

Mitja Morgut, Enrico Nobile, Paola Ranut
DICAR - Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Università degli Studi di Trieste

Esercitazione di Termofluidodinamica Computazionale

Utilizzo del Generatore di Mesh ANSYS-ICEM CFD

(A) Flusso bidimensionale attorno ad un cilindro



Aprile 2012

Indice

1	Introduzione	3
2	Generazione della geometria	4
2.1	Definizione dei punti	4
2.2	Definizione dei bordi del dominio di calcolo	5
2.3	Creazione della circonferenza	7
3	Creazione delle parti	8
4	Creazione di blocchi (Blocking)	11
4.1	Creazione del blocco iniziale	11
4.1.1	Associazione dei vertici ai punti	12
4.1.2	Associazione degli edges alle curve	13
4.2	Decomposizione in più blocchi - Esecuzione dei Tagli	15
4.3	Associazione degli edges al cerchio	17
4.4	Proiezione dei vertici sulle curve	18
4.5	Creazione della O-Grid attorno al cilindro	19
4.6	Spostamento dei vertici	21
4.7	Eliminazione del blocco del cilindro	22
5	Distribuzione dei nodi sugli edges	24
5.1	Visualizzazione della Pre-Mesh	29
6	Check Quality	31
7	Estrusione della mesh	32
8	Output to CFX	34
9	Import della mesh in CFX	36

1 Introduzione

In questa esercitazione viene descritto come generare con ANSYS-ICEM CFD una possibile geometria, e la relativa griglia strutturata per la simulazione numerica del flusso bidimensionale attorno ad un cilindro, mediante ANSYS-CFX.

In questo esercizio viene considerato un cilindro di diametro $D=10\text{ mm}$ posto nel dominio di calcolo rettangolare di Fig. 1.

In Fig. 2, per chiarezza, è visibile la mesh strutturata che rappresenta il risultato finale di questa esercitazione.

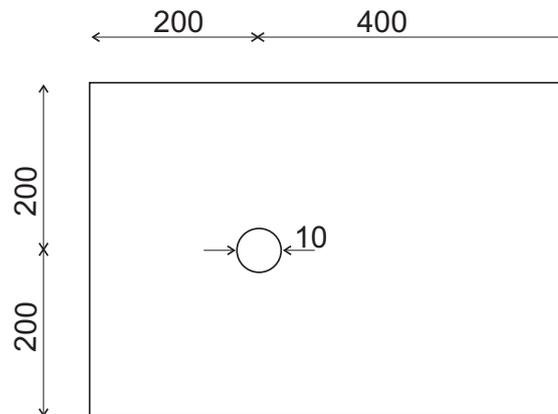


Figura 1: Schema della geometria del dominio di calcolo

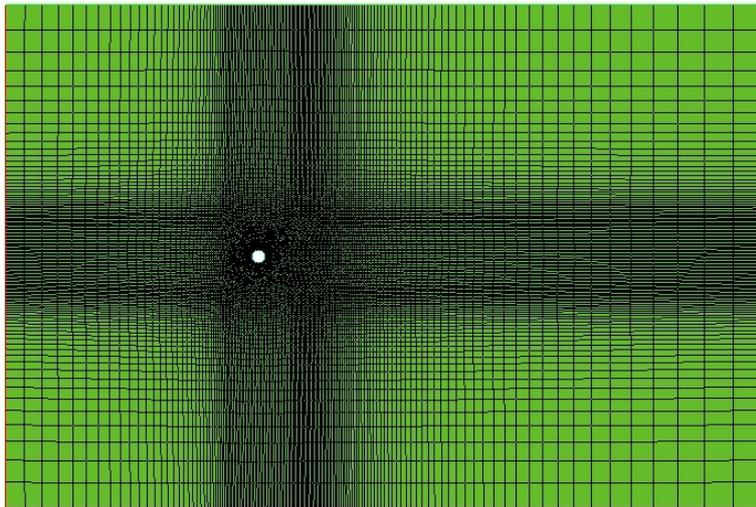


Figura 2: Griglia di calcolo strutturata

2 Generazione della geometria

In questa sezione viene generata la geometria di calcolo. Prima vengono definiti i punti e successivamente le curve

2.1 Definizione dei punti

1. Dal Tab di funzionamento selezionate **Geometry** e poi cliccate sull'icona **Create Point** indicata dalla freccia in Fig. 3



Figura 3: Selezione gruppo comandi **Create Point**

2. Dal gruppo di comandi **Create Point** selezionate l'istruzione **Explicit Coordinates** indicata dalla freccia in Fig. 4

2.1: Schiacciate il tasto centrale del mouse oppure sulla casella **Apply** per definire il punto corrispondente al centro del cilindro avente coordinate P1 (0 0 0).

2.2: Mantenendo attivo il comando inserite i restanti punti, utili alla generazione della geometria, elencati in Tabella 1.

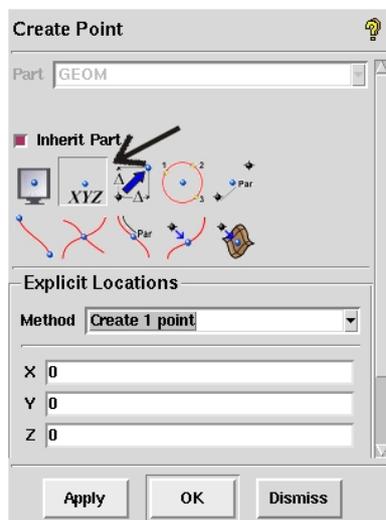


Figura 4: Creazione del punto P1 (0 0 0) tramite **Explicit Coordinates**

Tabella 1: Coordinate dei punti

Punto	x	y	z
P1	0	0	0
P2	5	0	0
P3	0	5	0
P4	-200	-200	0
P5	-200	200	0
P6	400	-200	0
P7	400	200	0

3. Schiacciate sull'icona del comando **Fit Window** indicata dalla freccia in Fig.5. I punti dovrebbero essere disposti come in Fig. 5.

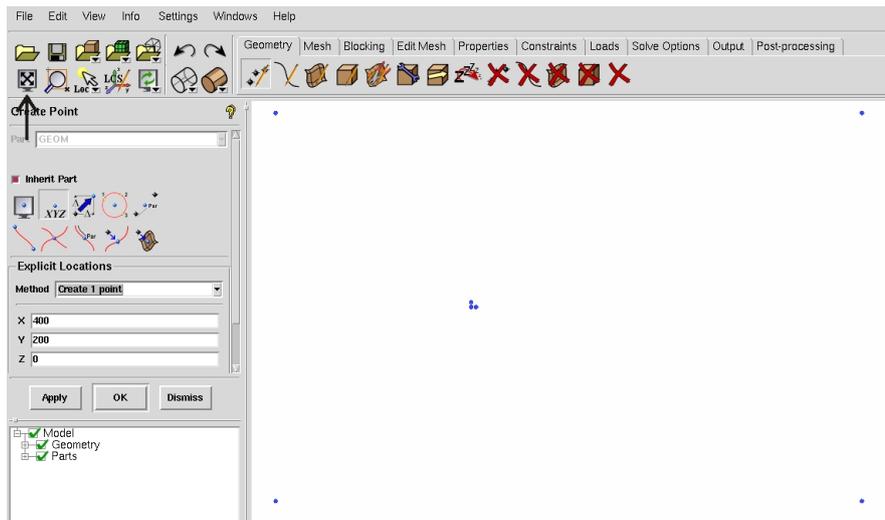


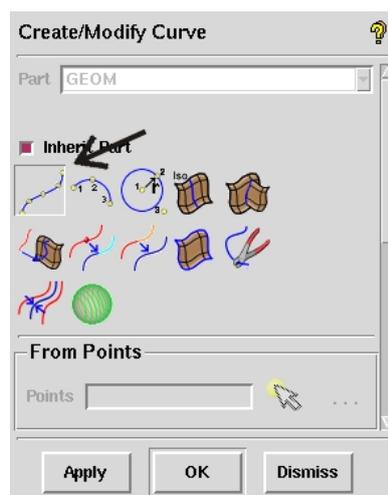
Figura 5: Fit Window

2.2 Definizione dei bordi del dominio di calcolo

1. Schiacciate sull'icona **Create/Modify Curve** indicata dalla freccia in Fig. 6

Figura 6: Selezione comando **Create/Modify Curve**

2. Schiacciate sull'icona **From Points** indicata dalla freccia in Fig. 7

Figura 7: Comando **Create/Modify Curve**

- Selezionate i punti P4 e P5 indicati in Fig. 8 e schiacciate il tasto centrale del mouse.

- Ripetete l'operazione analoga per creare i restanti lati del dominio di calcolo, ottenendo il risultato visibile in Fig. 9.

