

POLITECNICO DI MILANO



# Analisi di geometrie “complesse”

Politecnico di Milano  
Dipartimento di Ingegneria  
Aerospaziale

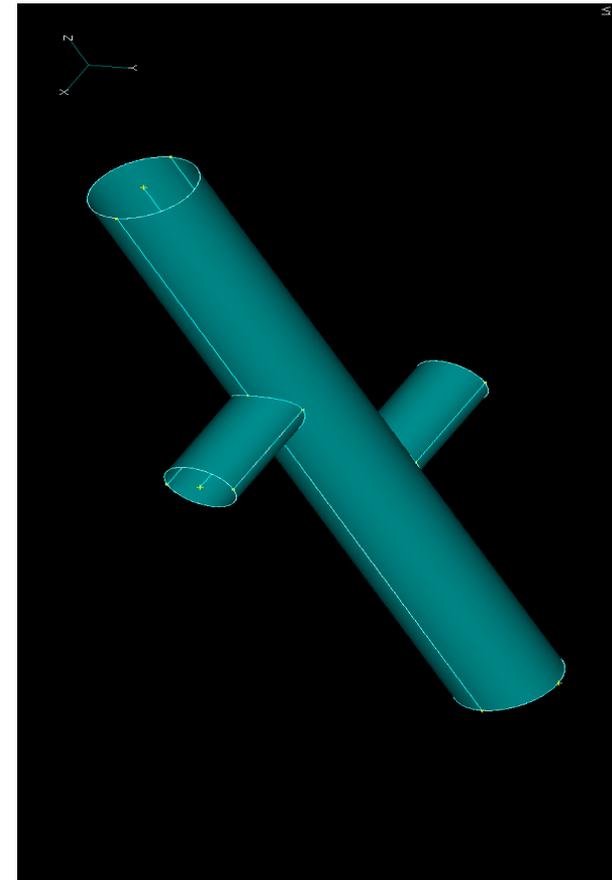
Corso di Progetto Aerospaziale  
Esercitazione 4

Marco Morandini  
[marco.morandini@polimi.it](mailto:marco.morandini@polimi.it)

Mauro Manetti  
[manetti@aero.polimi.it](mailto:manetti@aero.polimi.it)

Alessandro Scotti  
[scotti@aero.polimi.it](mailto:scotti@aero.polimi.it)

Luca Cavagna

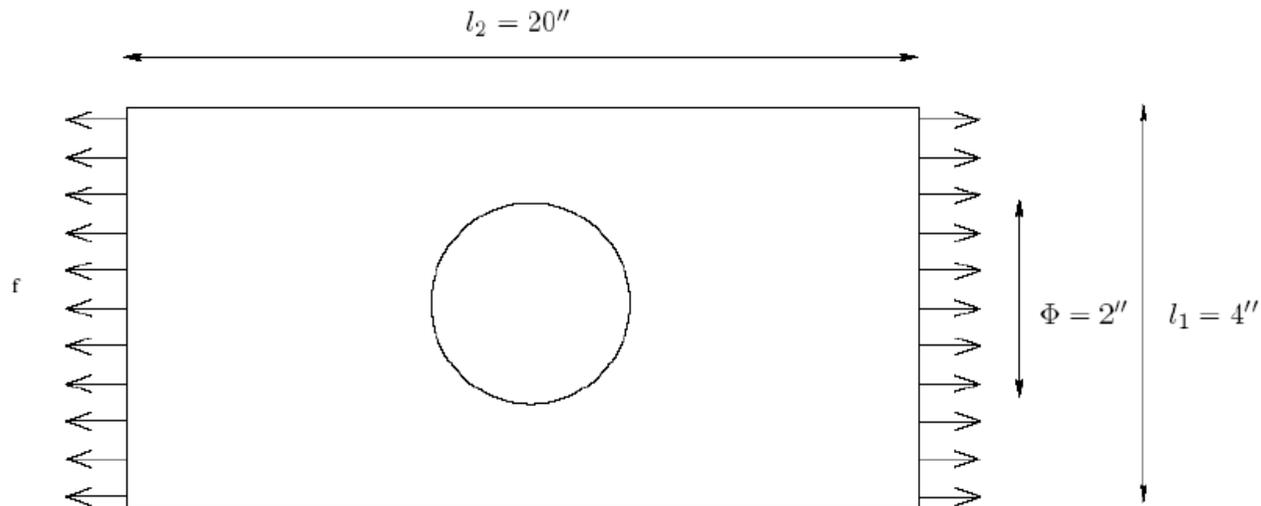


# Risultati Esercitazione Precedente...

POLITECNICO DI MILANO



Piastra in lega leggera di alluminio, forata.



