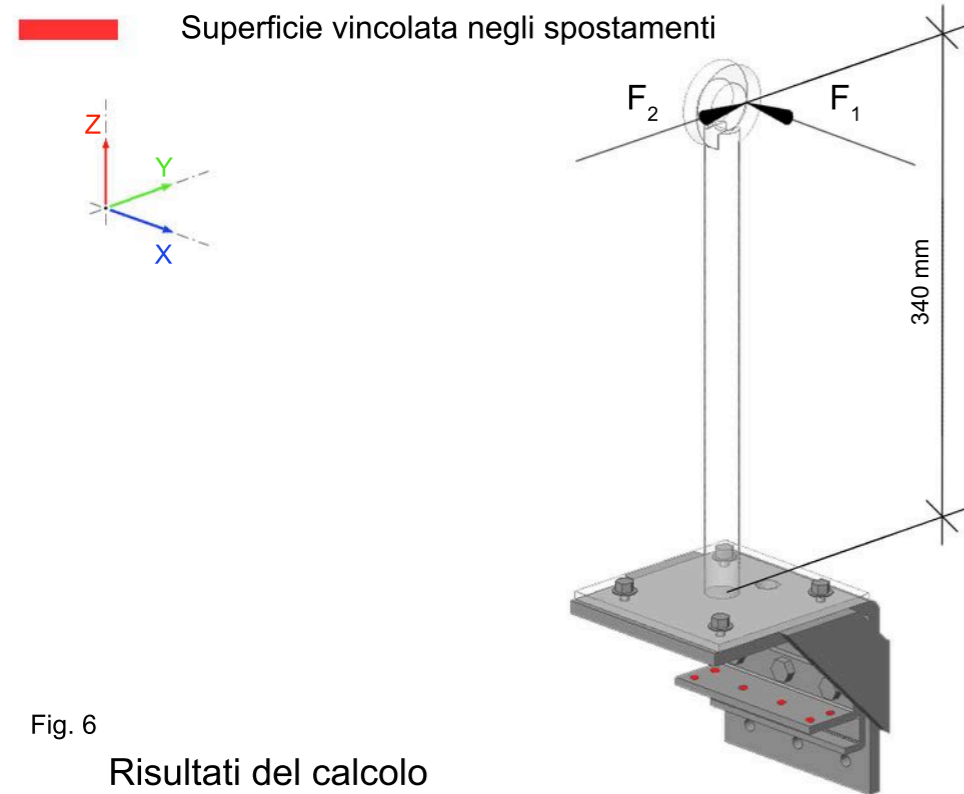


Fig. 6

Risultati del calcolo

I risultati sono stati ottenuti con un'analisi non lineare dello stato sollecitazioni/tensioni e del comportamento spostamenti/deformazioni, eseguita con un programma di calcolo agli elementi finiti per valori incrementali del carico. Le caratteristiche dei materiali sono le seguenti: piastre in acciaio S355; viti e bulloni ad alta resistenza 8.8. I risultati delle prove eseguite sono riferiti all'azione della forza F_1 e F_2 a una distanza del nodo pari a 350 mm. Le forze F_1 e F_2 raggiungono i seguenti valori della sollecitazione:

Tabella II

| | Sforzo max. limite elastico(S_e) | | | | | | | Sforzo max. di plasticizzazione(S_s) | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|---------|--------|-------|-------|--------|-------|--|---------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | F | F_x | F_y | F_z | M_x | M_y | M_z | F | F_x | F_y | F_z | M_x | M_y | M_z |
| F_1 | -10.000 | -10.000 | - | - | - | -3.400 | - | -22.500 | -22.500 | - | - | - | -7.650 | - |
| F_2 | -10.000 | - | 10.000 | - | 3.400 | - | - | 12.500 | - | 12.500 | - | 4.250 | - | - |

*Valori espressi in N e Nm

Dove: S_e = Sforzo max in corrispondenza del limite elastico.

S_s = Sforzo max in corrispondenza della completa plasticizzazione della sezione resistente.

Risultati della forza F espressi in Newton (N) pari a 10 N = 1 Kg.

Risultati grafici

I risultati illustrati in figura corrispondono allo stato di deformazione ed allo stato di tensione secondo Von Mises applicando una forza F_y pari a 12.500 N. Con questo stato di sollecitazione si raggiunge la sollecitazione limite S_s . Per una migliore interpretazione dei risultati si è ommesso l'analisi tensionale e deformativa sui bulloni risultando gli stessi in grado di sopportare stati di sollecitazioni maggiori per effetto della migliore resistenza dell'acciaio e si è approfondita l'analisi del comportamento tensionale/deformativo sulle piastre.