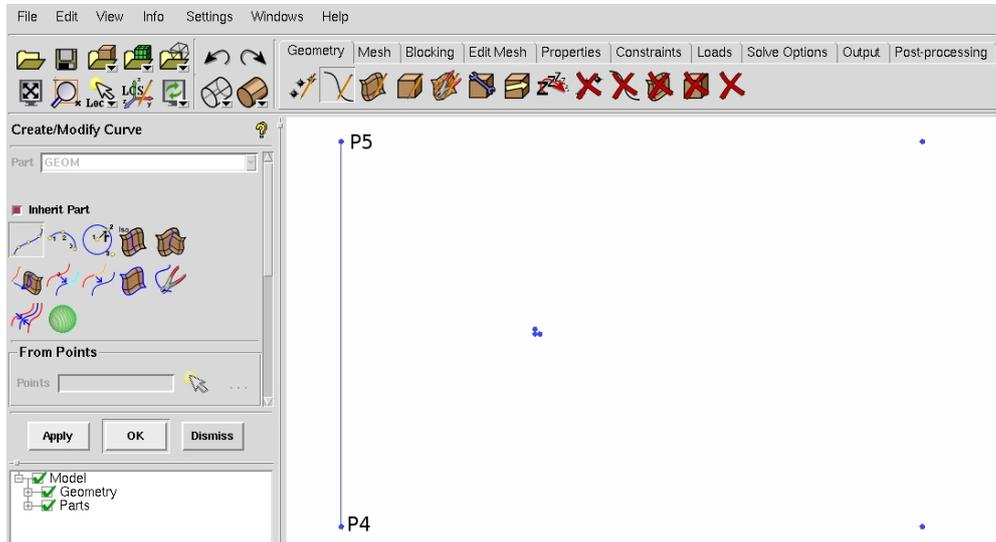


Figura 8: Creazione del bordo di ingresso del dominio di calcolo

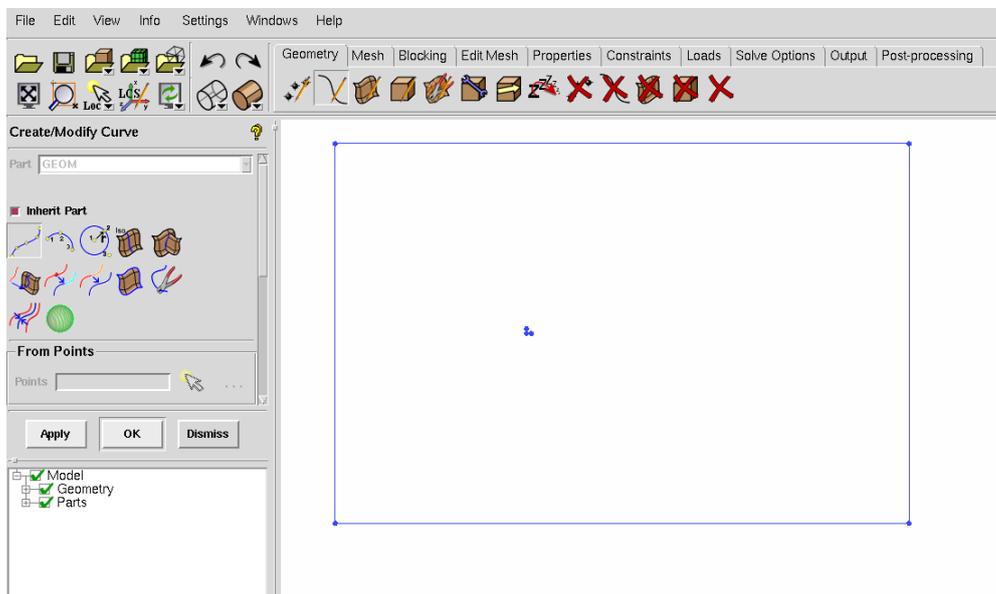


Figura 9: Visualizzazione del dominio di calcolo

2.3 Creazione della circonferenza

1. Sempre dal gruppo di comandi **Create/Modify Curve** schiacciate sull'icona indicata dalla freccia in Fig. 10.

1.1: In sequenza, selezionate il punti P1, P2, P3 indicati in Fig. 10 e premete il tasto centrale del mouse.

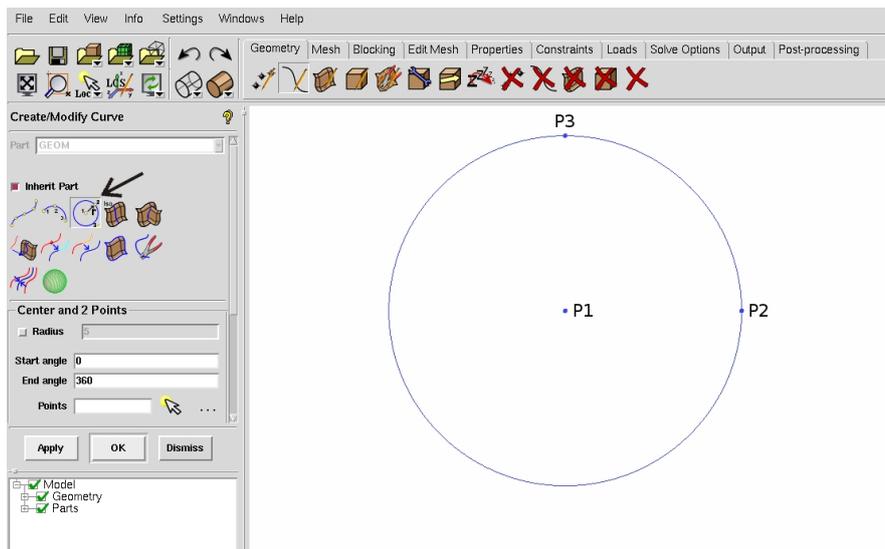


Figura 10: Creazione del cerchio

Salvate il progetto con il nome Cilindro_geom.prj

3 Creazione delle parti

A questo punto è necessario/conveniente associare le entità geometriche, in particolare le curve, a diverse parti. Per fare ciò operate nel seguente modo.

1. Dal menu ad albero schiacciate il tasto destro del mouse sulla voce **Parts**. Dal menu che appare scegliete l'opzione **Create Part**, come evidenziato in Fig. 11

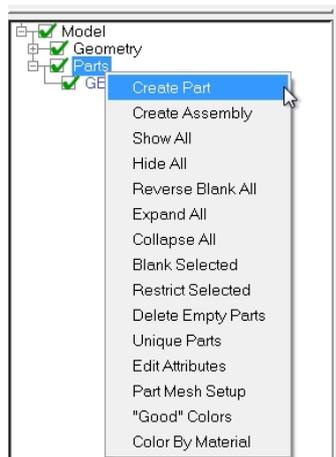


Figura 11: Selezione del comando **Create Part**

2. Apparo il comando di Fig. 12

2.1: Nella casella **Part** digitate **INGRESSO**

2.2: Schiacciate su  e selezionate il bordo di ingresso del dominio. (La linea indicata dalla freccia in Fig. 12.)

2.3: Premete il tasto centrale del mouse oppure sulla casella **Apply**.

Il meshatore dovrebbe creare la parte INGRESSO

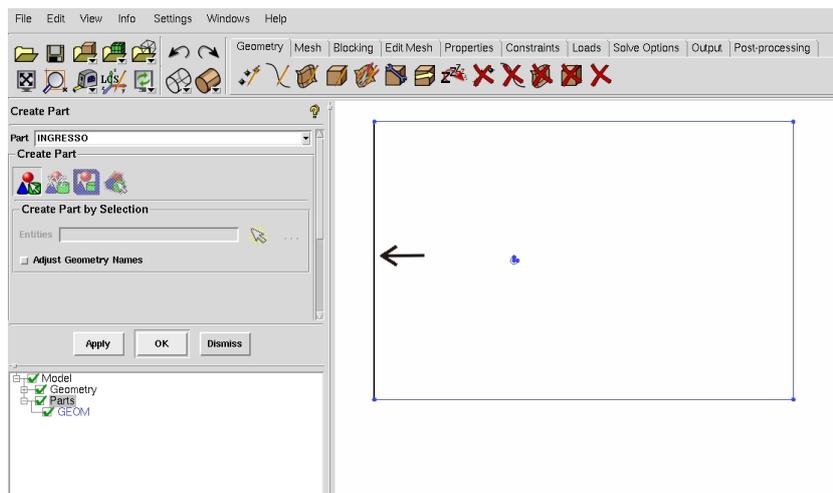


Figura 12: Creazione della parte INGRESSO

3. ATTENZIONE: Senza uscire dal comando create la parte PARETE

- 3.1: Digitate nella casella **Part** l'identificativo PARETE
- 3.2: Schiacciate su  e selezionate le linee indicate in Fig. 13
- 3.3: Premete il tasto centrale del mouse oppure sulla casella **Apply**.
Il meshatore dovrebbe creare la parte PARETE

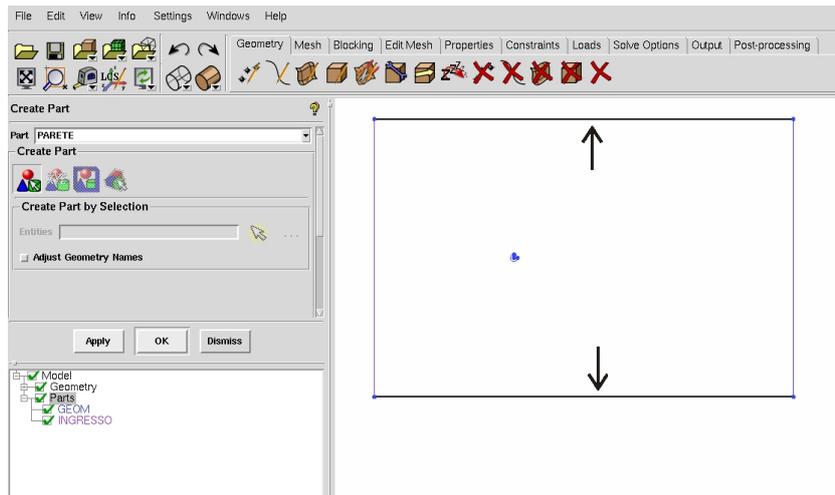


Figura 13: Creazione della parte PARETE

4. Create la parte USCITA

- 4.1: Digitate nella casella **Part** l'identificativo USCITA
- 4.2: Schiacciate su  e selezionate la linea indicata in Fig. 14
- 4.3: Premete il tasto centrale del mouse oppure sulla casella **Apply**.
Il meshatore dovrebbe creare la parte USCITA

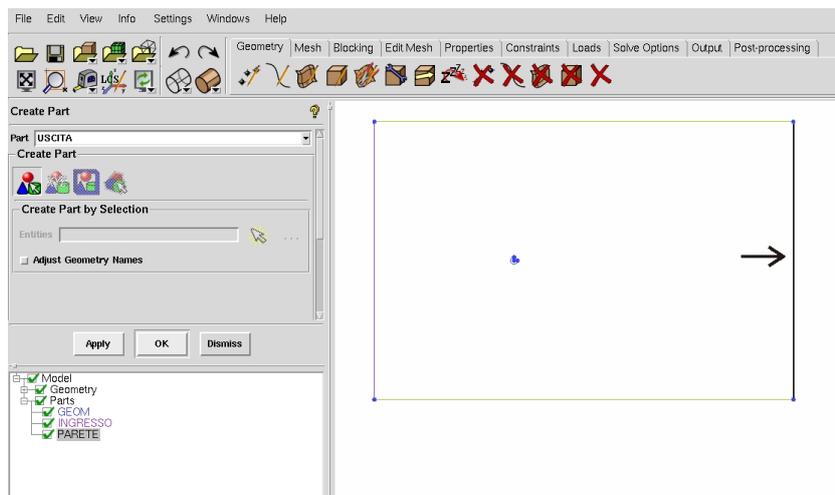


Figura 14: Creazione della parte USCITA

5. Create la parte CILINDRO

5.1: Digitate nella casella **Part** l'identificativo CILINDRO

5.2: Schiacciate su  e selezionate/catturate la circonferenza di Fig. 15

5.3: Premete il tasto centrale del mouse oppure sulla casella **Apply**.
Il meshatore dovrebbe creare la parte CILINDRO