**Materiale:**

lega leggera AL

$E = 69 \text{ GPa}$

$N = 0.33$

$R = 2810 \text{ Kgmm}^{-3}$

Spessore  $t = 1 \text{ mm}$

Carico assiale distribuito:

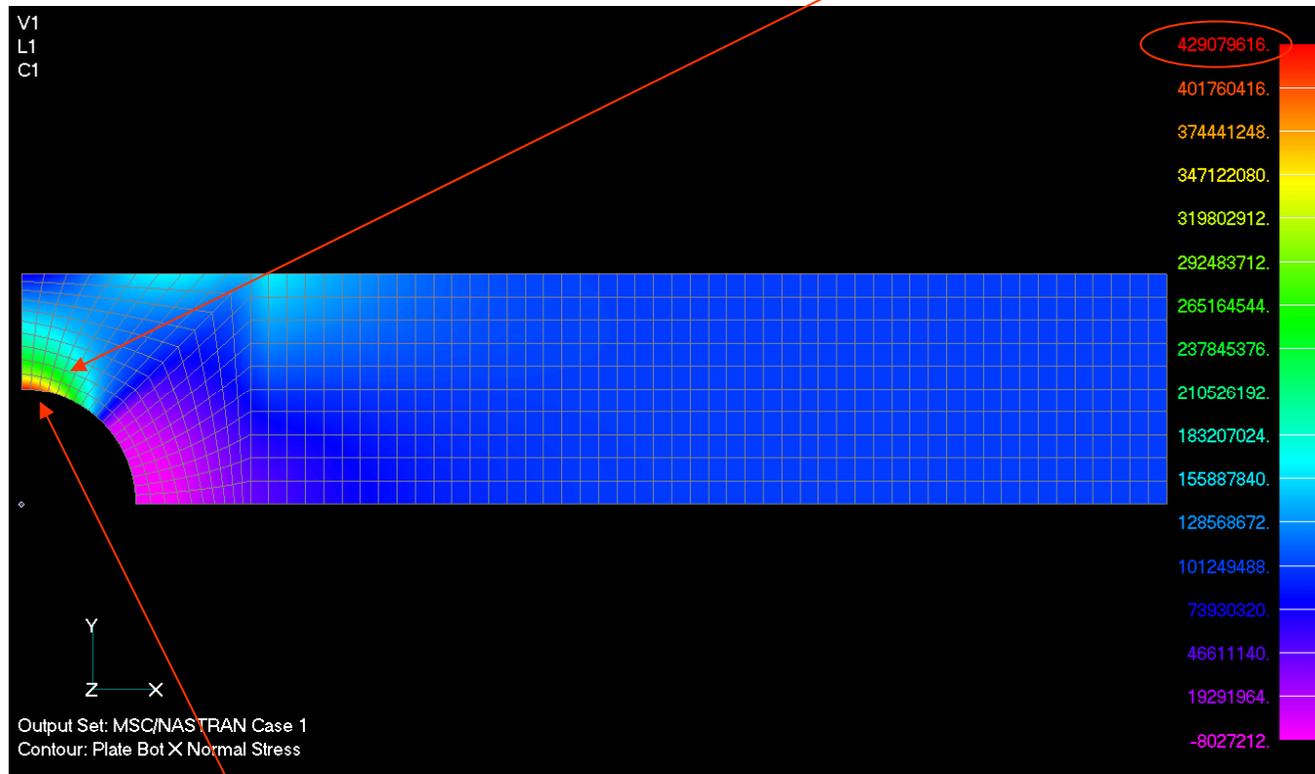
$10 \text{ Kg/mm}$

# Mesh rada: Distribuzione degli sforzi

POLITECNICO DI MILANO



429.079616,...Pa



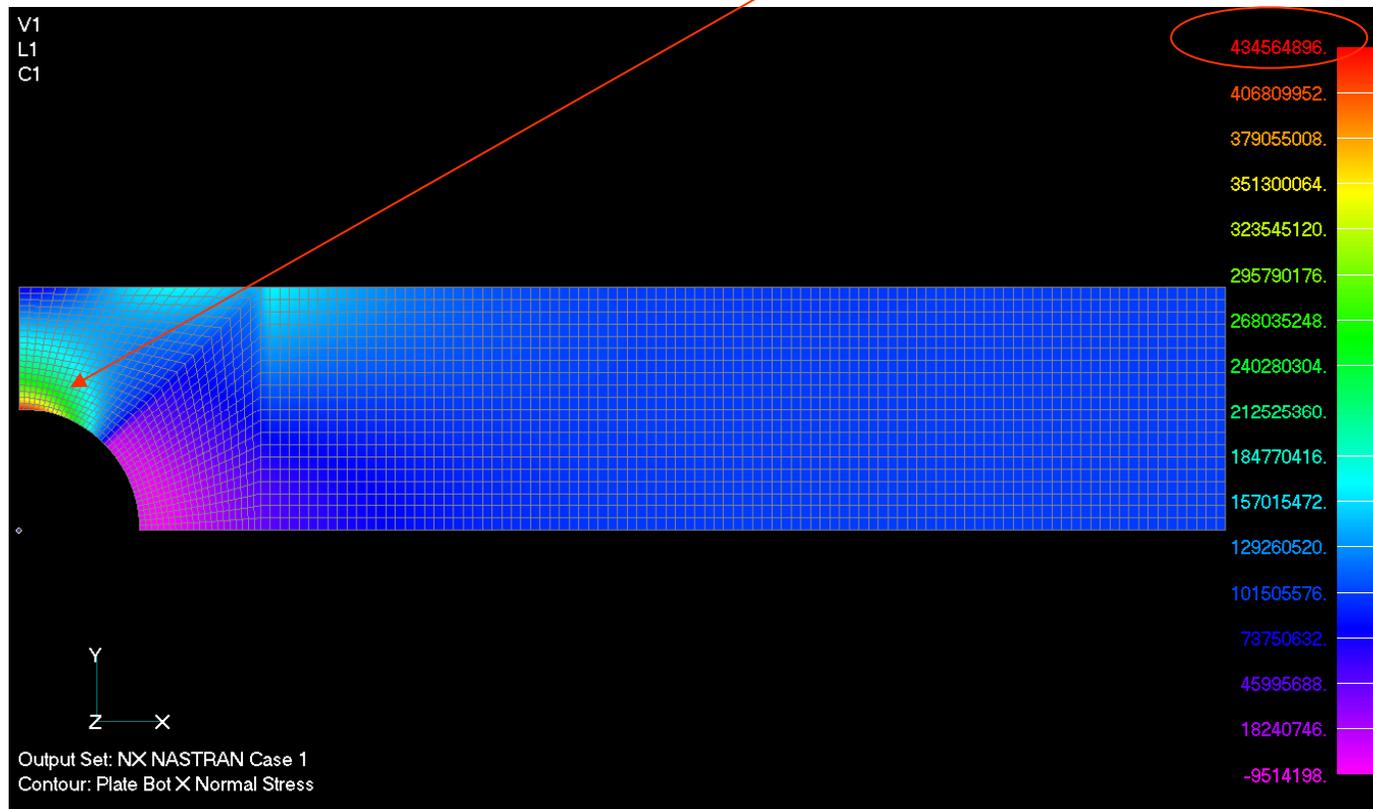
Max Concentrazione di Sforzo

# Mesh fitta: Distribuzione degli sforzi

POLITECNICO DI MILANO



434.564.896, ...Pa



# Generazione di Superfici Cilindriche

POLITECNICO DI MILANO



Definizione di una geometria cilindrica:

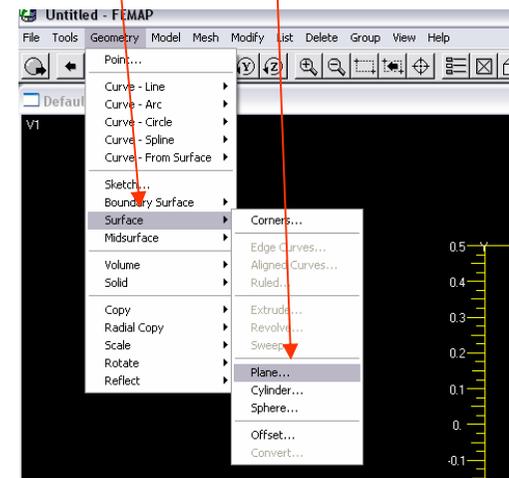
- Definizione di una circonferenza, (Comandi usati: Geometry-> Curve Circle-> Center –specificare in sequenza coordinate del centro e raggio della circonferenza-)
- Definizione di una superficie cilindrica, (Comandi Usati: Geometry-> Surface-> Extrude –selezionare la circonferenza da estrarre, quindi la direzione di estrusione –per esempio usando la opzione “global axis” dal menù “methods”



# Generazione di un Piano

- Dal menù Geometry, selezionare ->surface ->Plane
  - Si può generare il piano tramite diverse metodologie: specificando tre punti, un punto ed un piano parallelo (opzione global plane nel menù method), o in diversi altri modi.

ATTENZIONE: in Femap, il piano è una superficie di dimensione finita!!!! (Quindi quando si genera, si deve definire la sua estensione, sia in lunghezza che ampiezza).