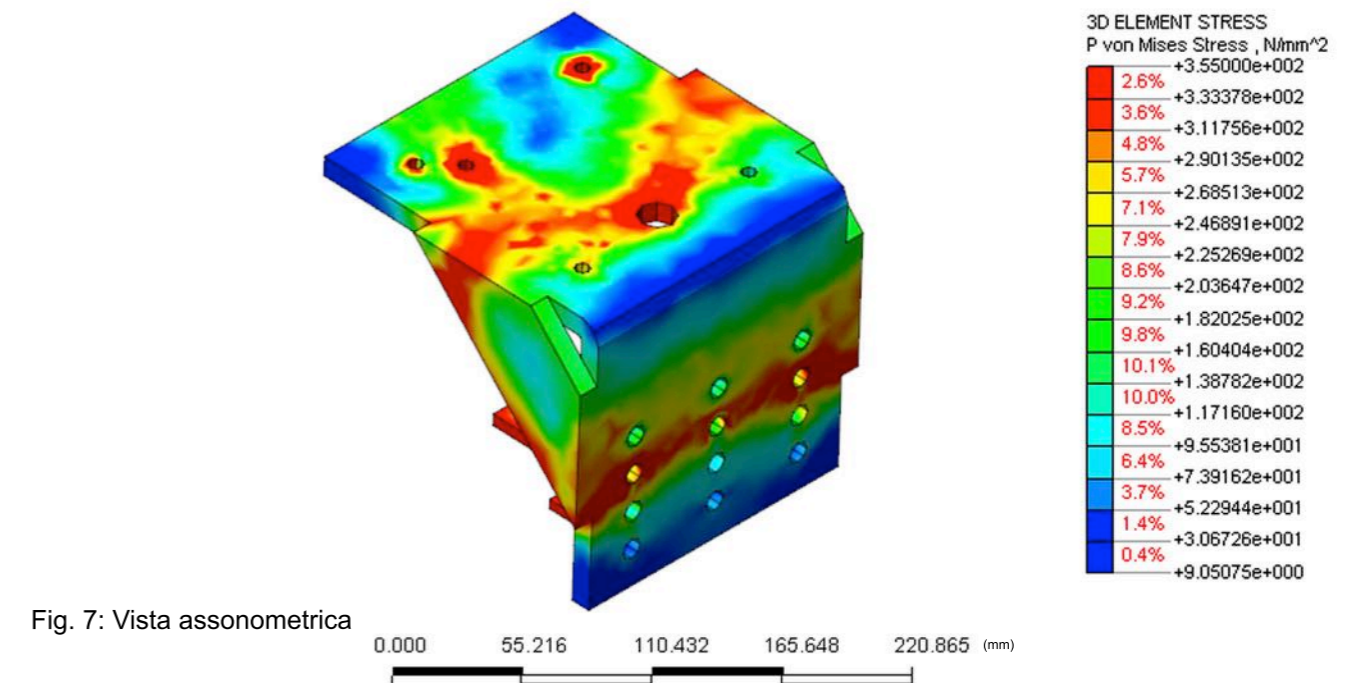


Fig. 7: Vista assonometrica

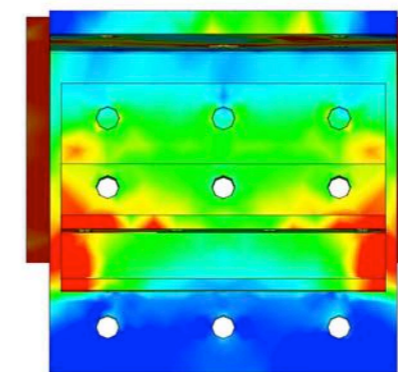


Fig. 8: Vista nel piano XZ

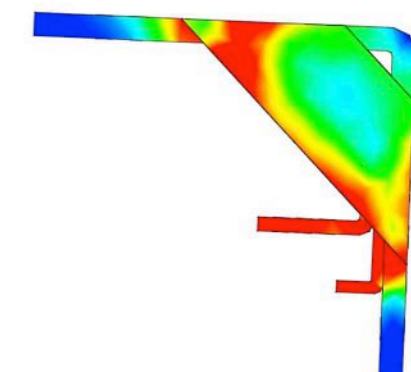


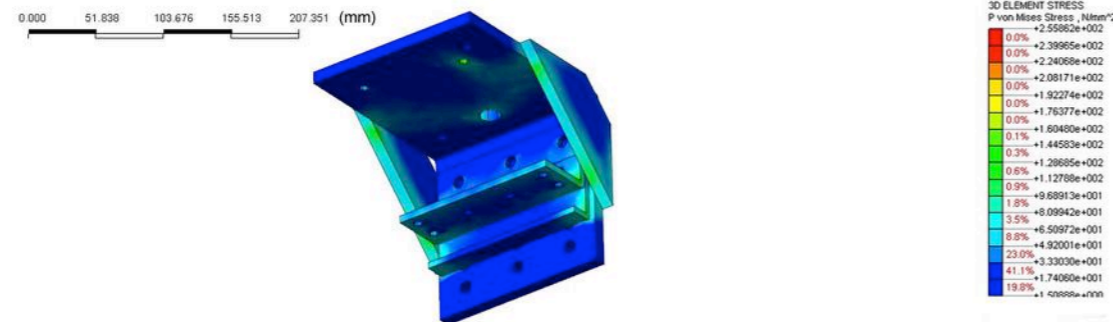
Fig. 9: Vista nel piano YZ

Dalle simulazioni di calcolo si evince che la zona dove si verifica la plasticizzazione del giunto SLJ è in corrispondenza dei fori della parte