5.4: Premete il tasto **Dismiss**

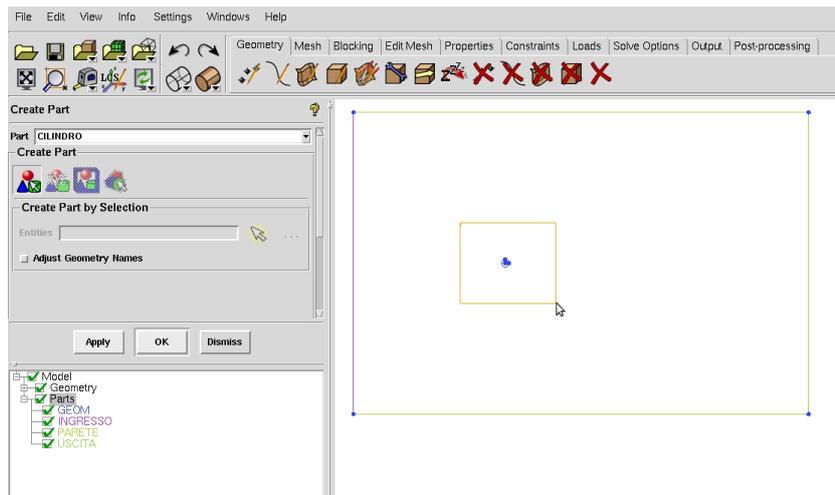


Figura 15: Creazione della parte CILINDRO

6. Salvate il progetto ad esempio come Cilindro_Part1.prj

4 Creazione di blocchi (Blocking)

In questa sezione viene creata la struttura a blocchi indispensabile per la generazione della mesh strutturata.

4.1 Creazione del blocco iniziale

1. Dal Tab di funzionamento selezionate **Blocking** e poi cliccate sull'icona **Create Block** indicata dalla freccia in Fig. 16

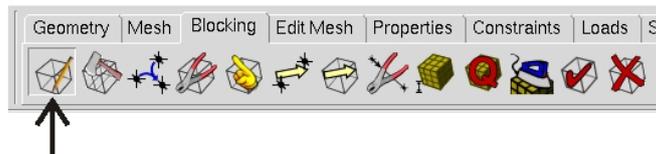


Figura 16: Selezione del gruppo di comandi **Create Block**

2. Comparsa la finestra di comando visibile in Fig. 17:

2.1: Dal menu a tendina di **Initialize Blocks** selezionate il *Type 2D Planar* e schiacciate **Apply**

In questo modo viene generato un blocco sovrapposto alle curve che delimitano il dominio di calcolo. Dopo aver generato il blocco iniziale il meshatore inizializza una nuova parte chiamata VORFN e rende disponibili tutti gli altri comandi del Tab Blocking per manipolare la struttura a blocchi.

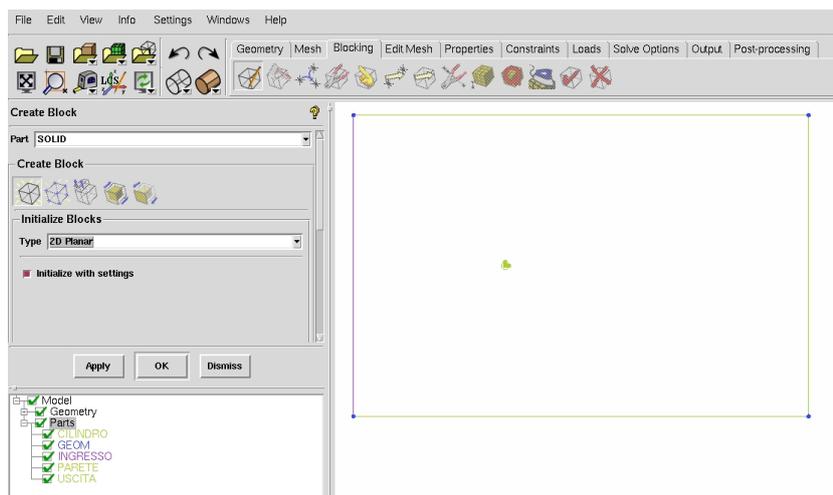


Figura 17: Creazione del blocco iniziale

Prima di proseguire con il blocking in questo caso è utile vincolare/associare i vertici e gli edges del blocco iniziale a determinati vertici e curve.

4.1.1 Associazione dei vertici ai punti

1. Per comodità, dal menu ad albero deselezionate la visualizzazione delle curve.
2. Dal Tab **Blocking** schiacciate sull'icona del gruppo di comandi **Associate** indicata dalla freccia in Fig. 18.

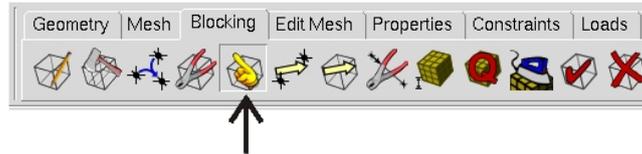


Figura 18: Selezione del gruppo di comandi **Associate**

3. Selezionate il comando **Associate Vertex**, cerchiato in Fig. 19

- 3.1: Premete sull'icona  e premete sul vertice combaciante con il punto P5.
Nel riquadro Vertex dovrebbe apparirvi il vertice selezionato. (Vedi Fig. 19).
- 3.2: Premete (nuovamente) sul punto P5.
*Il vertice selezionato dovrebbe essere stato associato al punto P5.
Il buon esito dell'associazione viene confermato dal colore rosso degli incroci.*

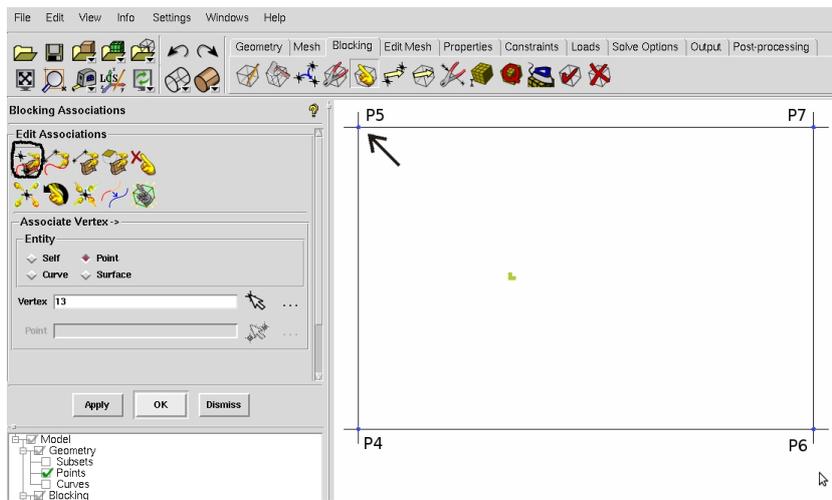


Figura 19: Associazione di un vertice al punto P5

4. **ATTENZIONE:** Senza uscire dal comando ripetete la stessa operazione per associare i restanti tre vertici del blocco ai corrispettivi punti P4, P6, P7 di Fig. 19.

4.1.2 Associazione degli edges alle curve

1. Visualizzate le curve.
2. Selezionate il comando **Associate Edge to Curve**, cerchiato in Fig. 20
 - Premete sull'icona , scegliete l'edge indicato in Fig. 20 (che combacia con il lato del bordo di ingresso) e premete il tasto centrale del mouse. *L'identificativo dell'edge dovrebbe comparire nella casella **Edge(s)**.*
 - Premete sull'icona , selezionate la curva indicata con la freccia che in questo caso è sovrapposta all'edge selezionato, e premete il tasto centrale del mouse. *Premuto il tasto centrale del mouse il meshatore associerà l'edge selezionato alla curva prestabilita.*

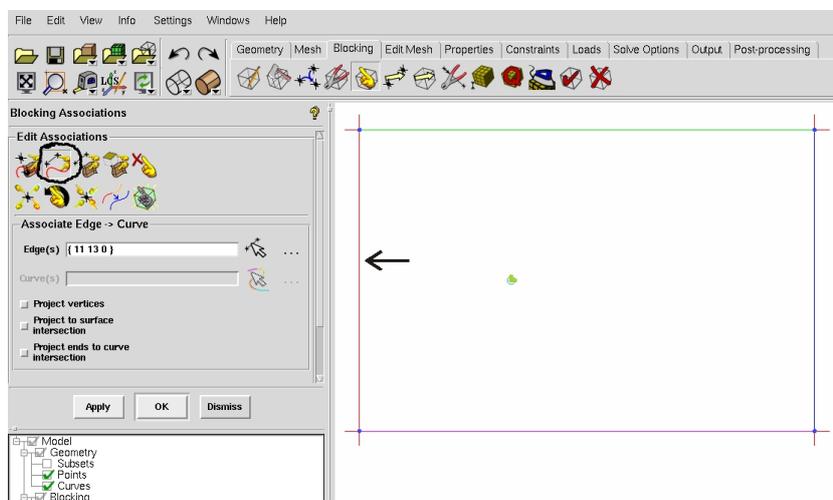


Figura 20: Associazione edge al bordo di ingresso

3. **ATTENZIONE**, senza uscire del comando associate, in maniera analoga a quanto fatto in precedenza, l'edge indicato dalla freccia in Fig. 21 alla curva ad esso sovrapposta.
 - Premete sull'icona , scegliete l'edge indicato dalla freccia e premete il tasto centrale del mouse. *Il nominativo dell'edge scelto dovrebbe comparire nella casella **Edge(s)**.*
 - Premete sull'icona , selezionate la curva sempre indicata dalla freccia, che combacia con l'edge selezionato in precedenza, e premete il tasto centrale del mouse. *Premuto il tasto centrale del mouse il meshatore associerà l'edge selezionato alla curva prestabilita.*
4. A questo punto, provate a deselegionare la visibilità delle curve. Con ciò dovreste notare che gli edges che avete associato si sono colorati di verde, come visibile in Fig. 22. *E' importante ricordare che ICEM utilizza il colore verde per indicare gli edges associati ad una o più curve.*
5. In maniera analoga a quando fatto finora associate i restanti edges alle rispettive curve.
6. Concluse le associazioni salvate il progetto come ad es. come Cilindro_bloccoIniziale.prj.