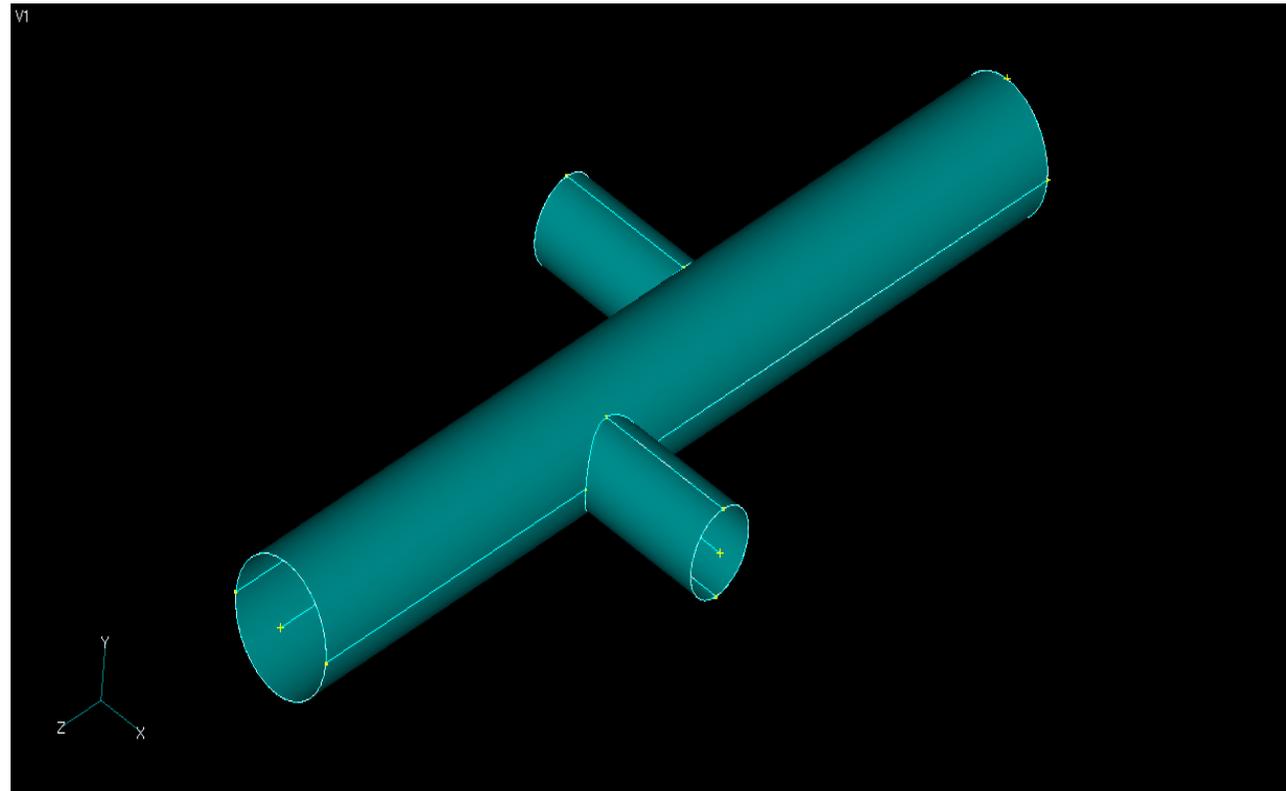
# Intersezione di Superfici

## Intersezione di due o più superfici

- Selezionare dal menu Geometry il comando Midsurface-> Intersect.
- Selezionare le superfici da intersecare
- Cancellare le superfici in eccesso: dal menù Delete selezionare: Geometry-> Surface, quindi selezionare ciò che si vuole cancellare.

# Risultato

POLITECNICO DI MILANO

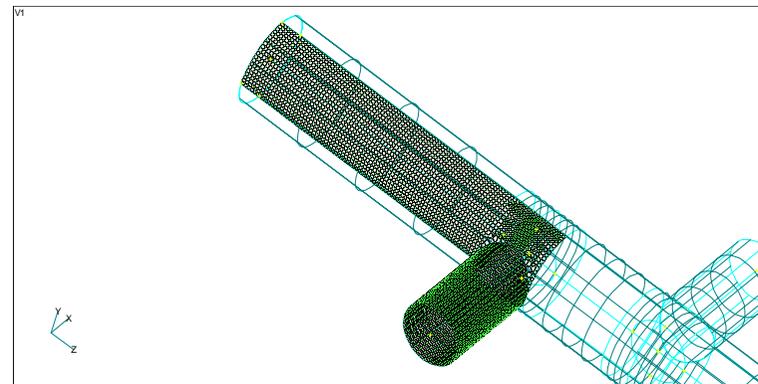




## Generazione della Mesh

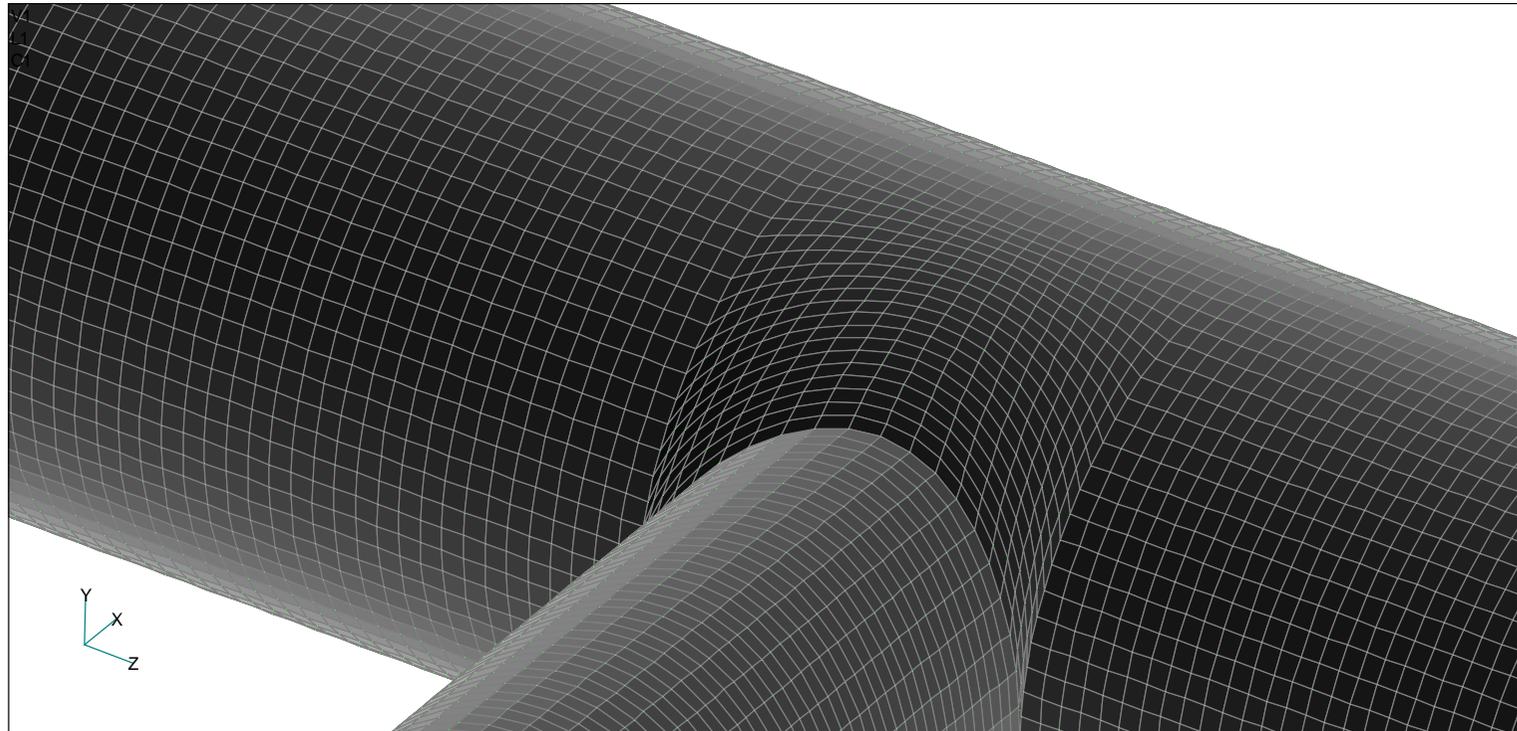
Seguire I “Soliti Passi”....:

1. Definizione del Materiale (Lega leggera di Alluminio)
2. Definizione Proprietà (Specificare Type = Plate!!!!)
3. Mappatura delle singole superfici (con I comandi Mapped divisions..., oppure assegnando il numero di elementi lungo ogni curva di contorno di una superficie- Comando Size Along Curve)
4. Meshatura...(Dal menù mesh selezionare Mesh-> Geometry->Surface)
5. Check Nodi Coincidenti
6. Generazione Vincoli
7. Generazione Carichi



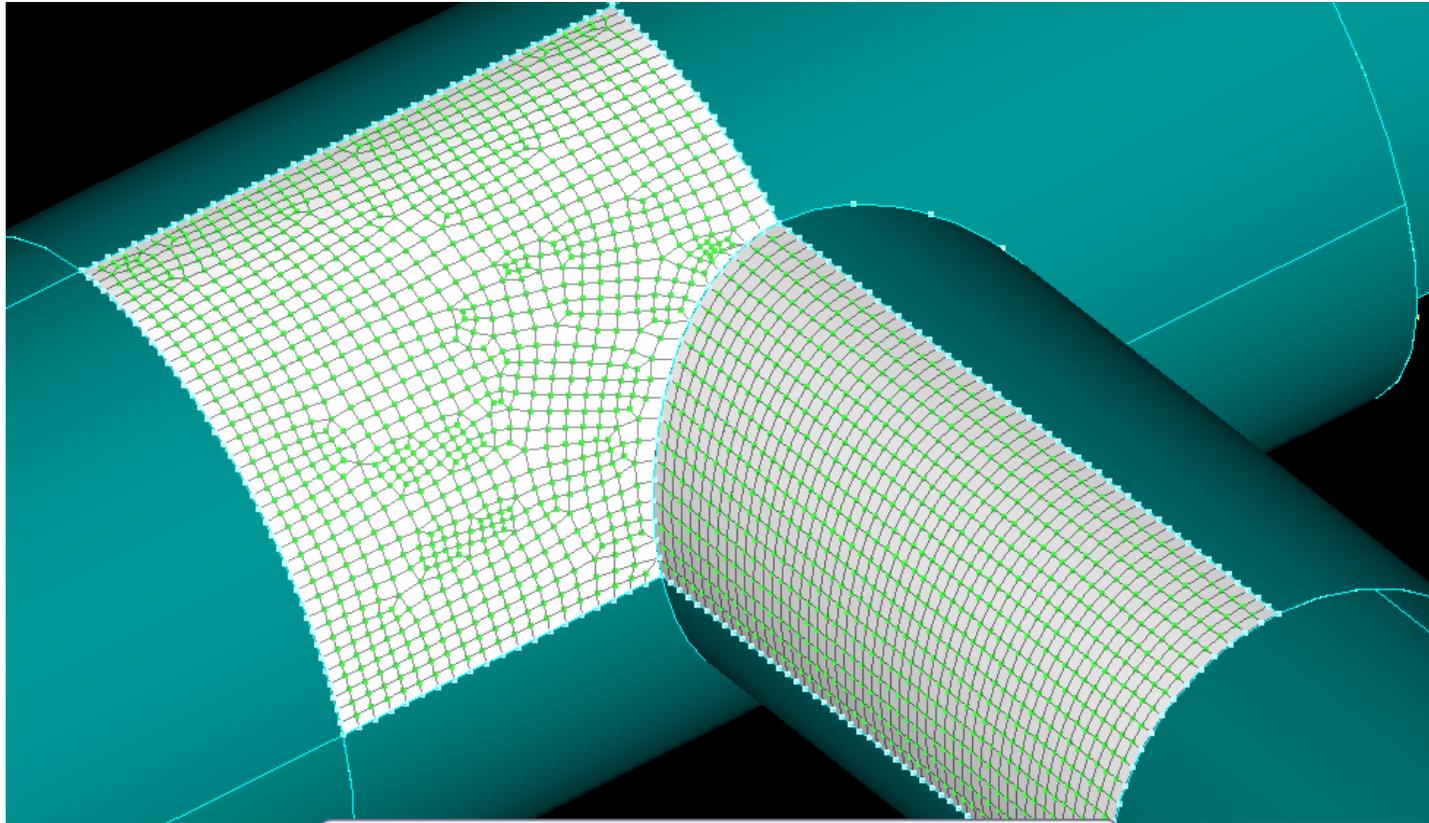
# Esempi di Mesh: Caso A

POLITECNICO DI MILANO



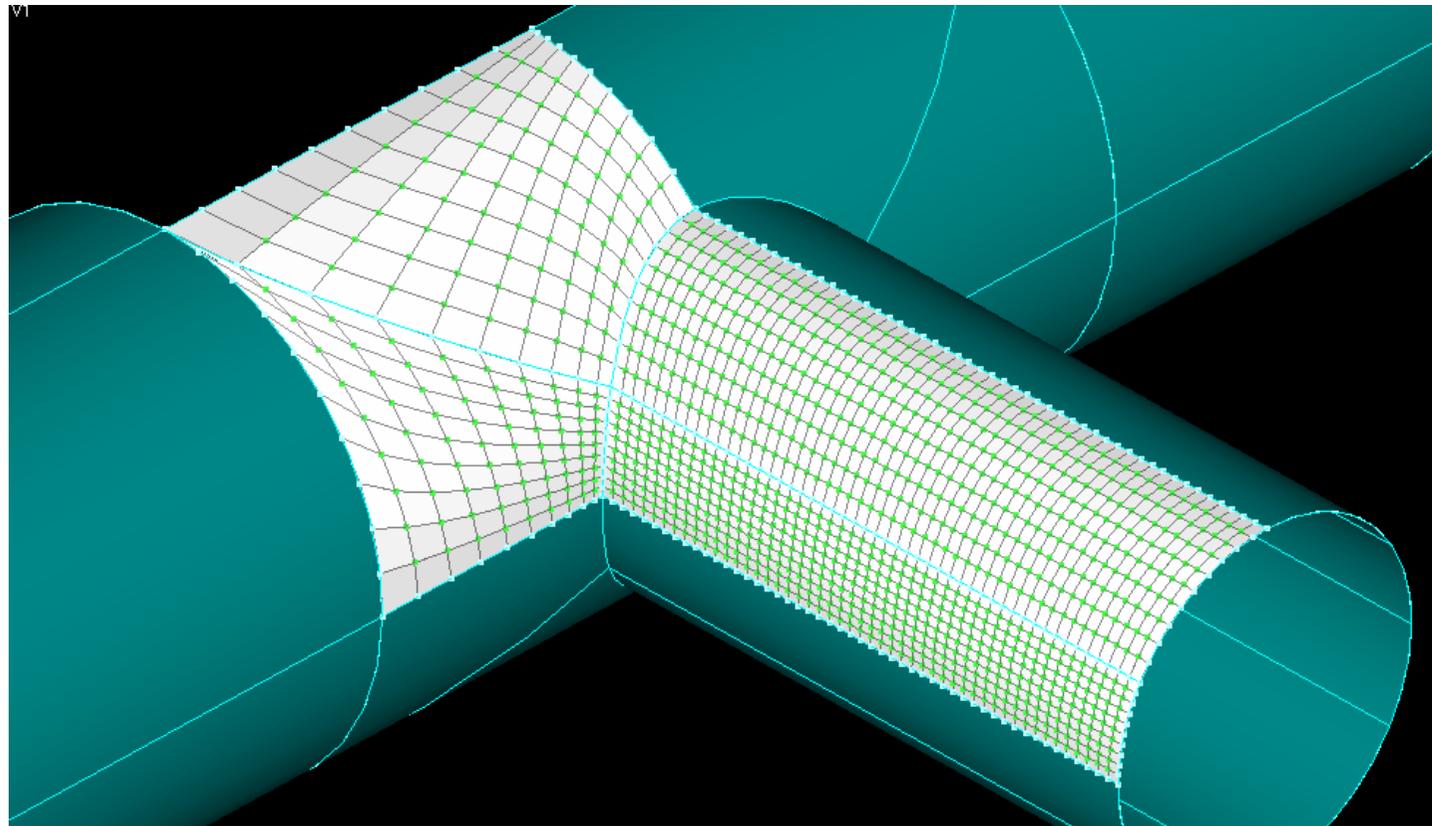
## Esempi di Mesh: Caso B

POLITECNICO DI MILANO



