

## **PRO. E. PRO.**

**PRO.E.PRO. s.a.s.**

**Sede legale: C.so Re Umberto 93 - 12039 Verzuolo (CN)**

**Sede operativa: Via Aldo Moro 43/a – 12042 Bra (CN)**

**ITALY**

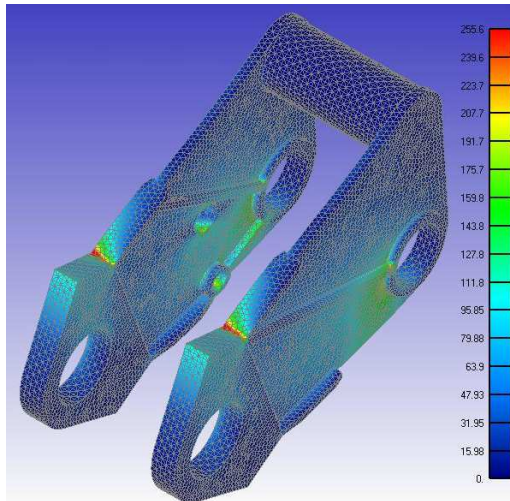
**Tel: +39.393.913.4864**

**[www.proepro.com](http://www.proepro.com)**

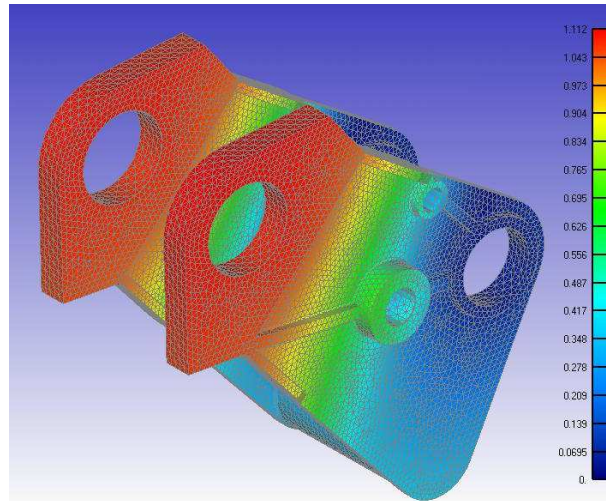
**[info@proepro.com](mailto:info@proepro.com)**

---

# CALCOLO DI STRUTTURE FORTEMENTE SOLLECITATE



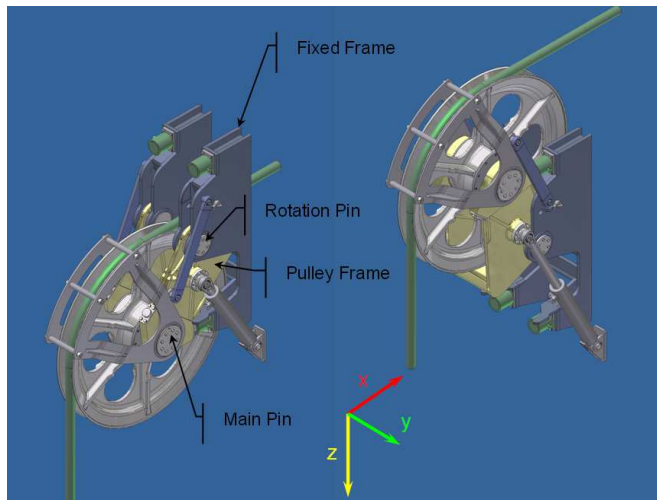
ANALISI TENSIONALE



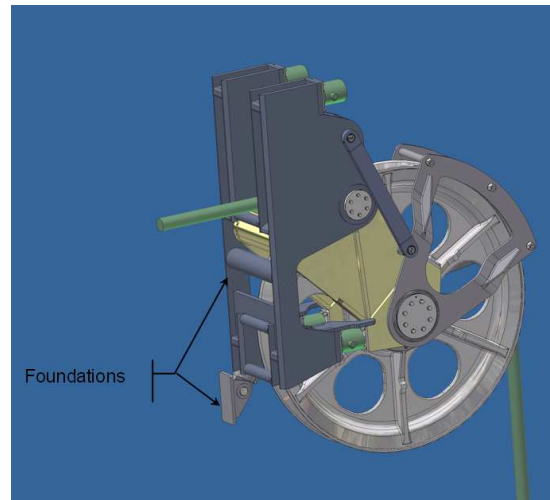
## PROBLEMA:

PROGETTARE UNA PULEGGIA DI RINVIO PER UNA FUNE AVENTE UN TIRO PARI A 300 TONNELLATE

- PROGETTO CINEMATICO
- DIMENSIONAMENTO MECCANICO
- ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI DELLA STRUTTURA
- OTTIMIZZAZIONE DELLE SEZIONI
- CALCOLO DELLO STATO TENSIONALE DELLE SALDATURE

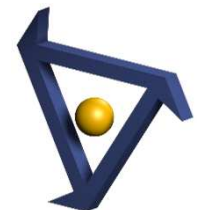


FUNZIONAMENTO PULEGGIA



## VANTAGGI:

- OTTIMIZZAZIONE DELL'IMPIEGO DEL MATERIALE
- CALCOLO DELLE REAZIONI DI INTERFACCIA PER LE STRUTTURE DI SUPPORTO
- RIDUZIONE DEI COSTI



# GRU SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE BARCHE 450ton



## DESCRIZIONE DELL'APPLICAZIONE:

### SISTEMI DI SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE BARCHE FINO A 450ton DI PESO

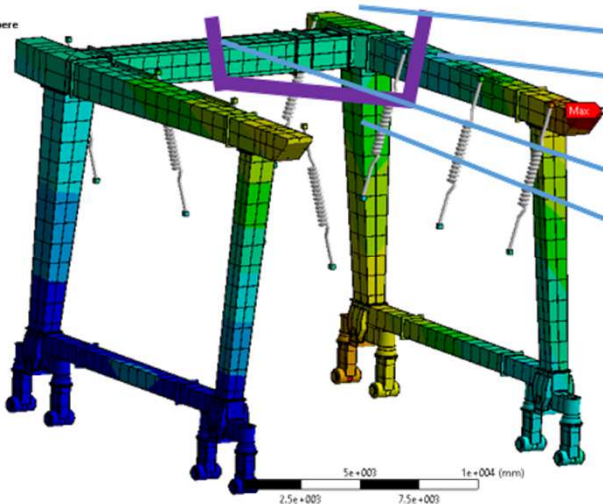
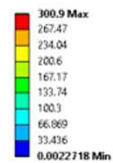
- DIMENSIONAMENTO MECCANICO
- ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI DELLA STRUTTURA
- OTTIMIZZAZIONE DELLE SEZIONI
- ANALISI DI PARTICOLARI

## PROBLEMA:

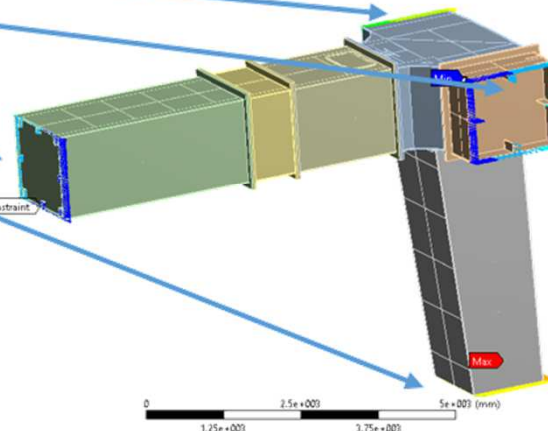
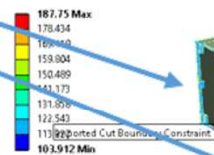
LE PROPORZIONI FRA LE DIMENSIONI DEI PARTICOLARI E DEL COMPLESSIVO SONO TALI DA NON PERMETTERE DI AVERE UN UNICO MODELLO PER ENTRAMBI → UTILIZZO **TECNICHE DI SUBMODELING**