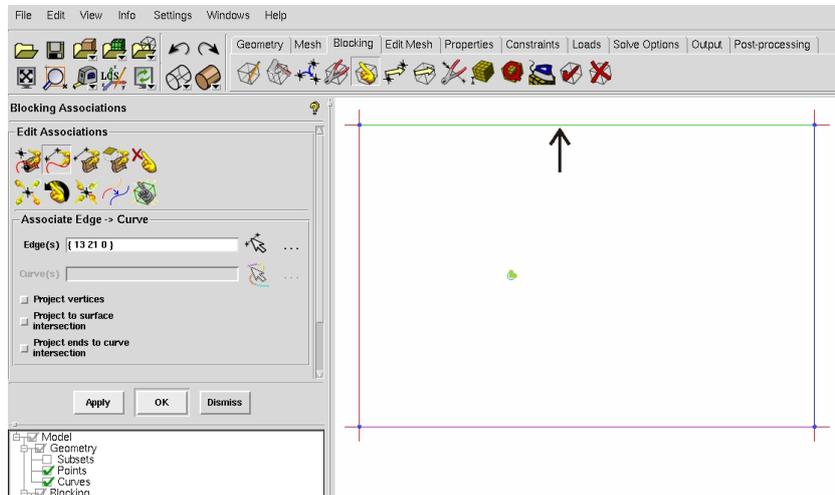


Figura 21: Associazione edge alla parete superiore

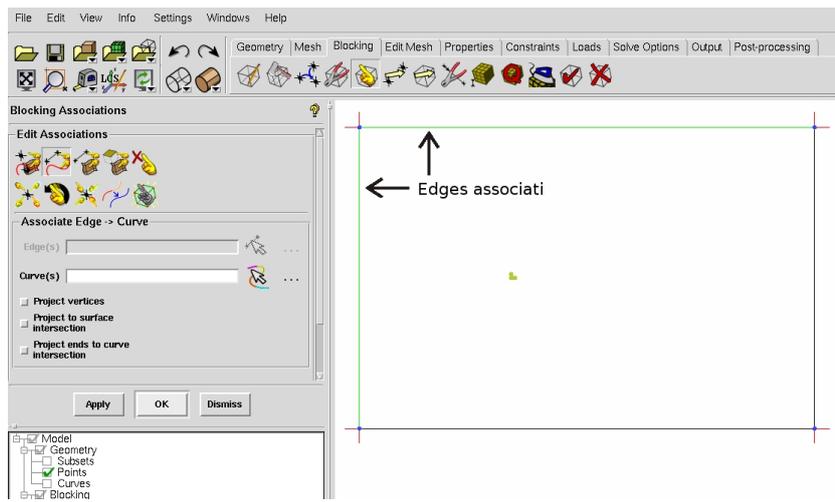


Figura 22: Esempio di edges associati

4.2 Decomposizione in più blocchi - Esecuzione dei Tagli

1. Dal Tab **Blocking** schiacciate sull'icona del gruppo di comandi **Split Block** indicata dalla freccia in Fig. 23.

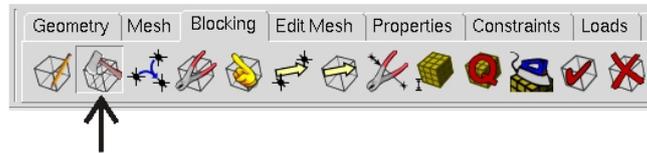


Figura 23: Selezione del gruppo di comandi **Split Block**

2. Dal gruppo di comandi **Split Block** cliccate sull'icona  indicata in Fig. 24

- 2.1: Cliccate su  e selezionate l'edge indicato dalla freccia.

Una volta visibile, il taglio (mantendo premuto il tasto sinistro del mouse) spostatelo all'incirca nella posizione visibile in Fig. 24, cioè circa un diametro a monte del cilindro (cerchio), e premete il tasto centrale del mouse.

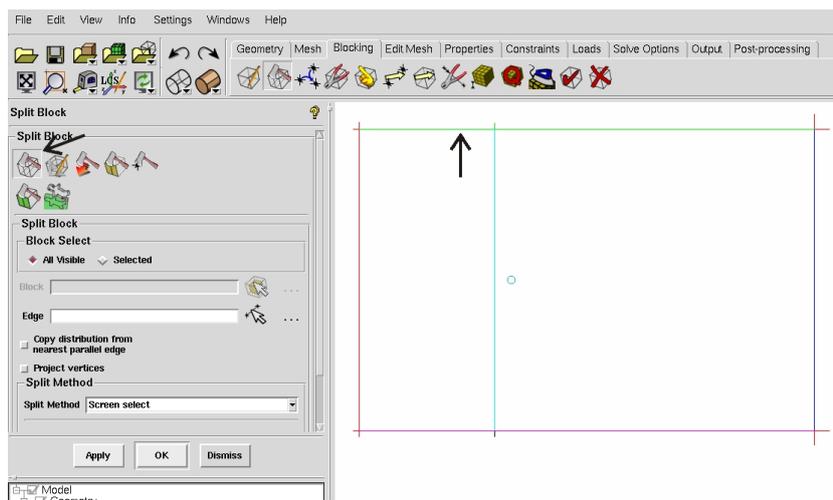


Figura 24: Primo Taglio

- 2.2: Cliccate sull' edge indicato dalla freccia in Fig. 25 Una volta visibile, il taglio spostatelo all'incirca un diametro a valle del cilindro. Premete il tasto centrale del mouse per confermare l'istruzione.
- 2.3: Cliccate sul simbolo e selezionate l'edge indicato dalla freccia in Fig. 26 Una volta visibile, il taglio posizionate lo all'incirca un diametro sopra il cilindro, e premete il tasto centrale del mouse.
- 2.4: Cliccate sul simbolo e selezionate l'edge indicato dalla freccia in Fig. 27 Una volta visibile, il taglio posizionate lo all'incirca un diametro sotto il cilindro, e premete il tasto centrale del mouse.
- 2.5: Premete **Dismiss**

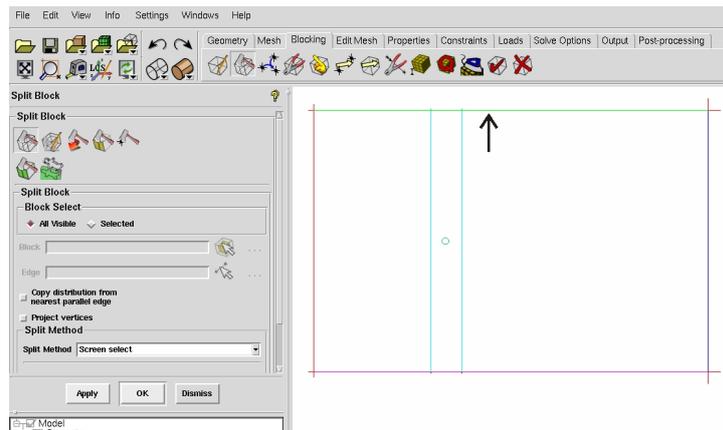


Figura 25: Secondo taglio

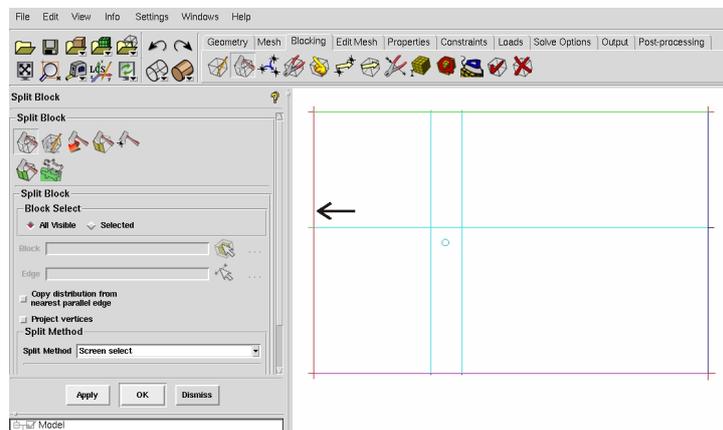


Figura 26: Terzo taglio

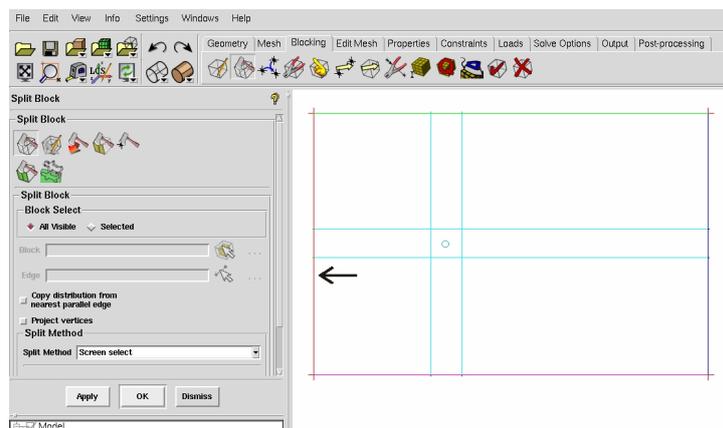


Figura 27: Quarto taglio

4.3 Associazione degli edges al cerchio

1. Impostate una visuale analoga a quella di Fig. 28
2. Analogamente a quando fatto in precedenza:
 - 2.1: Dal Tab **Blocking** schiacciate sull'icona **Associate** indicata dalla freccia rossa in Fig. 28, e successivamente scegliete da **Edit Associations** il comando cerchiato.
 - 2.2: Premete sull'icona  e cliccate sugli edges indicati dalle frecce. Premete il tasto centrale del mouse. *I nominativi degli edges dovrebbero comparire nella casella Edge(s) come visibile in Fig. 29*
 - 2.3: Premete sull'icona , selezionate le curve indicate dalle frecce in Fig. 29. Una volta selezionate, premete il tasto centrale del mouse. *Il colore verde degli edges indicherà l'avvenuta esecuzione del comando.*