superiore dell'elemento A. Si arriva alla sollecitazione limite S_s quando la forza applicata F_y raggiunge un valore pari a 12.500 N e corrispondente alla soluzione più gravosa di esercizio.

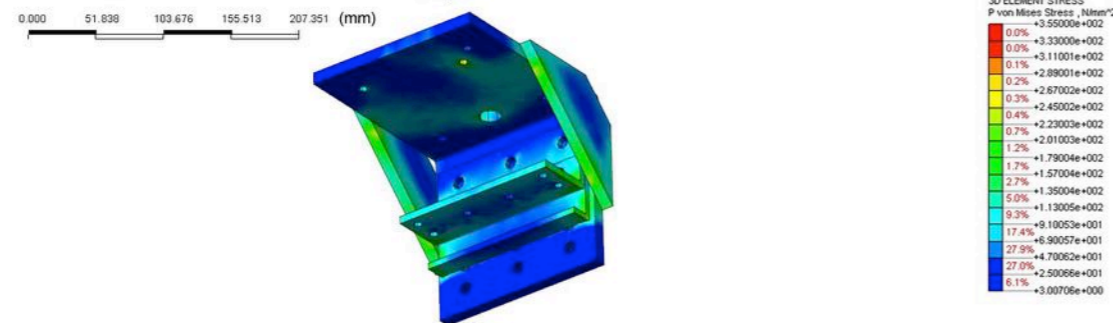
Sequenza di carico

Le figure mostrano i dieci step di carico, partendo da uno sforzo pari a 2.500 N per arrivare fino al valore limite massimo di $F_y = 25.000$ N.