**I DATI RICAVATI DAL MODELLO COMPLESSIVO DIVENTANO CONDIZIONI AL CONTORNO PER IL MODELLO DI DETTAGLIO**

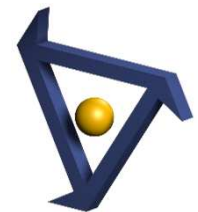
F: Principale del 7 ruote libere  
Total Deformation - 1.5  
Type: Total Deformation  
Unit: mm  
Time: 1



G: Model Static Structural  
Imported Cut Boundary Constraint  
Time: 1.5  
All  
Unit: mm  
18/04/2019 14:27



UTILIZZO DI TECNICHE DI SUBMODELING

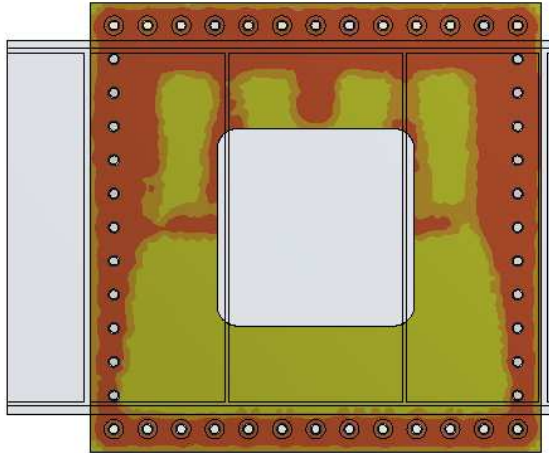


**PRO. E. PRO.**

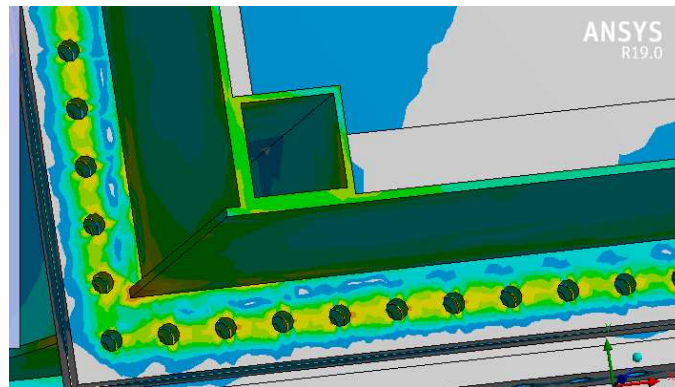
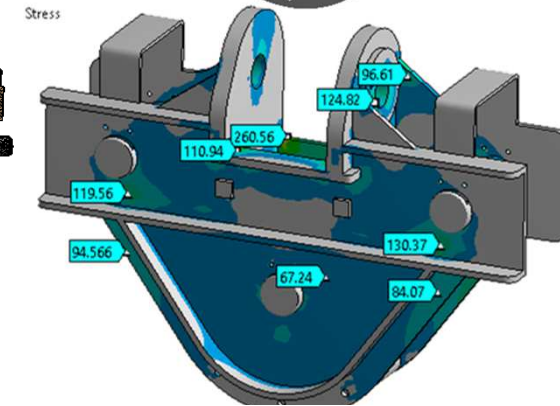
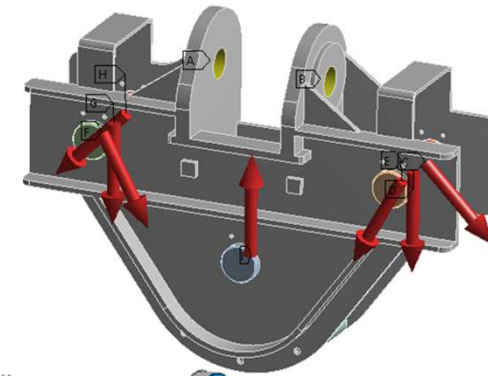
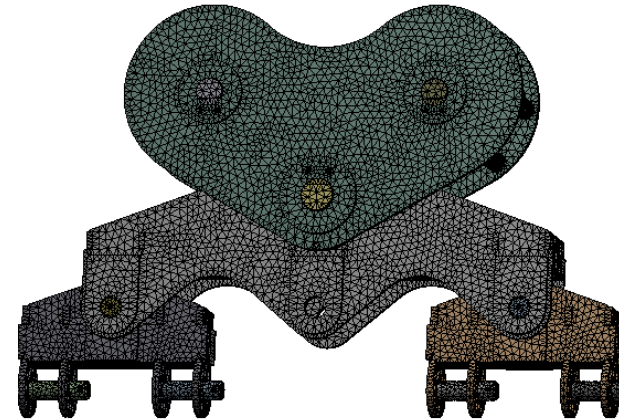
# GRU SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE BARCHE 450ton

ESEMPIO DI STUDIO GIUNZIONE BULLONATA: GRAZIE ALL'UTILIZZO DI SUBMODELING E' POSSIBILE VALUTARE LO STATO TENSIONALE DI OGNI SINGOLA VITE

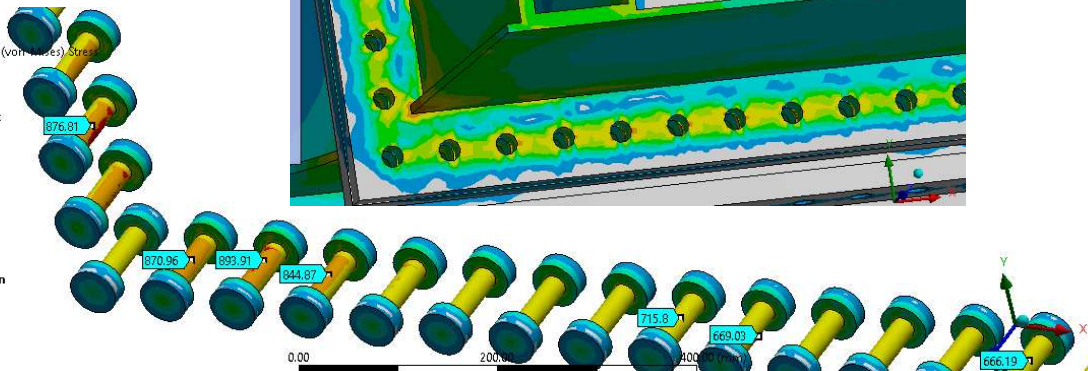
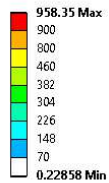
PARTICOLARI



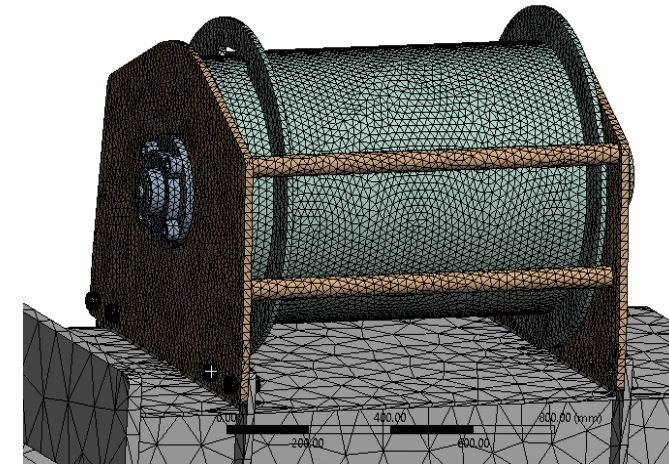
PRESSIONI DI CONTATTO



N: nodo1  
Equivalent Stress  
Type: Equivalent (von Mises) Stress  
Unit: MPa  
Time: 3