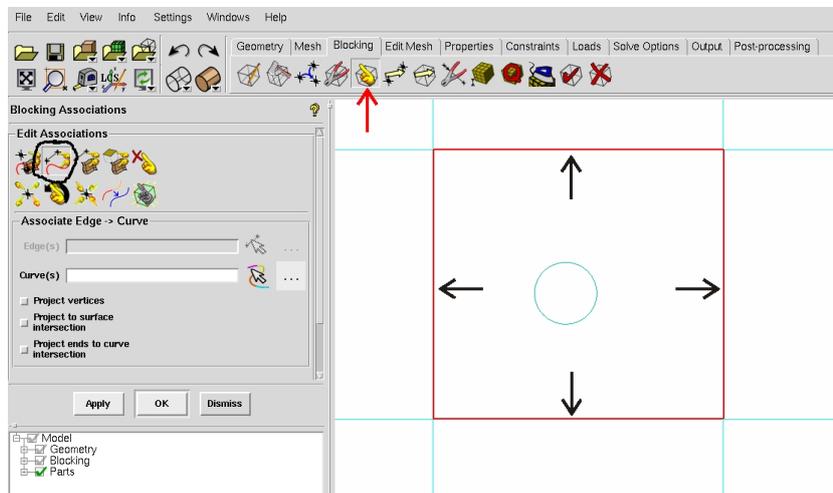


Figura 28: Selezione degli edges

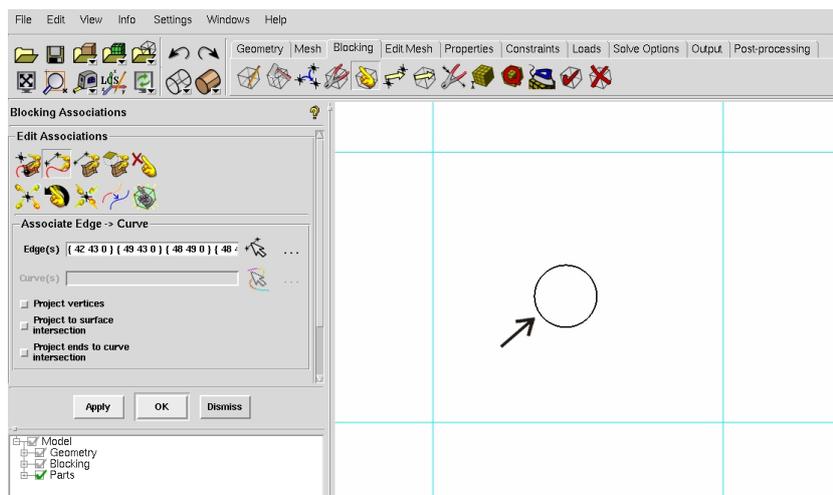


Figura 29: Selezione delle curve

3. Dal menu ad albero cliccate con il tasto destro su **Blocking**→**Edges**. Dal menu a tendina barrate/evidenziate l'opzione **Show association** come indicato in Fig. 30. *In questo modo compaiono le frecce indicanti le curve alla quali sono associati i singoli edges.*

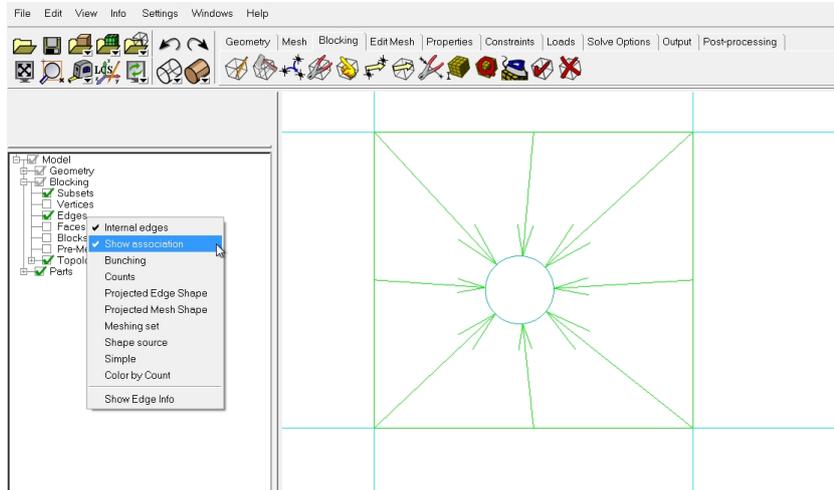


Figura 30: Visualizzazione delle associazioni

4.4 Proiezione dei vertici sulle curve

1. Selezionate dal menu **Edit Associations** il comando cerchiato **Snap Project Vertices** e premete il tasto **Apply**. *Questa operazione dovrebbe produrvi il risultato di Fig. 31, dove il vertice degli edges si sono adagiati sulle curve alle quali essi sono stati precedentemente associati*

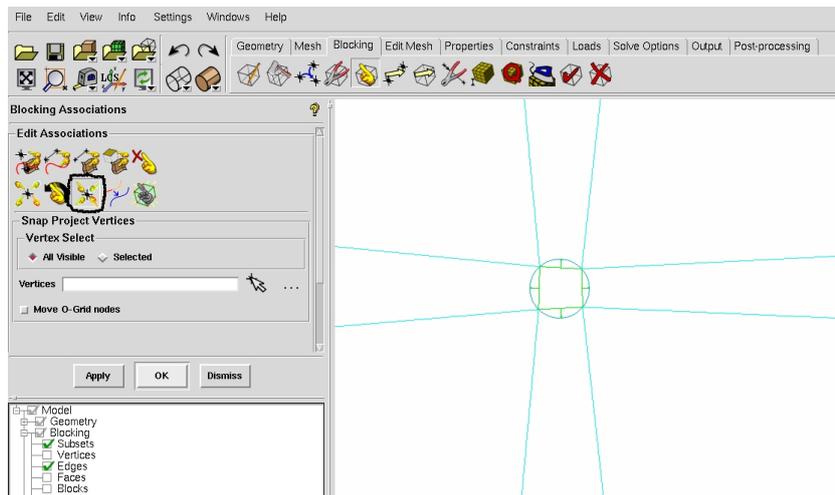


Figura 31: Snap dei vertici

2. Salvate il progetto ad esempio come Cilindro_Snap.prj

4.5 Creazione della O-Grid attorno al cilindro

Per catturare al meglio lo strato limite, e per garantire una migliore qualità della griglia, conviene costruire attorno al cilindro la struttura a blocchi nota come O-Grid.

1. Cliccate sull'icona  per visualizzare, in fase successiva, i blocchi in maniera solida.
2. Dal Tab **Blocking** selezionate il gruppo di comandi **Split Block** indicati dalla freccia in rosso di Fig. 32.

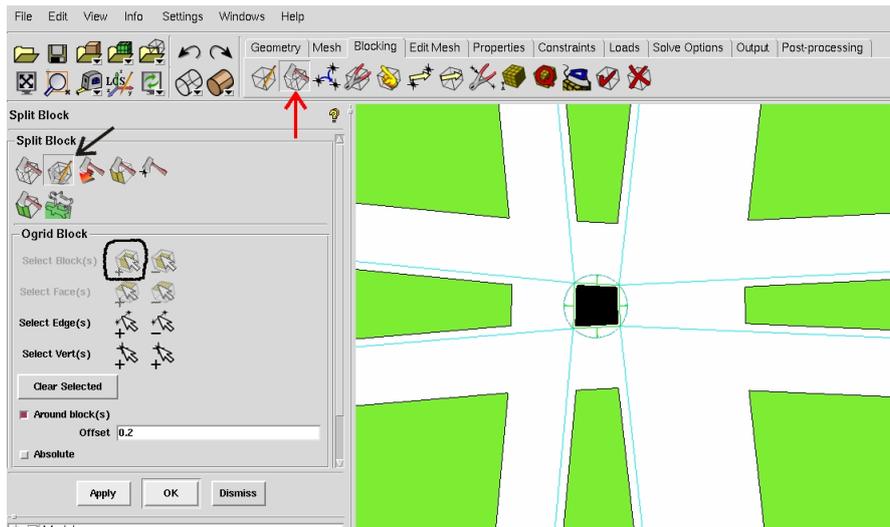


Figura 32: Selezione del blocco

3. Dal menu di **Split Block** selezionate il comando **Ogrid Block**, , indicato dalla freccia.
4. Dal menu di **Ogrid Block** schiacciate sull'icona cerchiata e poi:
 - 4.1: Premete/selezionate il blocco centrale (colorato di nero).
 - 4.2: Premete il tasto centrale del mouse.
Fatto ciò il blocco dovrebbe apparirvi rimpicciolito come in Fig. 33
 - 4.3: Barrate l'opzione **Around Block(s)** e inserite un valore di **Offset** pari a **0.2**.
 - 4.4: Premete **Apply**
Il risultato ottenuto dovrebbe essere simile a quello di Fig. 34
5. Salvate il progetto ad es. come Cilindro_Ogrid.prj

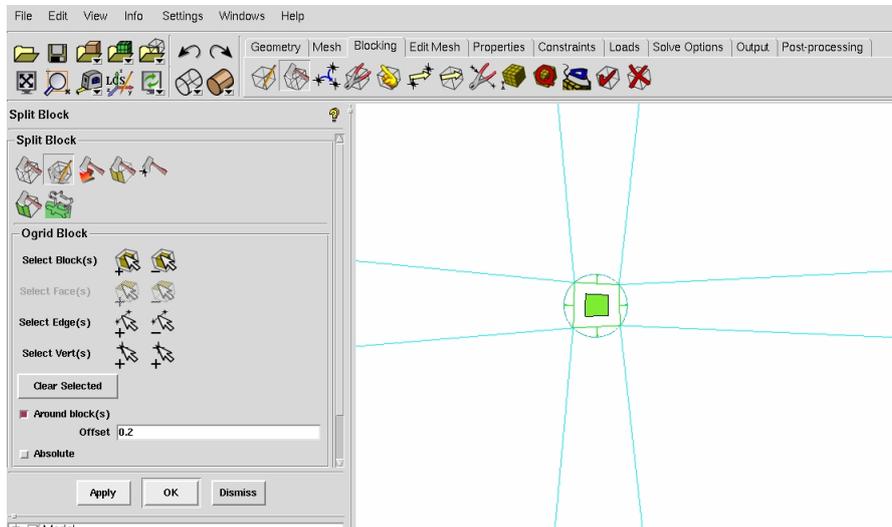


Figura 33: Selezione blocco

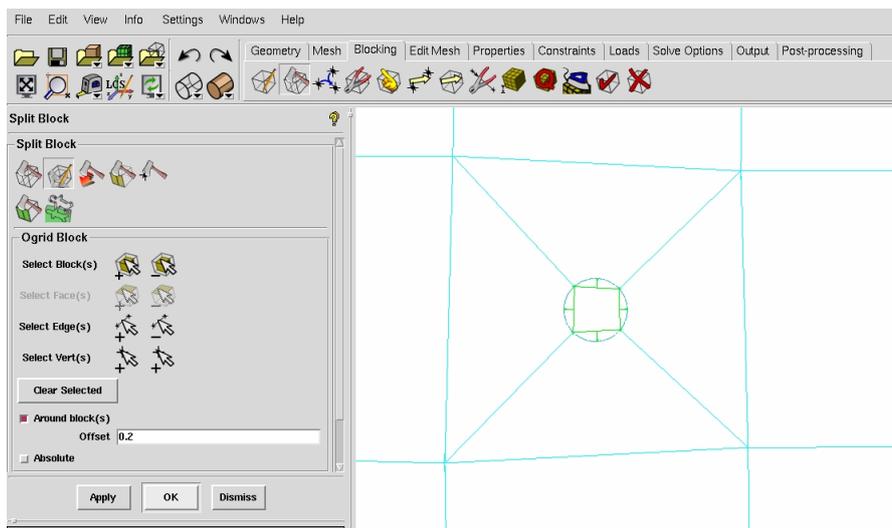


Figura 34: Visualizzazione della O-grid

4.6 Spostamento dei vertici

Se la struttura a blocchi attorno al cilindro risulta distorta potete migliorarla spostando i singoli vertici. Per fare ciò operate nel seguente modo.