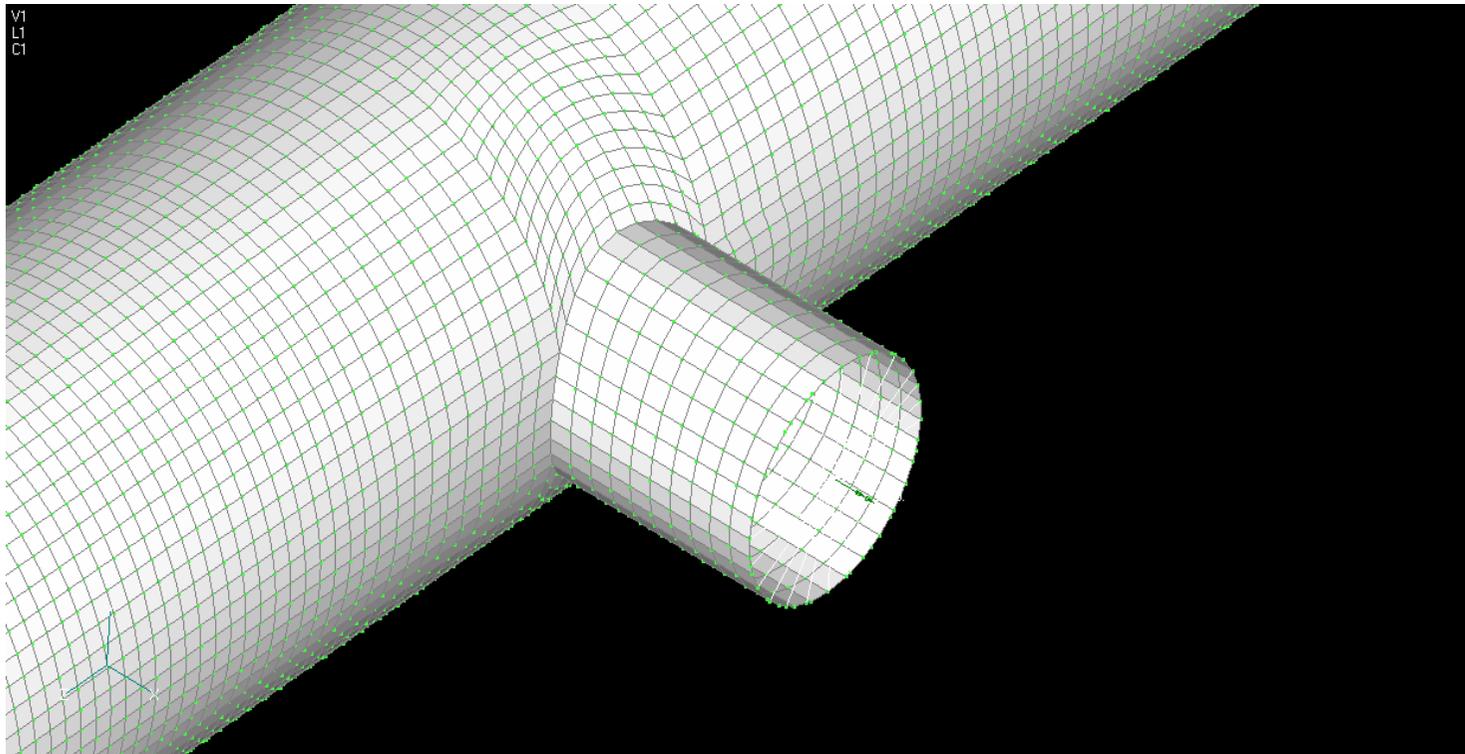
# Esempi di Mesh: Caso C

POLITECNICO DI MILANO



# Esempi di Mesh: Caso D

POLITECNICO DI MILANO





# RBE

Cos'è un RBE?

E' un "Elemento Rigido": (Rigid Body Element).

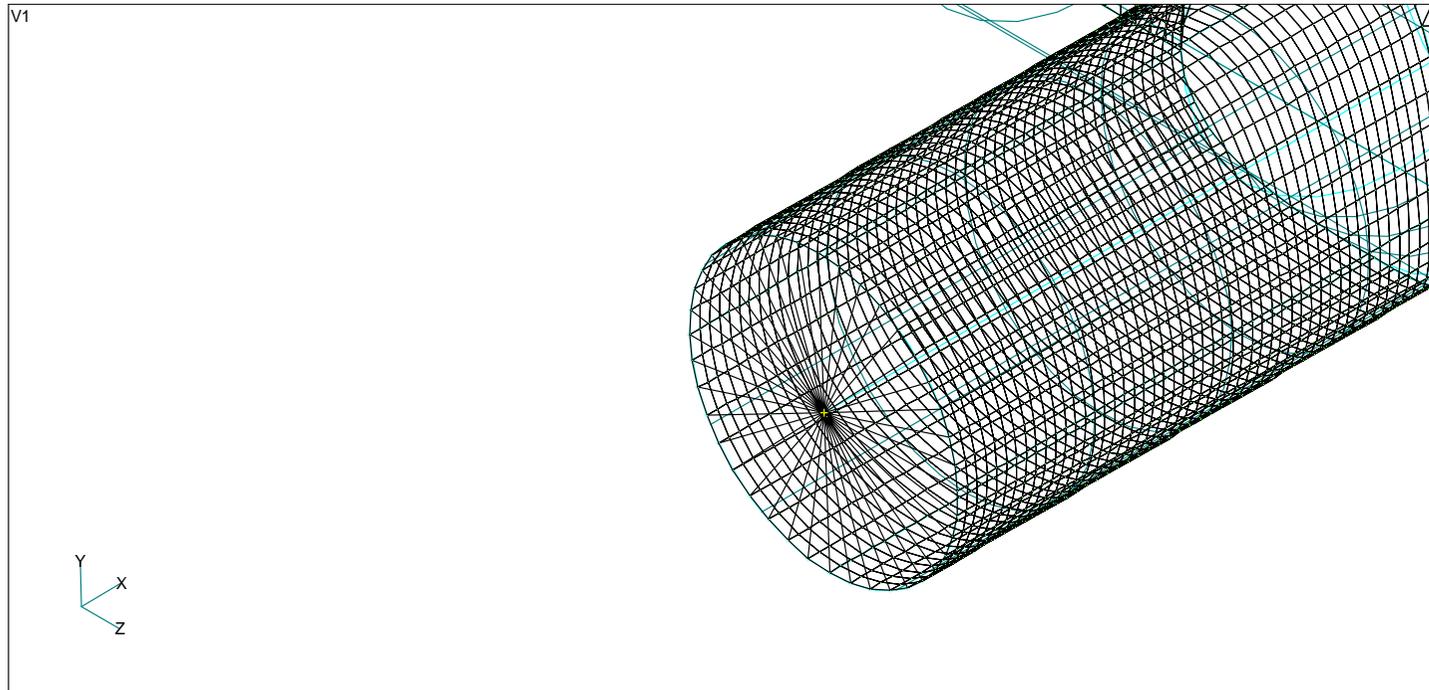
Ne esistono di due tipi: RBE2 e RBE3.