DISTRIBUZIONE TENSIONALE DETTAGLI



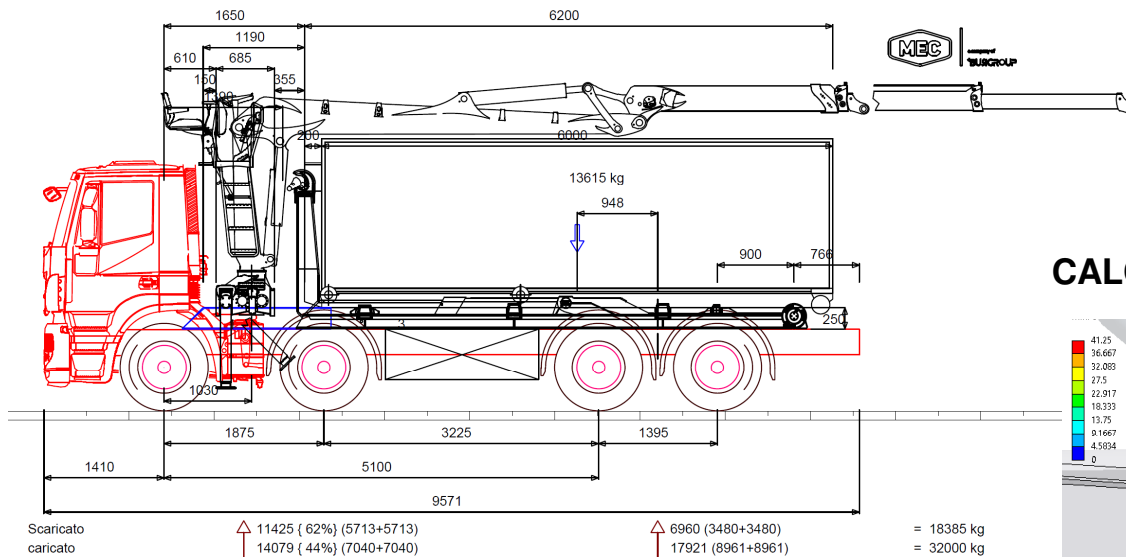
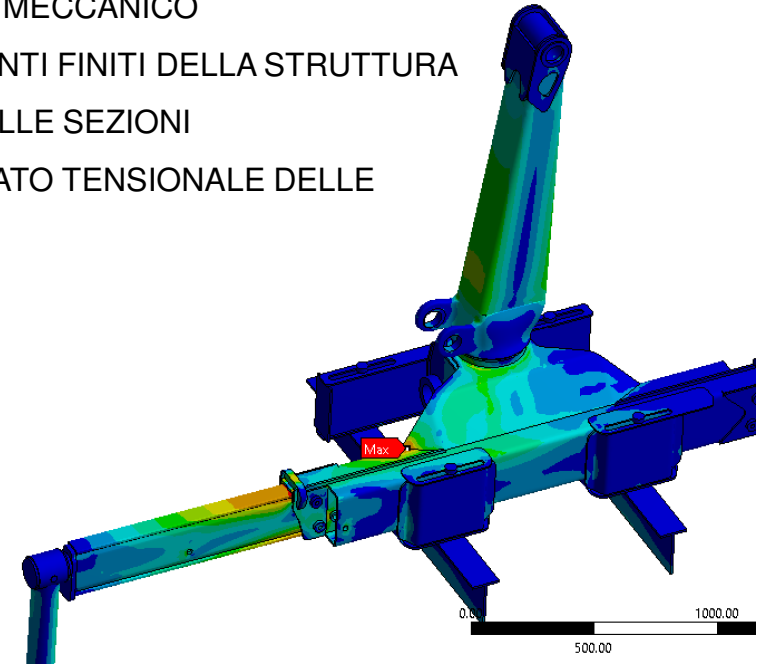
**PRO. E. PRO.**

# GRU PER AUTOCARRO - BASAMENTO

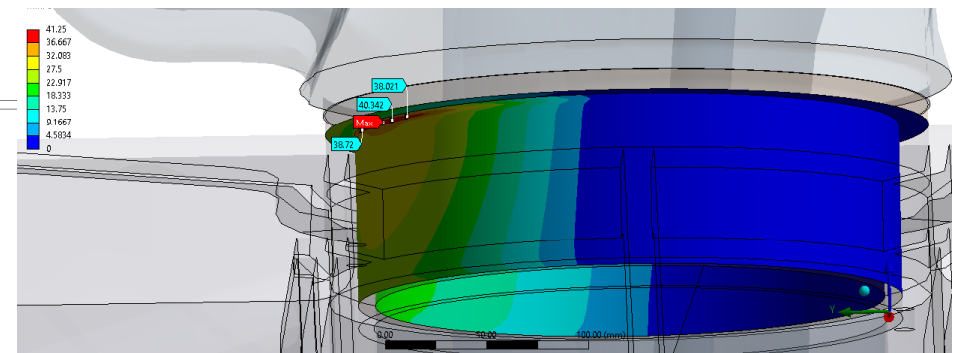


## DESCRIZIONE DELL'APPLICAZIONE: GRU PER SCARRABILE

- DIMENSIONAMENTO MECCANICO
- ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI DELLA STRUTTURA
- OTTIMIZZAZIONE DELLE SEZIONI
- CALCOLO DELLO STATO TENSIONALE DELLE SALDATURE