1. Dal Tab **Blocking** scegliete il gruppo di comandi indicato dalla freccia in Fig. 35.



Figura 35: Selezione del gruppo di comandi **Move Vertices**

2. Dal gruppo di comandi **Move Vertices** scegliete il comando **Move Vertex** indicato dalla freccia in Fig. 36.

- Premete sull'icona 
- Spostate i singoli vertici premendo su di essi e mantenendo premuto il tasto sinistro del mouse. *La struttura finale a blocchi attorno al cilindro dovrebbe essere simile a quella di Fig.36*

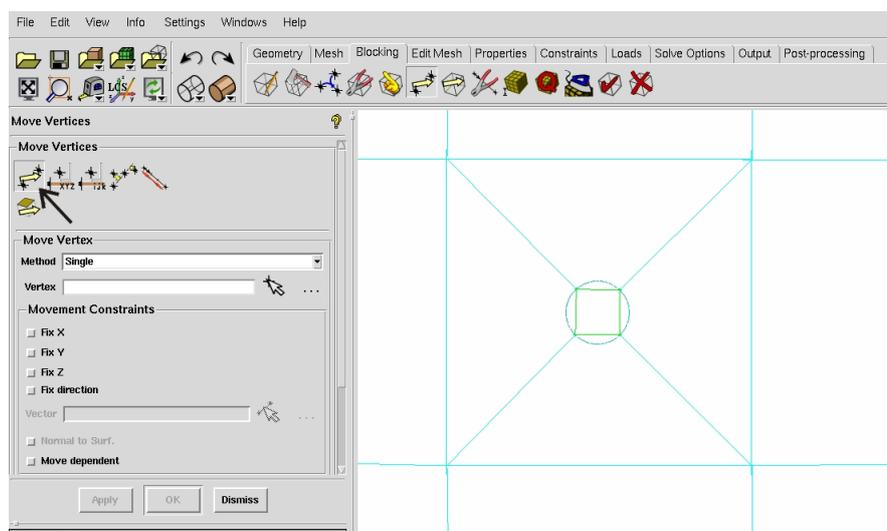


Figura 36: Blocking finale

4.7 Eliminazione del blocco del cilindro

Questa operazione serve per evitare che la griglia venga generata all'interno del cerchio.

1. Dal menu ad albero schiacciate con il tasto destro del mouse su **VORFN**. Dal menu a tendina selezionate **Add to Part**, come indicato in Fig. 37.

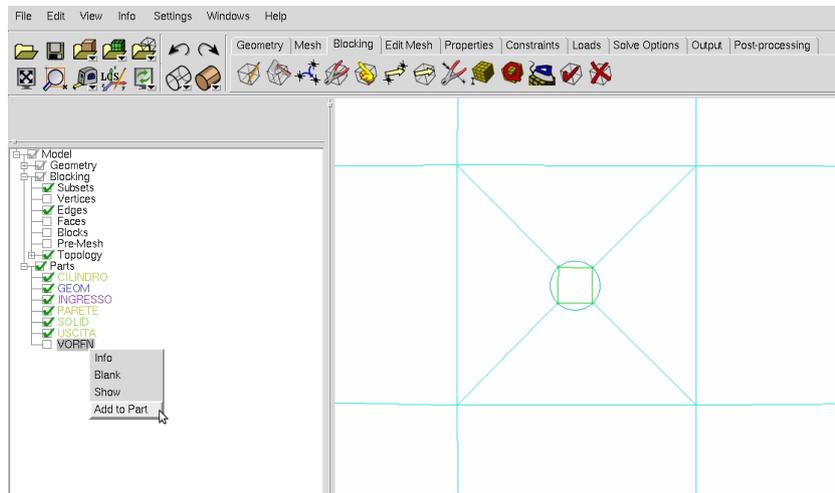


Figura 37: Selezione comando **Add to Part**

2. Apparsa il comando, **Add to Part** schiacciate sull'icona indicata in Fig. 38 e poi:
 - 2.1: Selezionate il blocco corrispondente al cilindro (blocco nero di Fig. 38).
 - 2.2: Premete il tasto centrale del mouse oppure **Apply**.
Fatto ciò dovreste ottenere il risultato di Fig. 39.
 - 2.3: Premete **Dismiss**

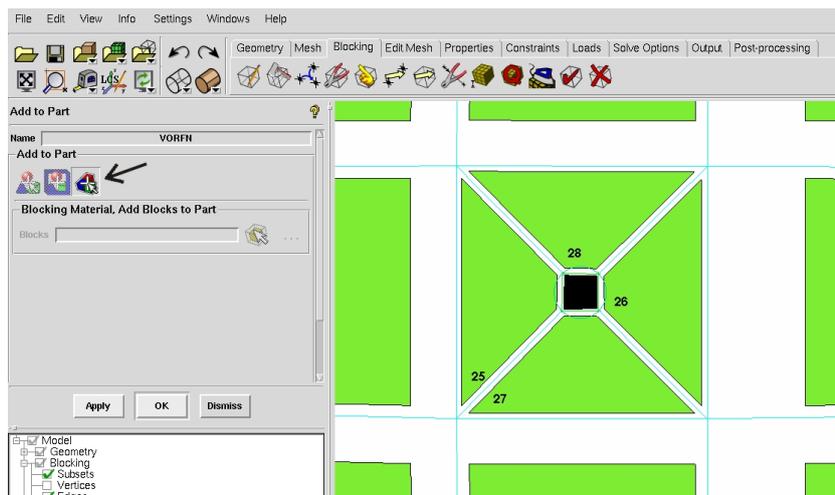


Figura 38: Selezione blocco

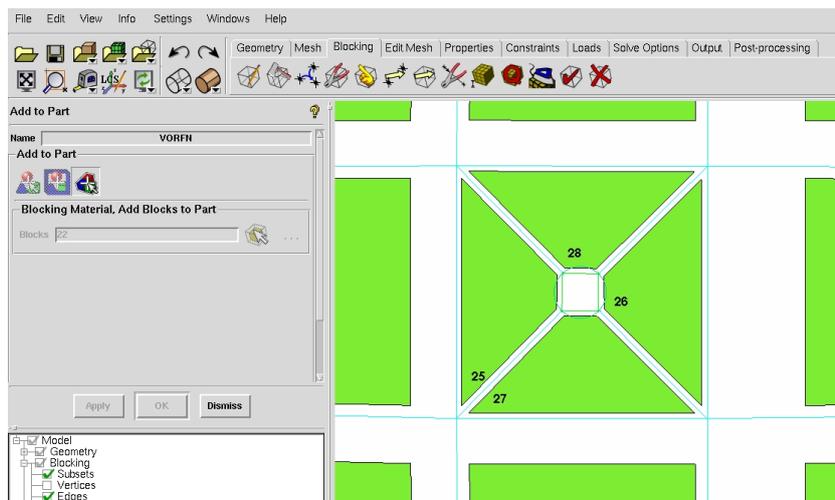


Figura 39: Blocco eliminato (aggiunto alla parte VORFN)

3. Salvate il progetto ad es. come Cilindro_NoBlock.prj

5 Distribuzione dei nodi sugli edges

In questa sezione vengono settate le distribuzioni dei nodi lungo gli edges necessarie per la generazione della griglia di calcolo. In particolare vengono utilizzate le distribuzioni (mesh laws) di Poisson e Uniform.

ATTENZIONE: Nella distribuzione di Poisson devono essere settati tutti i campi presenti nell'apposito comando mentre nella distribuzione Uniform basta settare il numero di nodi.

Operate nel seguente modo:

1. Dal Tab **Blocking** schiacciate sull'icona **Pre-Mesh Params** indicata dalla freccia rossa in Fig. 40
2. Schiacciate sull'icona del comando cerchiato:
 - 2.1: Schiacciate su  e poi selezionate ad.es. l'edge indicato dalla freccia. *Assicuratevi che la selezione dell'edge sia stata ricopiata nell'apposita casella.*
 - 2.2: Settate il numero di nodi uguale a **40**.
 - 2.3: Scegliete la **Mesh law** → **Poisson**
 - 2.4: Settate i restanti campi come visibile in Fig. 40
 - 2.5: Barrate l'opzione **Copy Parameters** e scegliete **To All Parallel Edges**
 - 2.6: Premete **Apply**

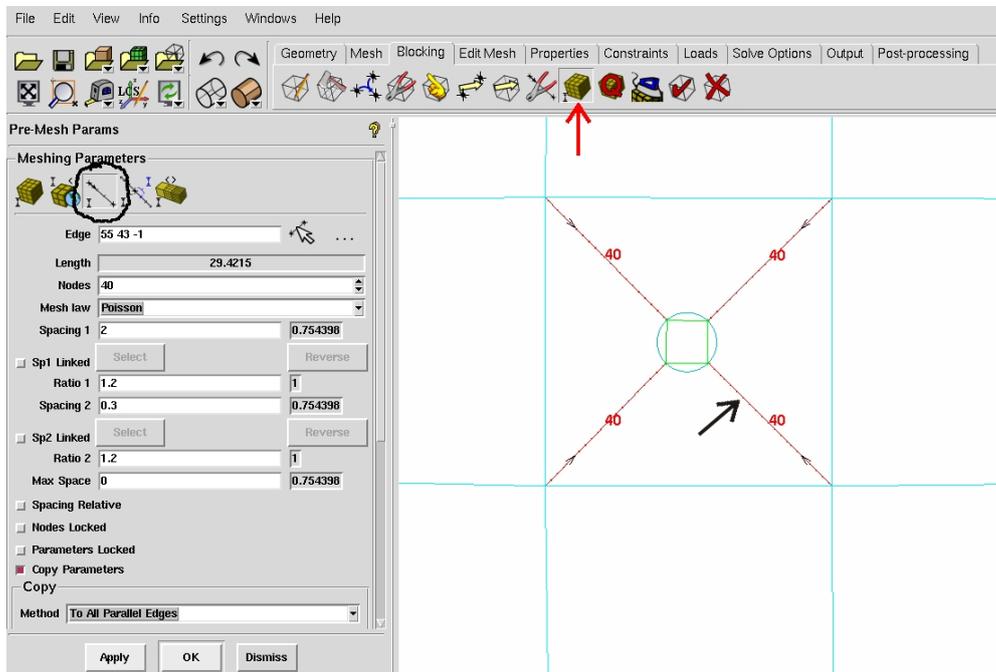


Figura 40: Distribuzione dei nodi

2.6: ATTENZIONE: Senza uscire dal comando premete nuovamente su  e poi selezionate ad es. l'edge indicato dalla freccia di Fig. 41. Assicuratevi che la selezione dell'edge sia stata ricopiata nell'apposita casella.