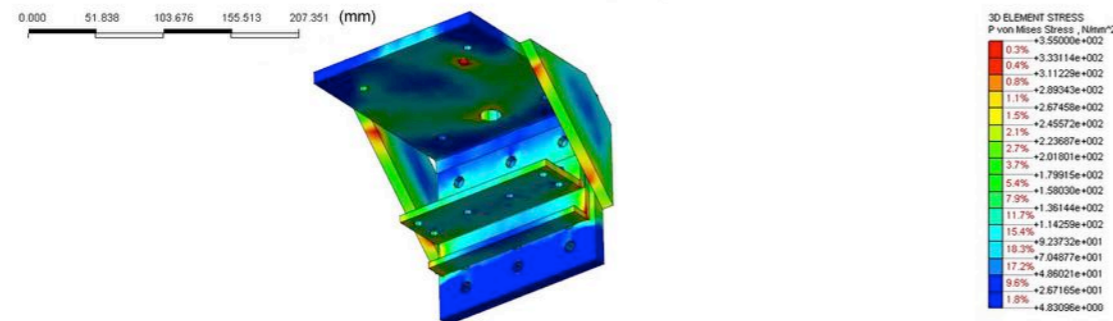
Step 01
2.500 N



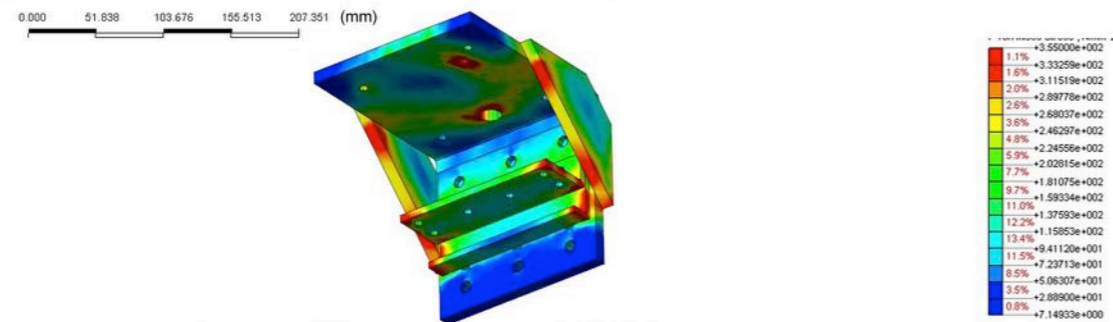
Step 02
5.000 N



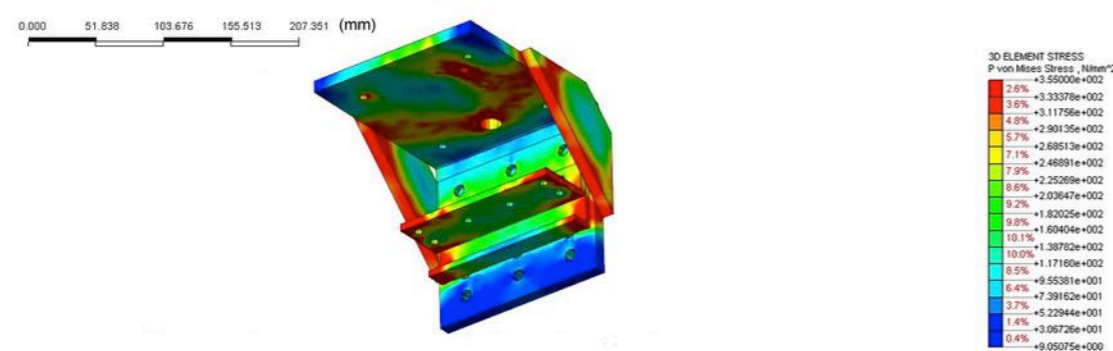
Step 03
7.500 N



Step 04
10.000 N

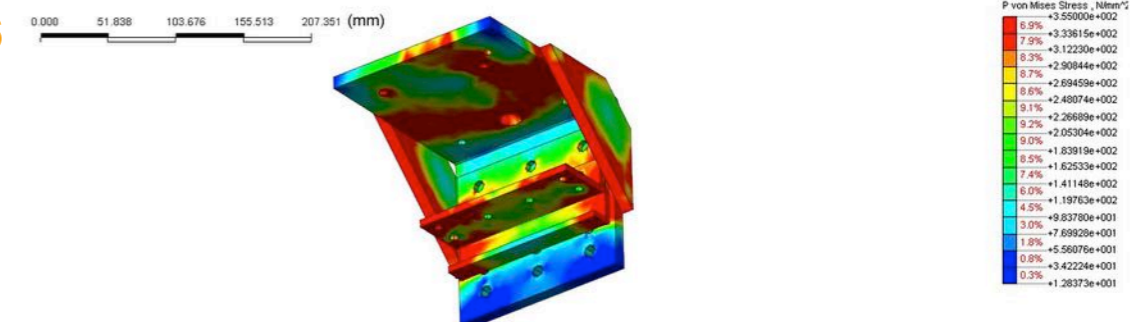


Step 05
12.500 N

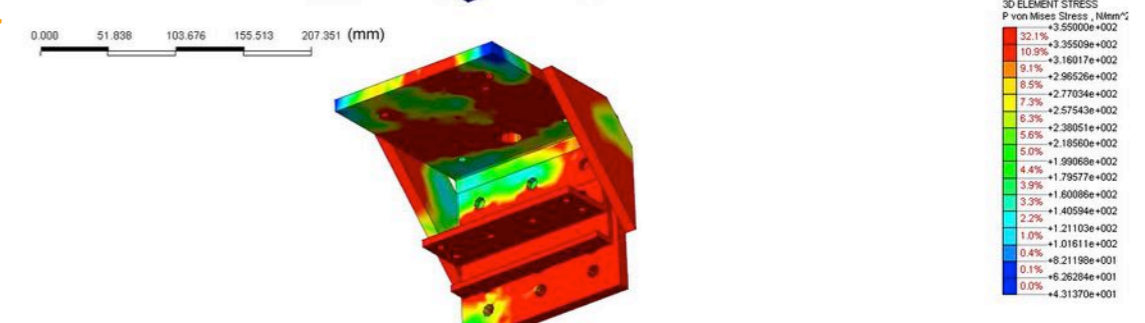


Sequenza di carico

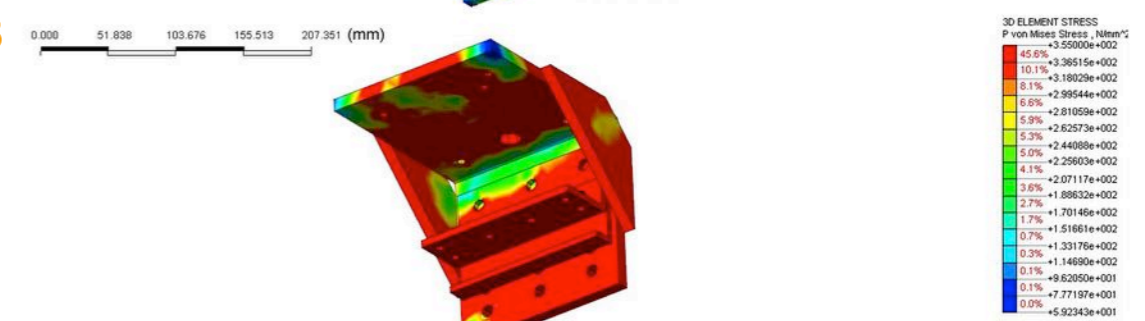
Step 06
15.000 N



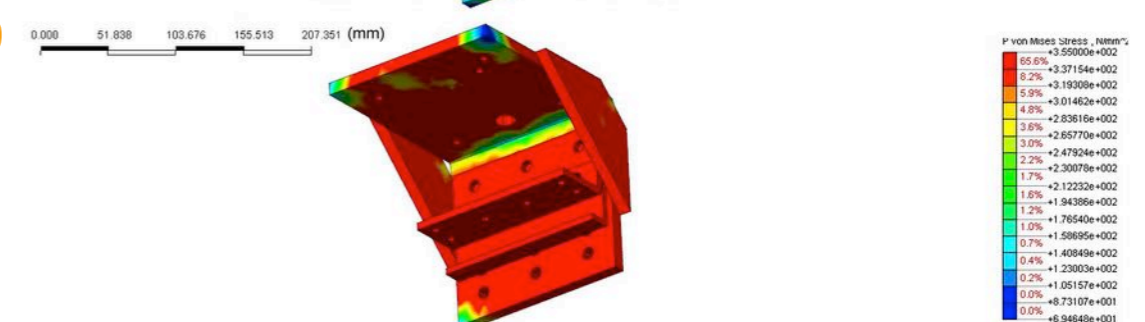
Step 07
17.500 N



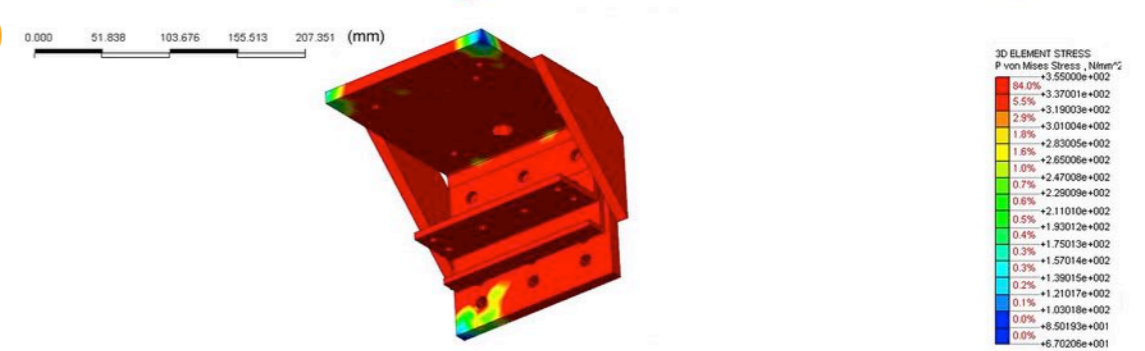
Step 08
20.000 N



Step 09
22.500 N



Step 10
25.000 N



Il sistema FUTHURA® è sviluppato dall'Università degli Studi di Genova, Dipartimento di Scienze per l'Architettura in collaborazione con la ditta FUTHURA S.r.l. COSTRUZIONI ANTISISMICHE.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE PER L'ARCHITETTURA
Lab.MAC - Laboratorio di Meccanica Applicata alle Costruzioni

Stradone di Sant'Agostino, 37
16123 Genova - Italia
Tel. +39 010 209 5879 – Fax +39 010 2095813
Responsabile scientifico della ricerca: Prof. Arch. Massimo Corradi



FUTHURA S.r.l.
COSTRUZIONI ANTISISMICHE

Azienda con controllo della produzione certificato CE

Via dell'Artigianato, 44
17024 Finale Ligure (SV) - Italia
Tel. +39 019 680333 – Fax +39 019 6816370
info@futhura.it www.futhura.it