## CALCOLO PRESSIONI CONTATTO BOCCOLA

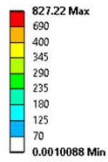


## CALCOLO SFORZO LOCALIZZATO SU BRACCIO

# GRU PER AUTOCARRO – BRACCIO MULTISFILO

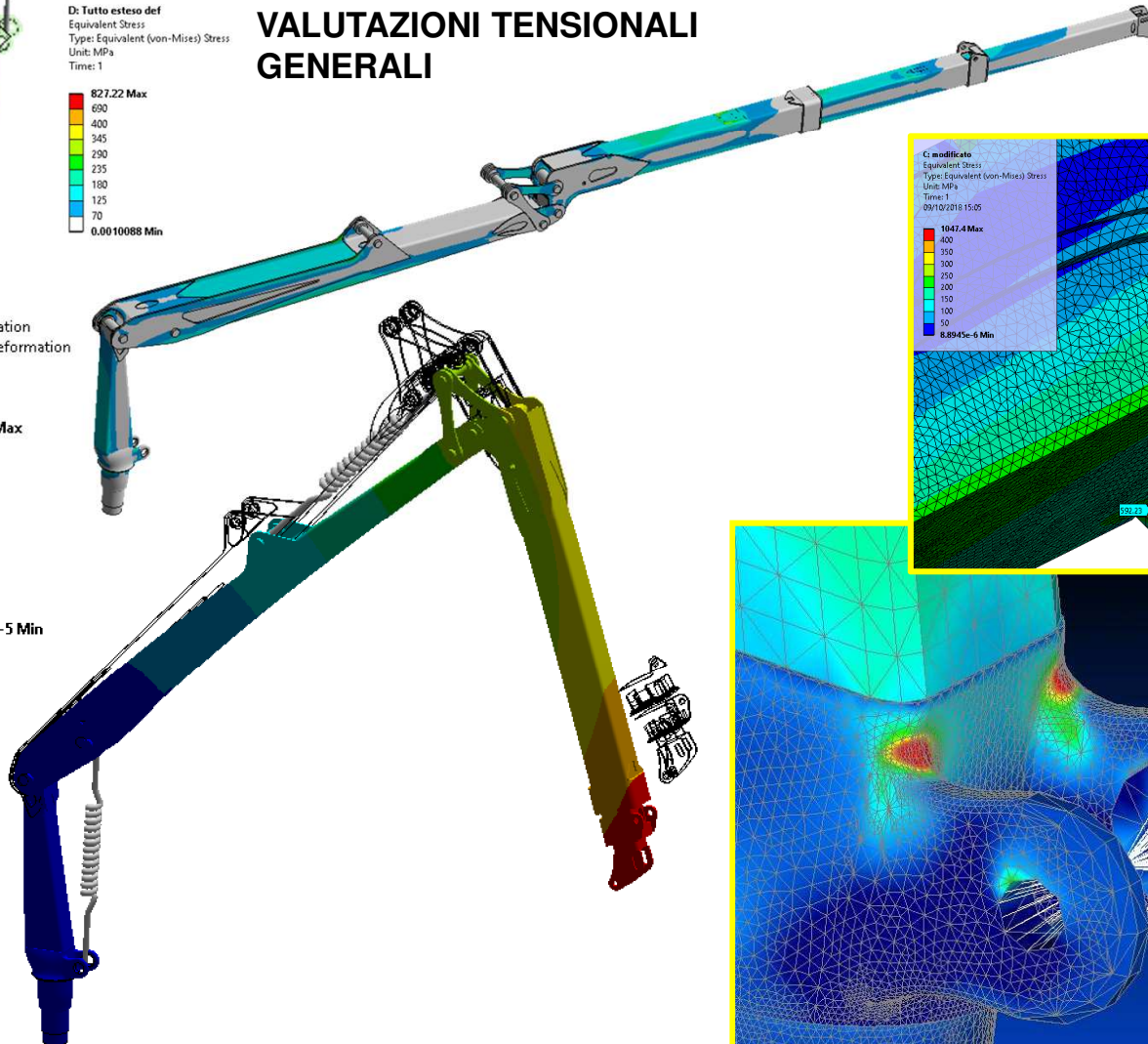
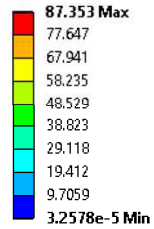


D: Tutto esteso def  
Equivalent Stress  
Type: Equivalent (von-Mises) Stress  
Unit: MPa  
Time: 1

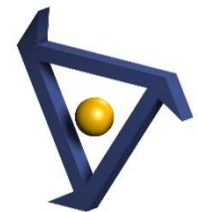
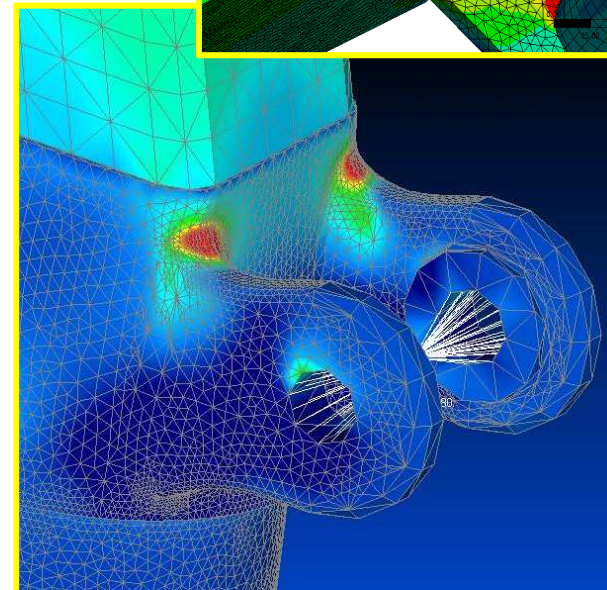
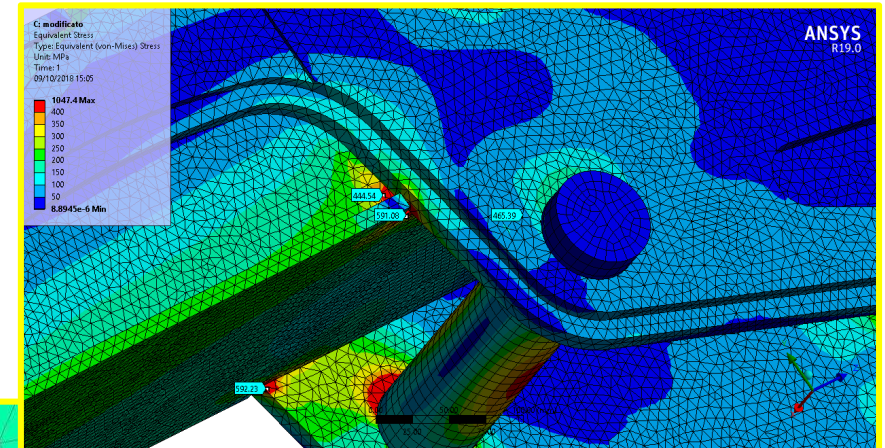