2.7: Settate il numero di nodi uguale a **35**

2.8: Scegliete la **Mesh law** → **Uniform**. Lasciate gli altri campi con i valori di default in quanto non vengono considerati in questo tipo di distribuzione

2.9: Assicuratevi che sia barrata l'opzione **Copy Parameters** → **To All Parallel Edges**

2.10: Premete **Apply**

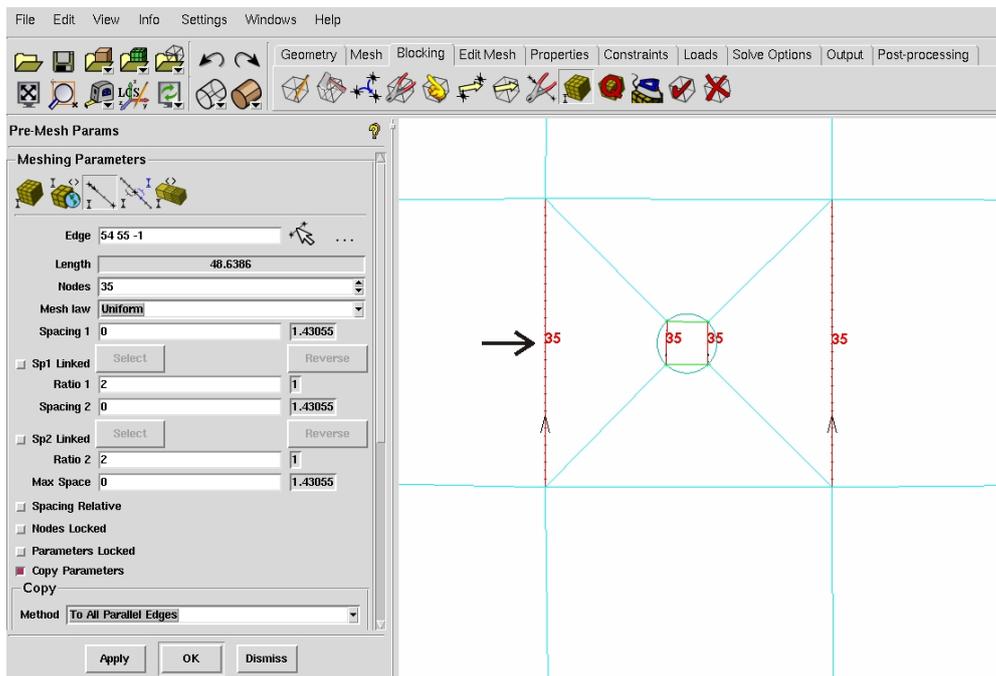


Figura 41: Distribuzione dei nodi

3. Operando in modo analogo a quanto fatto sinora settate le distribuzioni dei nodi sui restanti edges così come indicato nelle Fig. 42-46.
4. Modificate le distribuzioni, salvate il progetto ad es. come Cilindro_distribuzioni.prj