RBE2: un elemento strutturale molto più rigido di tutto il resto della struttura. Si crea selezionando dal menù Model-> Element (dal menù a tendina selezionare Type, quindi rigid). A questo punto, selezionare il nodo "indipendente" o Master, ed I nodi dipendenti o "Slave".

RBE3: un elemento di supporto alla modellazione strutturale, tipicamente utilizzato per introdurre carichi nei modelli. Non è propriamente un elemento rigido, ma un elemento che può splamare una forza applicata sul nodo master sui nodi slave, tramite una funzione peso calcolata opportunamente. Si costruisce allo stesso modo dell'elemento RBE2, ma si differenzia perchè si seleziona la spunta FACTOR.

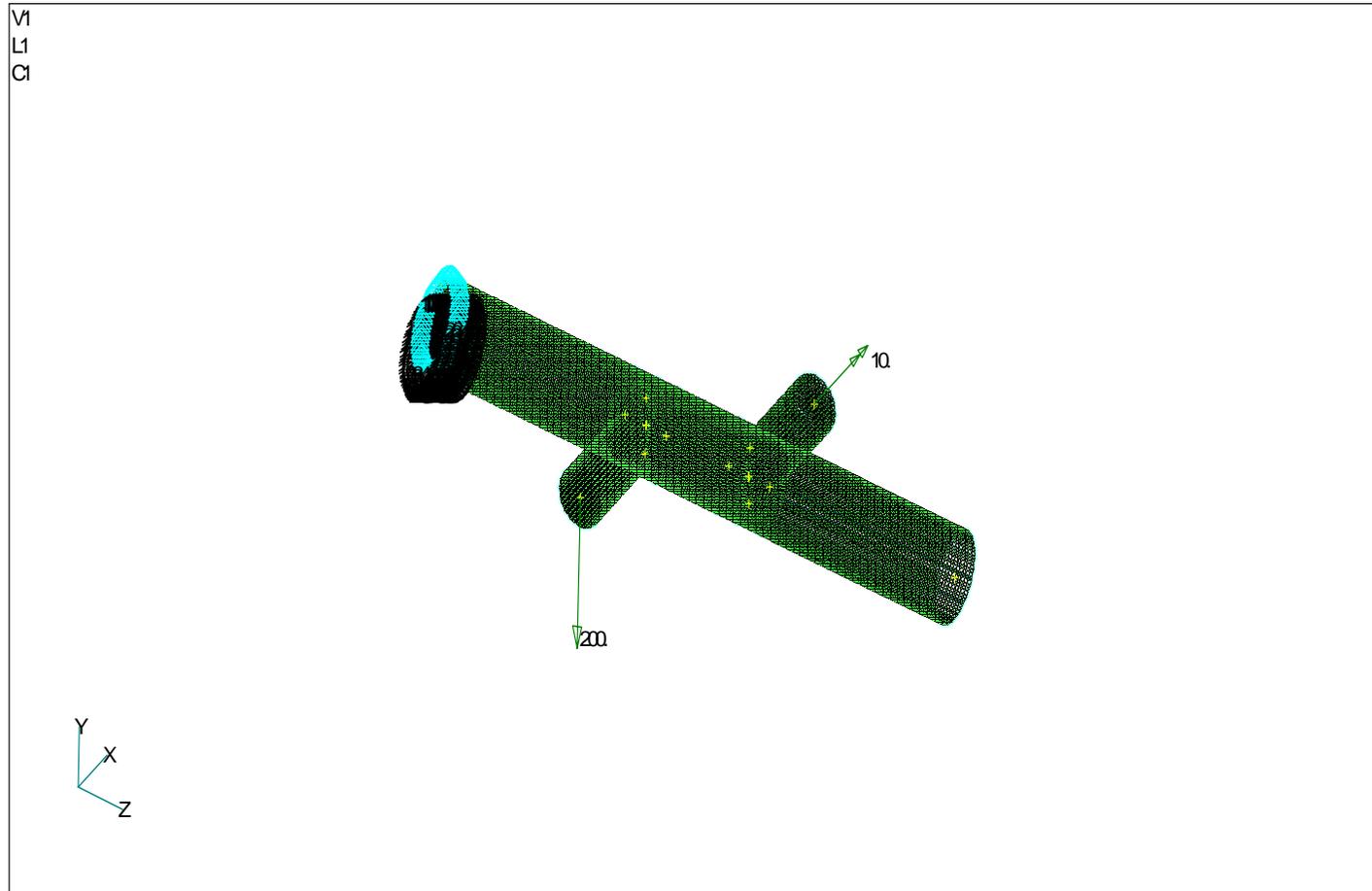
# Applicazione del carico Tramite RBE

POLITECNICO DI MILANO



# Struttura Caricata

POLITECNICO DI MILANO



# Geometria Struttura

POLITECNICO DI MILANO