## VALUTAZIONI TENSIONALI GENERALI

C: carico  
Total Deformation  
Type: Total Deformation  
Unit: mm  
Time: 1

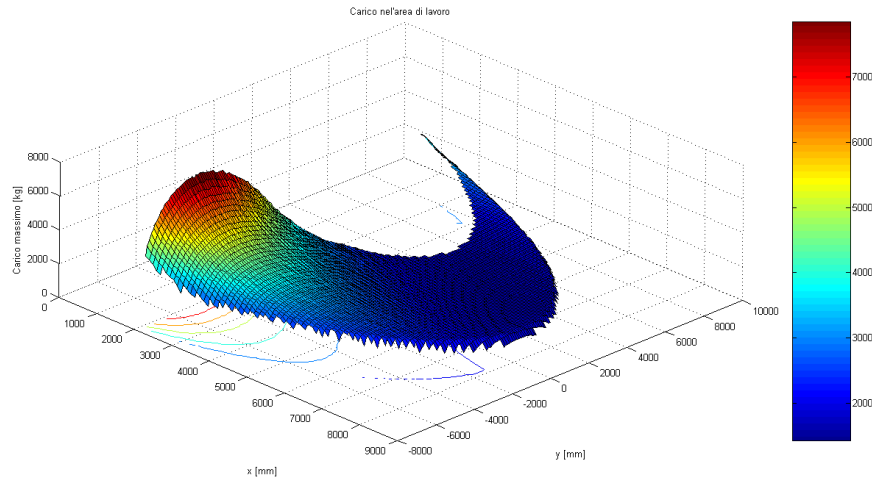


## STUDI DI DETTAGLI

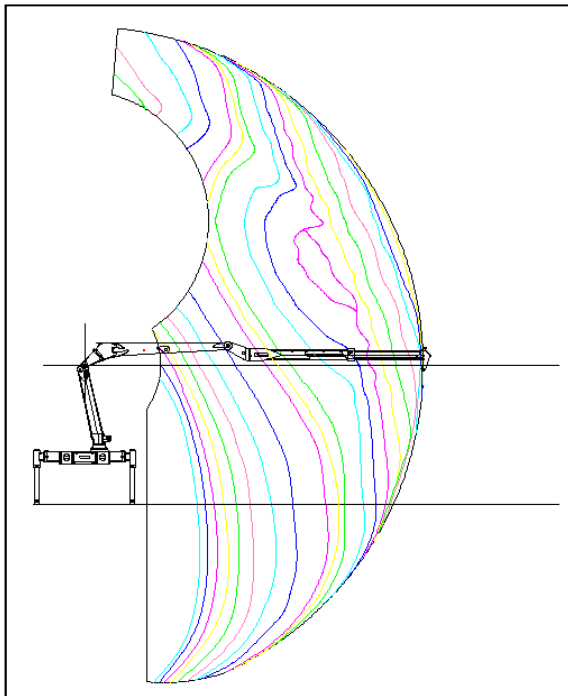


**PRO. E. PRO.**

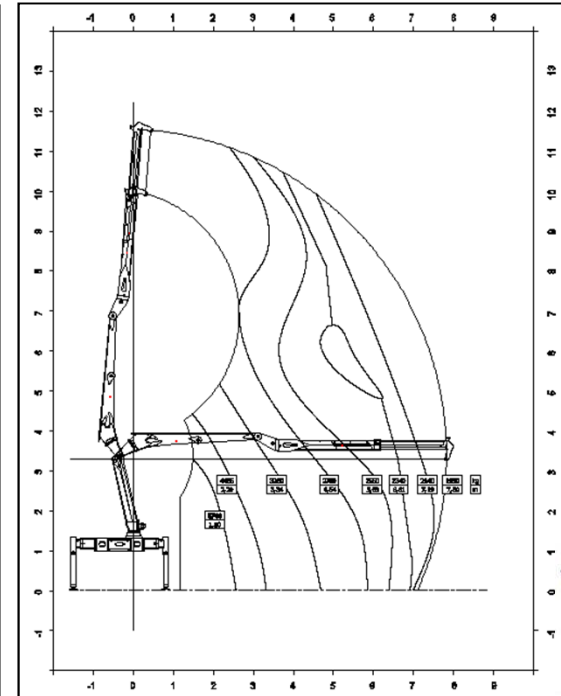
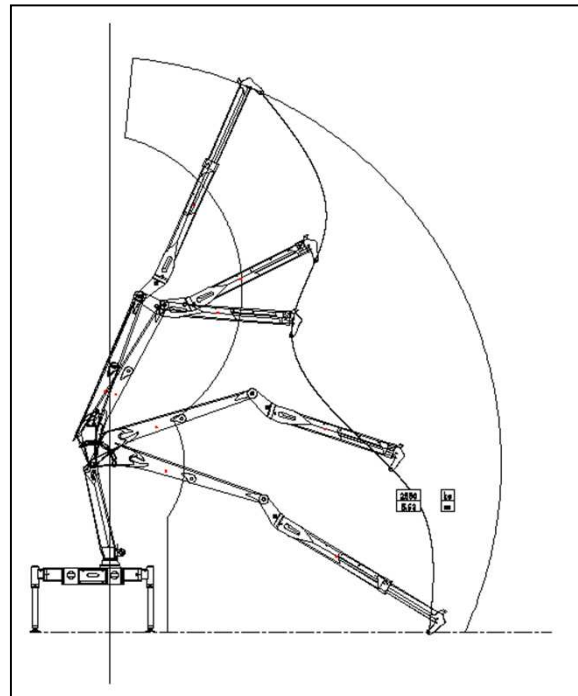
# GRU PER AUTOCARRO - CALCOLO AREA DI LAVORO E CARICO



## CALCOLO AREA DI LAVORO GRU



## CALCOLO CARICO GRU



## PROBLEMA:

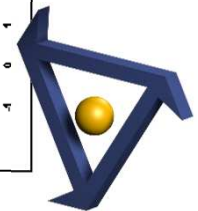
CALCOLARE LO SPAZIO DI LAVORO E LE LINEE DI ISOCARICO DI UNA GRU IDRAULICA PER AUTOCARRO

- ANALISI CINEMATICA
- MODELLO MATEMATICO DELLO SPAZIO DI LAVORO
- DETERMINAZIONE DELLE LINEE ISOCARICO

## VANTAGGI:

L'OTTIMIZZAZIONE PERMETTE DI INDIVIDUARE ED OTTIMIZZARE LE LINEE ISOCARICO DELLA GRU.

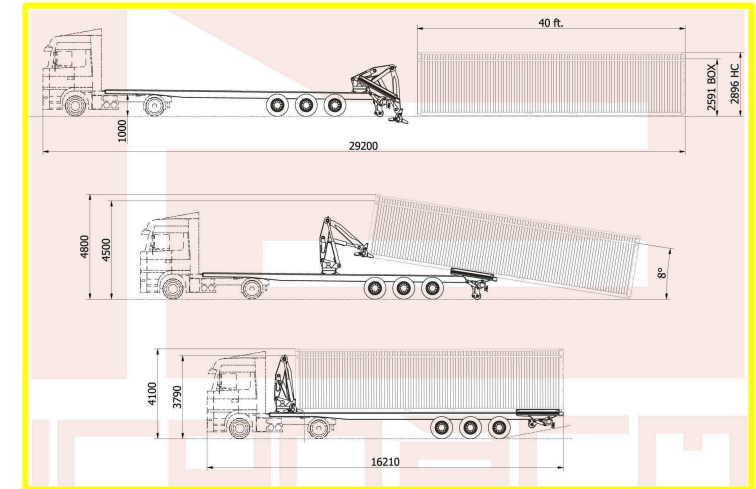
LE LINEE FORNISCONO UN IMPORTANTE PUNTO DI QUALIFICA DEL DISPOSITIVO.



# IRONARM – SISTEMA AUTOCARICANTE PER CONTAINER ISO

DESCRIZIONE DELL'APPLICAZIONE: SISTEMA AUTOCARICANTE SU RIMORCHIO PER CONTAINER FINO A 40 PIEDI E 35ton

- PROGETTAZIONE STRUTTURALE E IMPIANTO IDRAULICO
- MODELLAZIONE CAD
- DIMENSIONAMENTO MECCANICO
- ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI DELLA STRUTTURA
- OTTIMIZZAZIONE DELLE SEZIONI



[LINK VIDEO](#)

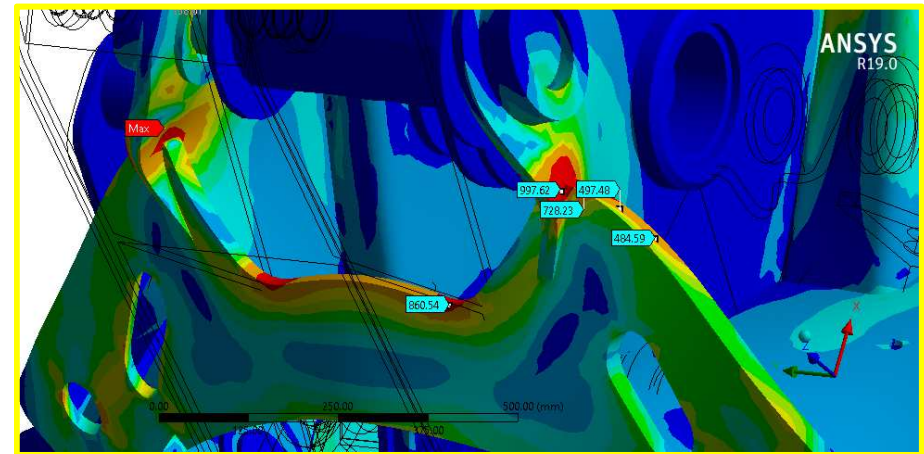
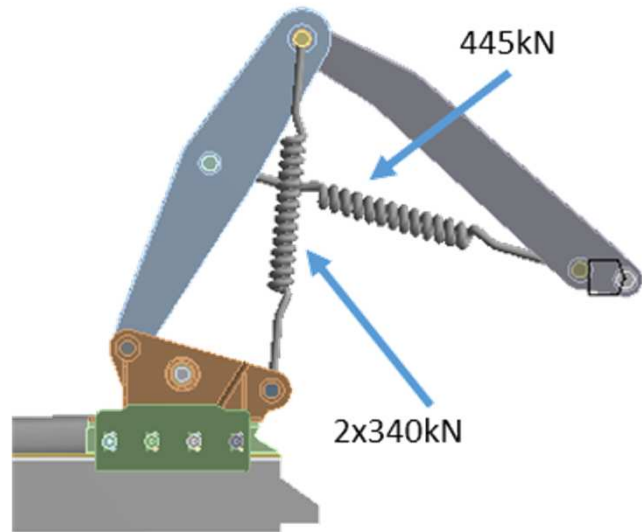
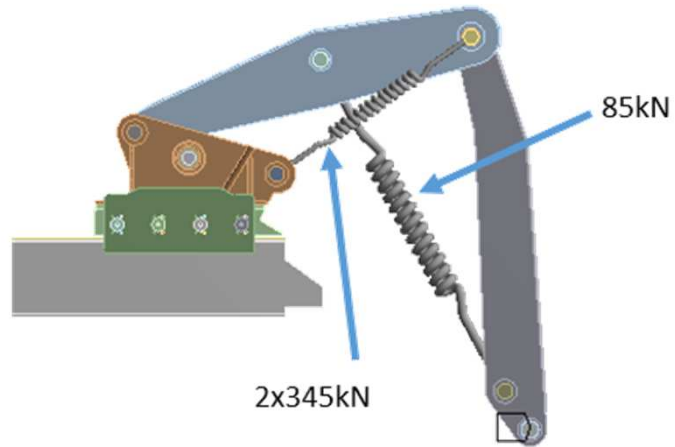
[IRONARM - Sistema auto caricante per container ISO modello IRONARM 40/25 - YouTube](#)



**PRO. E. PRO.**

# IRONARM – SISTEMA AUTOCARICANTE PER CONTAINER ISO

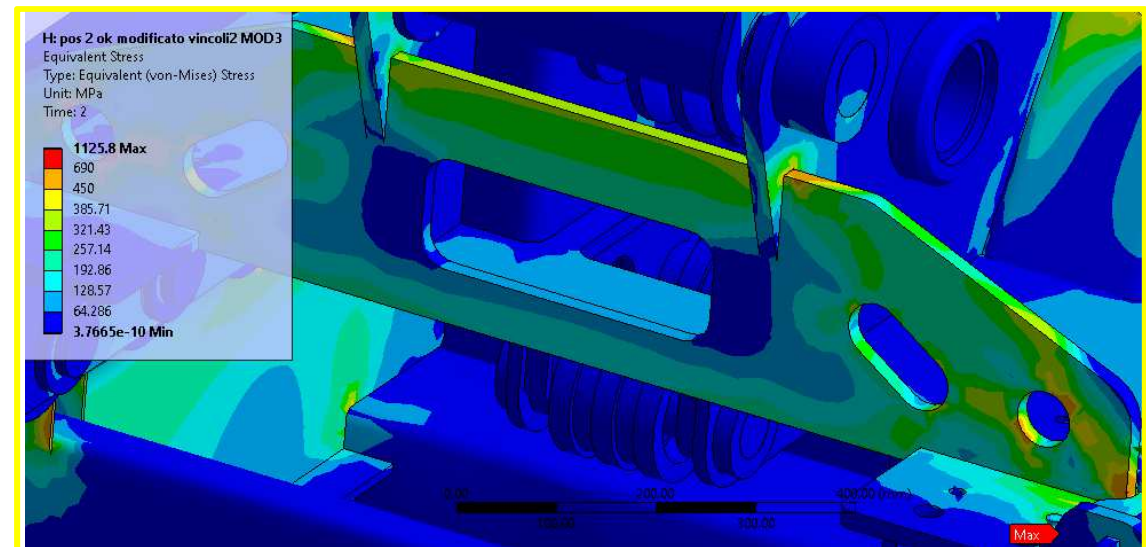
## VALUTAZIONI CINEMATICHE E STATICHE



## ANALISI E RISOLUZIONE DI ZONE CRITICHE



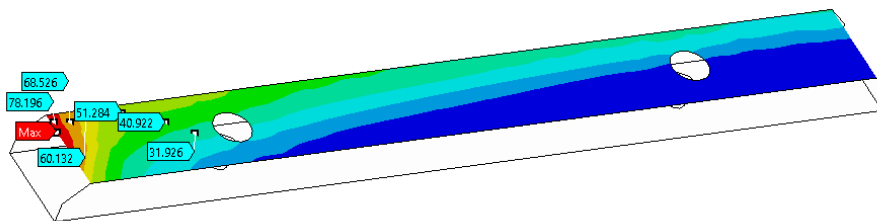
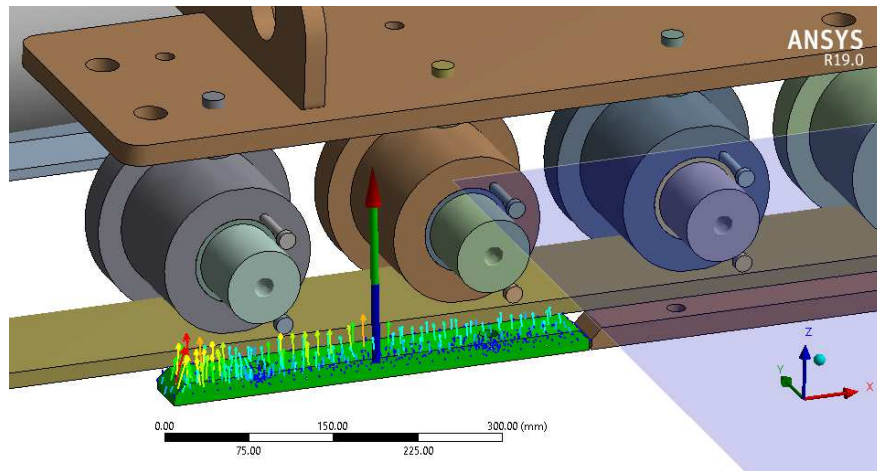
## RIDUZIONE DEI VALORI DI STRESS TROPPO ELEVATI



# IRONARM – SISTEMA AUTOCARICANTE PER CONTAINER ISO

ANALISI DELLA PROBLEMATICHE DELLA NON CORRETTA DISTRIBUZIONE DEI CARICHI SUI RULLI DI TRASLAZIONE

## VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI DI CONTATTO SUI PATTINI

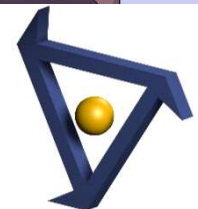
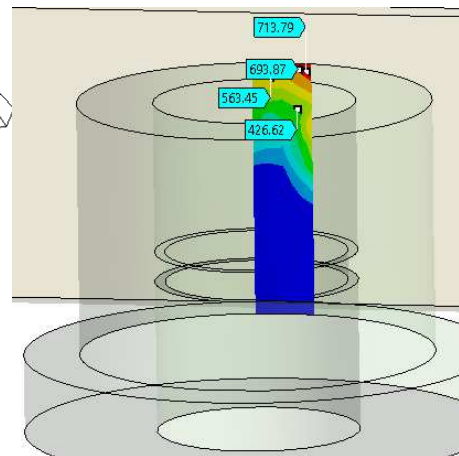
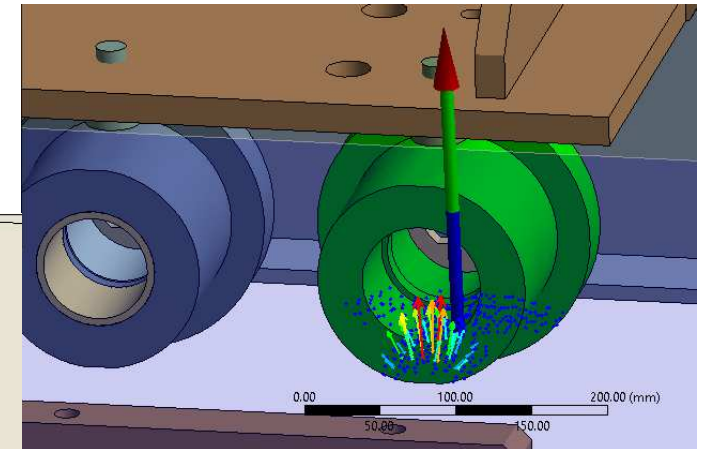
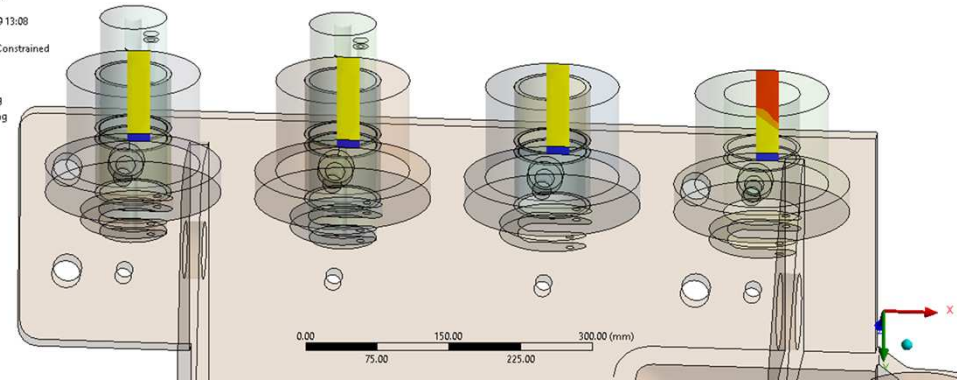


## VALUTAZIONI SUL SOVRACCARICO DI UN RULLO E RELATIVE PRESSIONI DI CONTATTO

F:2 lati viti pos2 mesh fine viti2

Status  
Type: Status  
Time: 2  
21/11/2019 13:08

Over Constrained  
Far  
Near  
Sliding  
Sticking

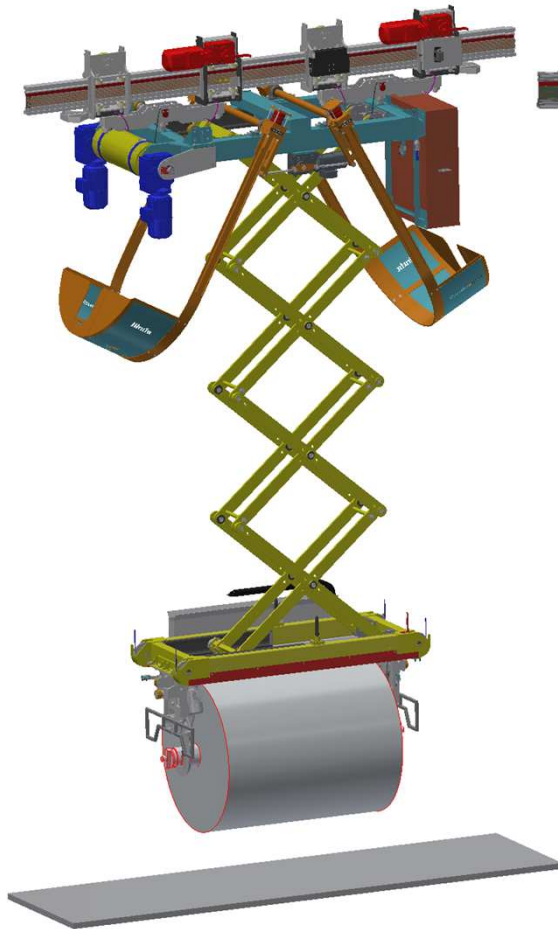


**PRO. E. PRO.**

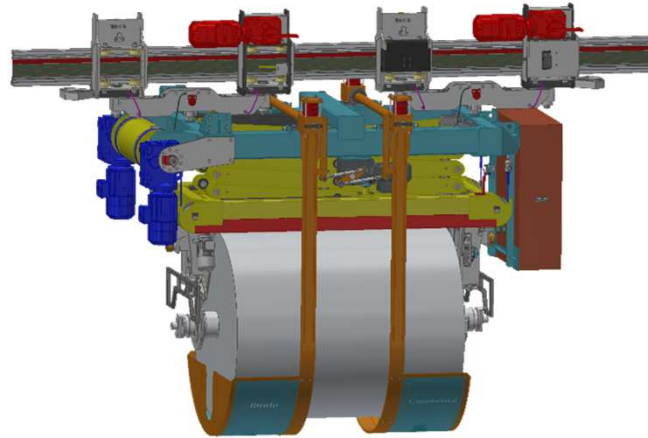
# **BILANCELLA DI CARICO CON SOLLEVATORE PER BOBINE**

**ANALISI DI UN SISTEMA DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO SU ROTAIA A SOFFITO PER BOBINE DI 2ton**

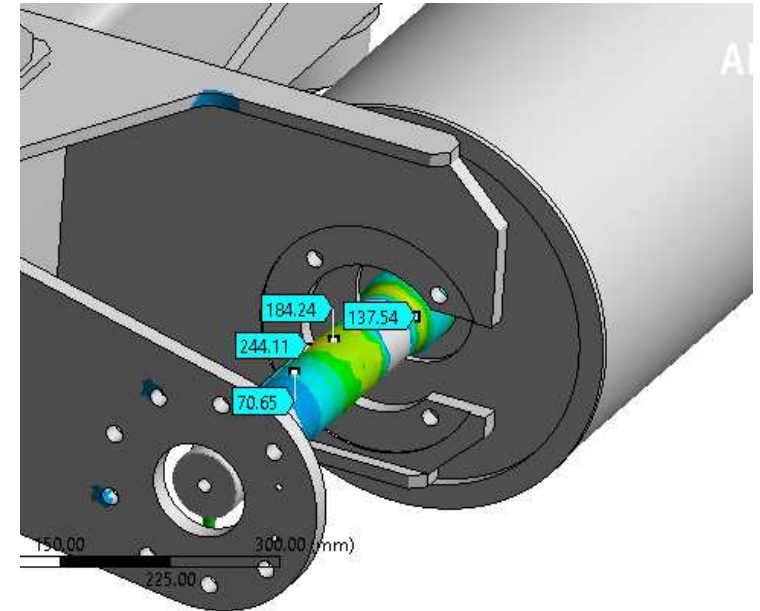
**CONFIGURAZIONE  
SOLLEVAMENTO**



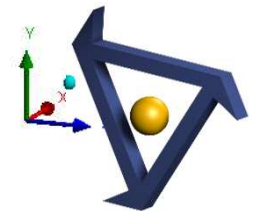
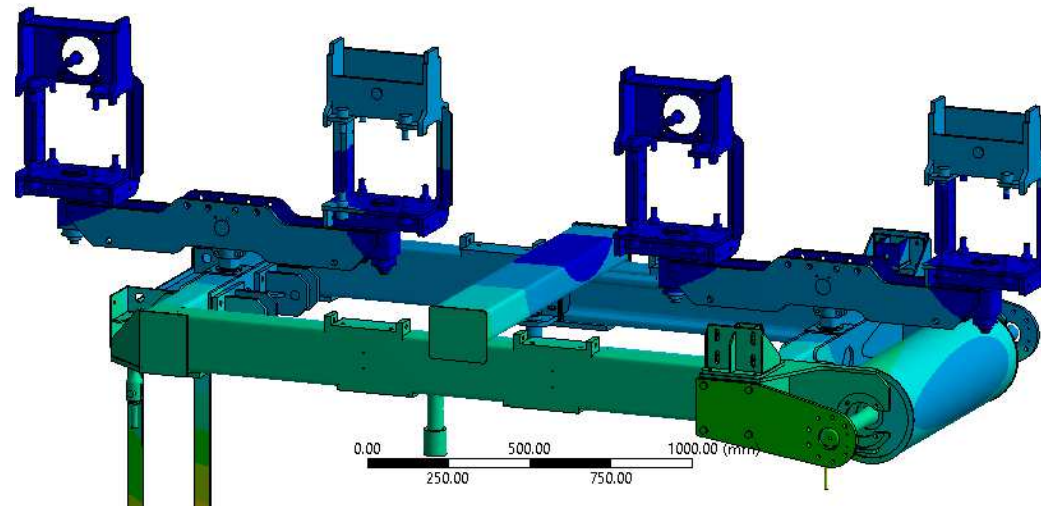
**CONFIGURAZIONE  
TRASPORTO**



**ANALISI DETTAGLIO ALBERO  
SOLLEVAMENTO**



**ANALISI DELLE DEFORMAZIONI  
SOTTO CARICO**



**PRO. E. PRO.**

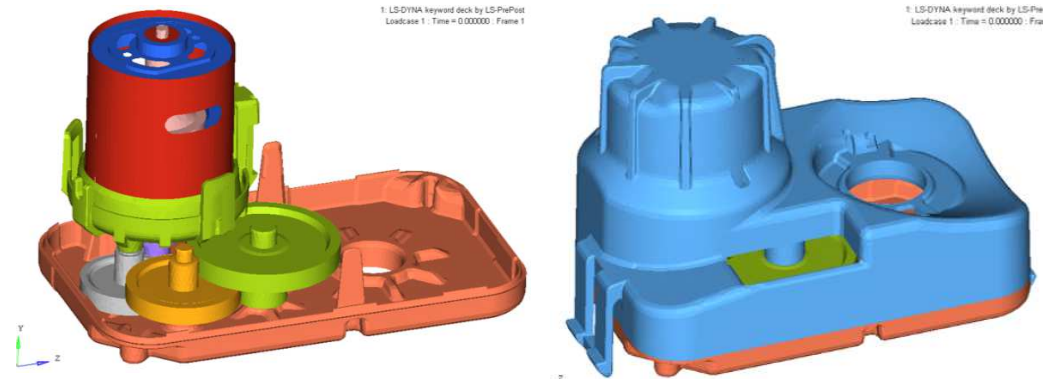
# VALUTAZIONE FENOMENI ESPLOSIVI

## VALUTAZIONE DI FENOMENI ESPLOSIVI CON SIMULAZIONI DI CARICHE IN MASSA TNT EQUIVALENTE

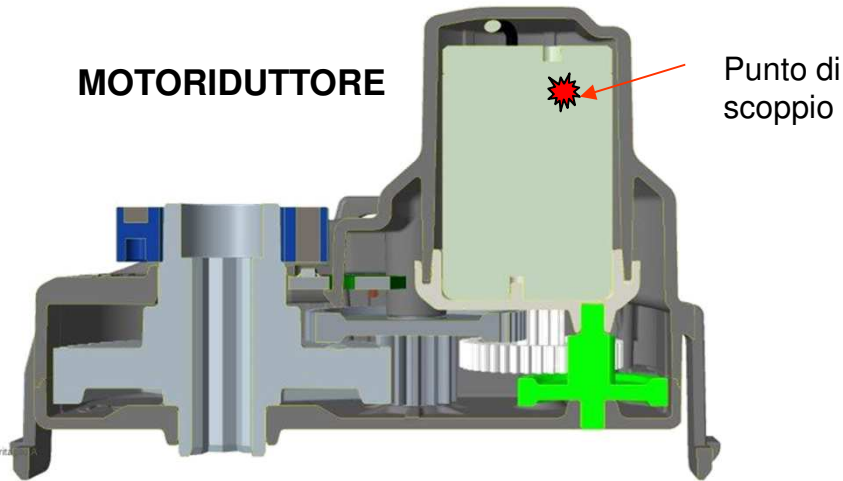
ANALISI DEGLI EFFETTI DI ESPLOSIONI INTERNE DI UN MOTORIDUTTORE IN AMBIENTE CON GAS PERICOLOSI

SIMULAZIONI DI DEFLAGRAZIONE E DETONAZIONE

### MODELLO FEM



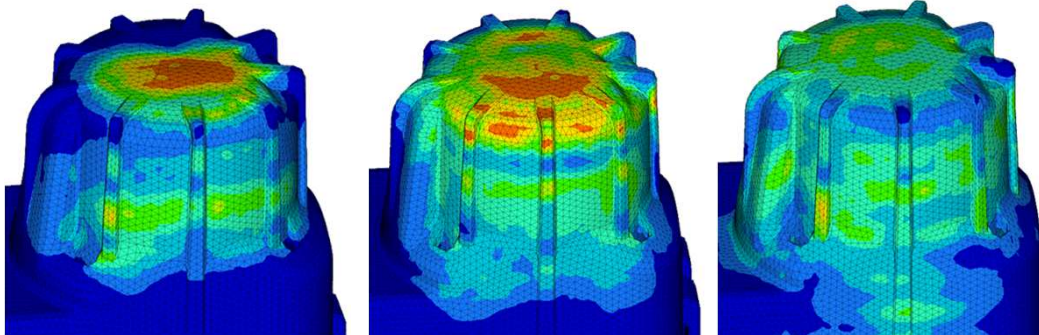
### MOTORIDUTTORE



T=0.02ms

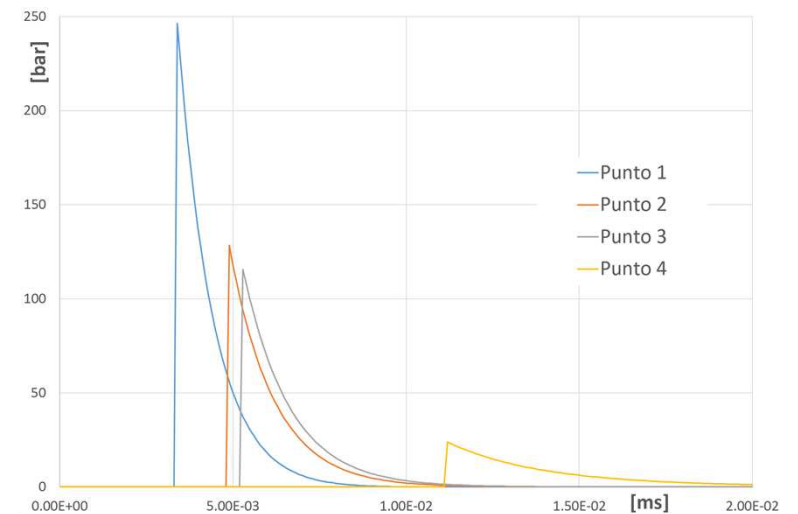
T=0.03ms

T=0.05ms



ANDAMENTO DELLE TENSIONI NEL GUSCIO ESTERNO

### VALUTAZIONE DELL'ANDAMENTO NEL TEMPO DELLE PRESSIONI IN ALCUNI PUNTI



## **UTILIZZO METODOLOGIA DEM (Discrete Element Method)**

ANALISI DEL COMPORTAMENTO DI OGGETTI DEFINIBILI COME «PARTICELLARI» CON FORME ANCHE COMPLESSE E DIVERSA DISTRIBUZIONE DI DIMENSIONI

La simulazione può essere accoppiata con altre tipologie di analisi quali FEM, dinamica di corpi rigidi, analisi CFD di flussi e scambi di calore...