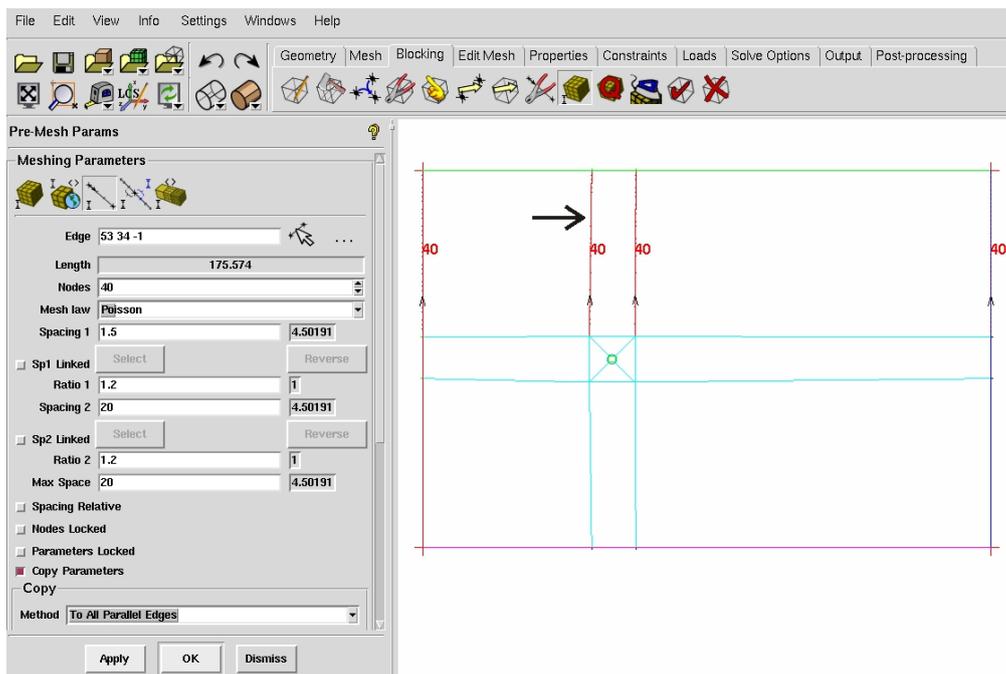


Figura 42: Distribuzione dei nodi

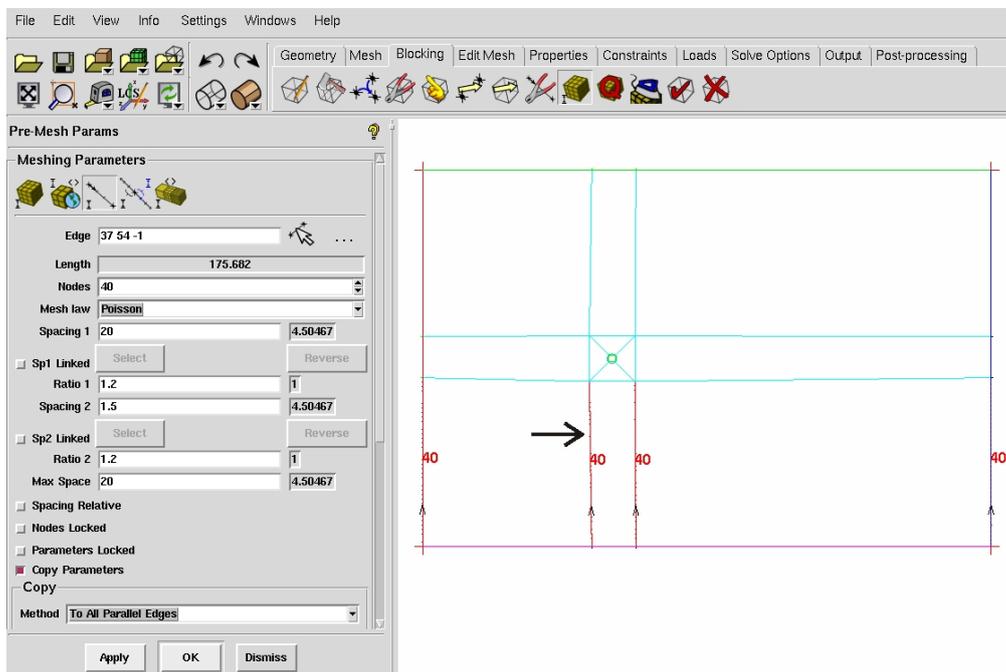


Figura 43: Distribuzione dei nodi

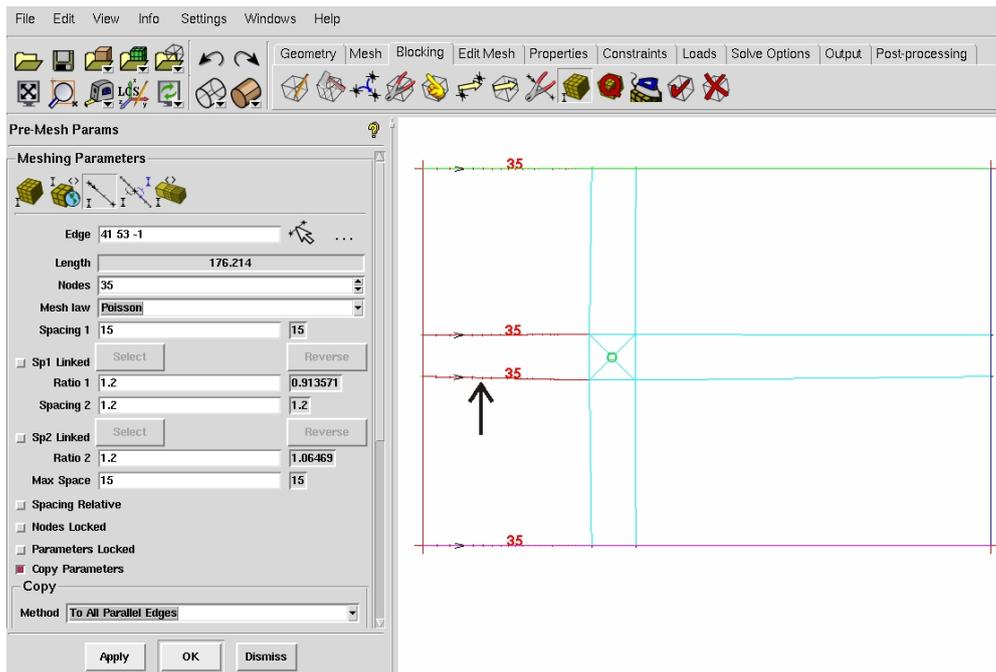


Figura 44: Distribuzione dei nodi

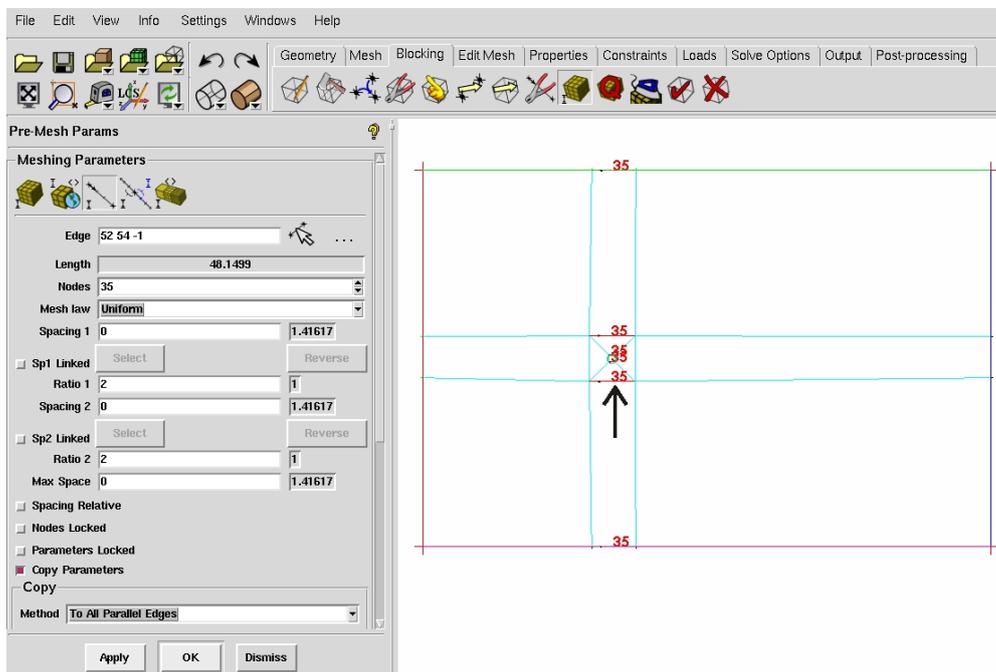


Figura 45: Distribuzione dei nodi

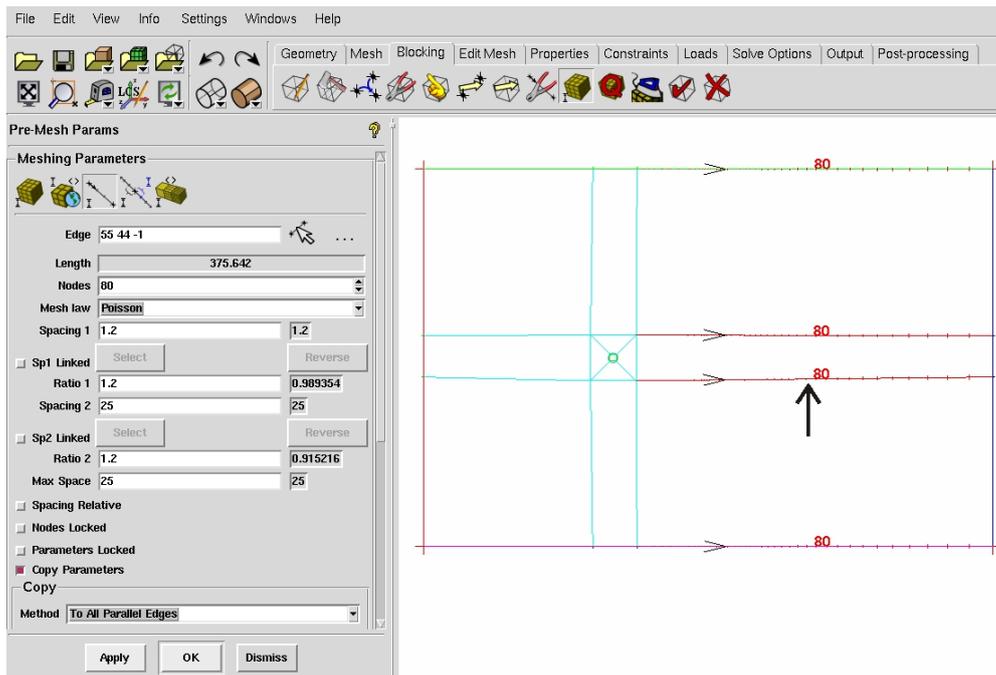


Figura 46: Distribuzione dei nodi

5.1 Visualizzazione della Pre-Mesh

Per visualizzare la (mesh) Pre-Mesh operate nel seguente modo:

1. Dal menu ad albero barrate **Blocking** → **Pre-Mesh** come indicato in Fig. 47.

- Apparo il messaggio di Fig. 47 premete su **Yes**.

Dovreste ottenere un risultato visualmente simile a quello dell Fig. 48-50

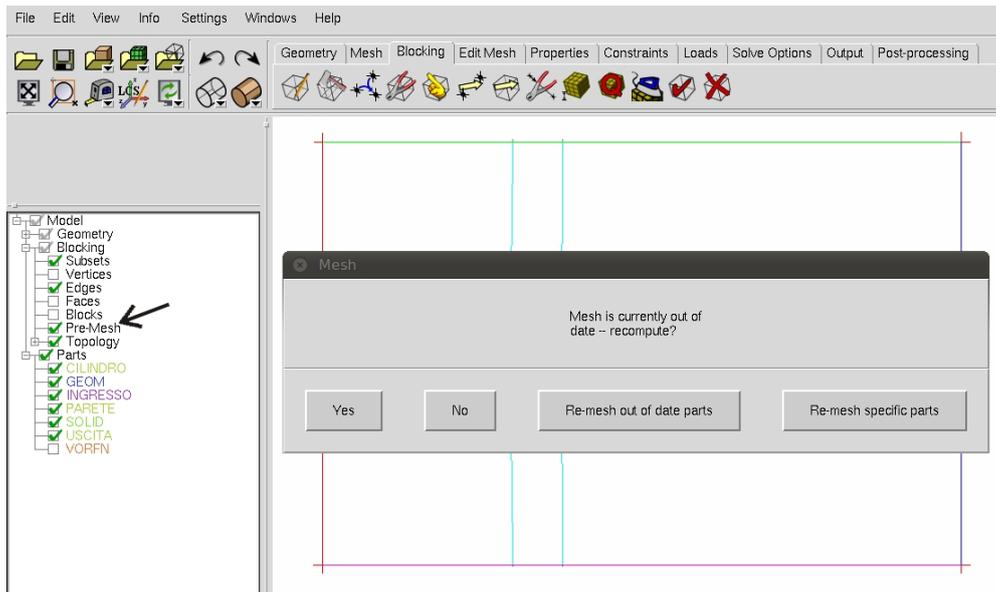


Figura 47: Selezione Pre-Mesh

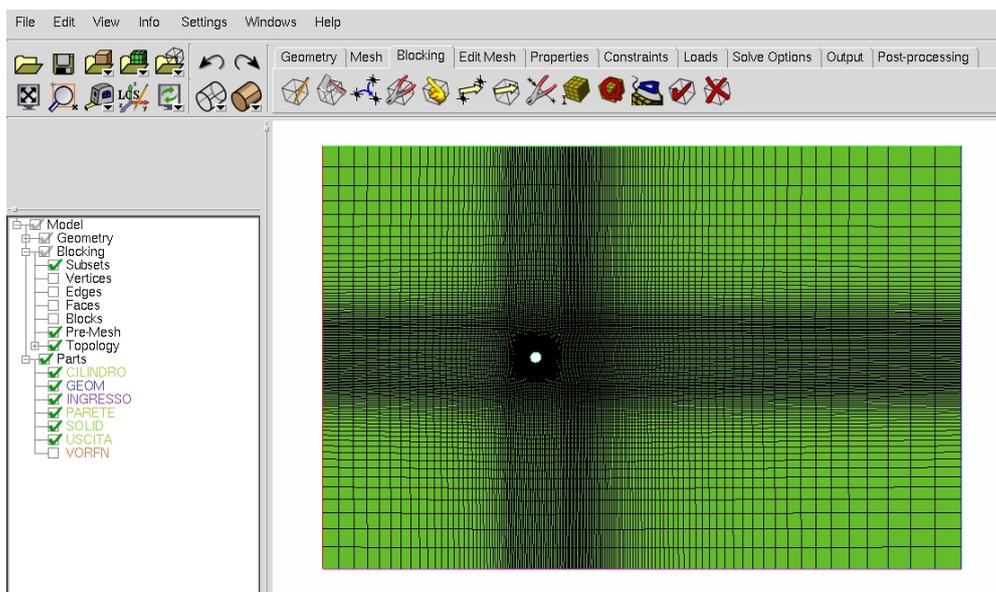


Figura 48: Vista dell'intera mesh

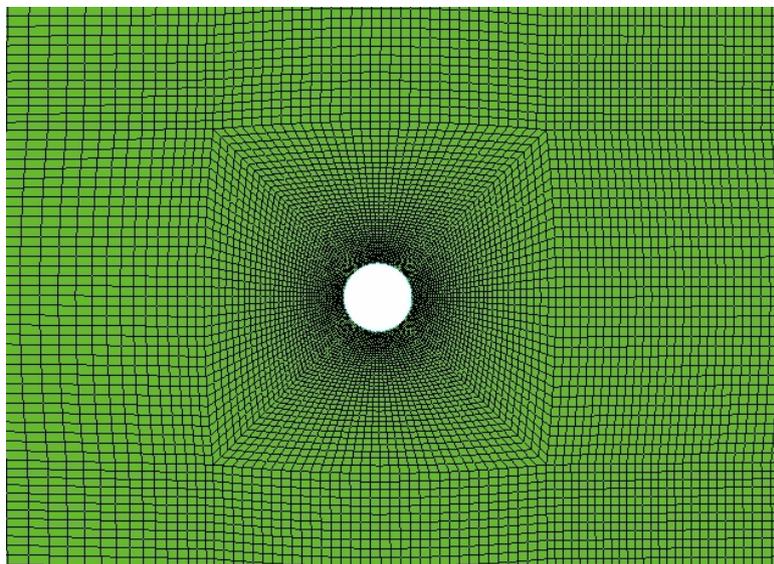


Figura 49: Primo zoom

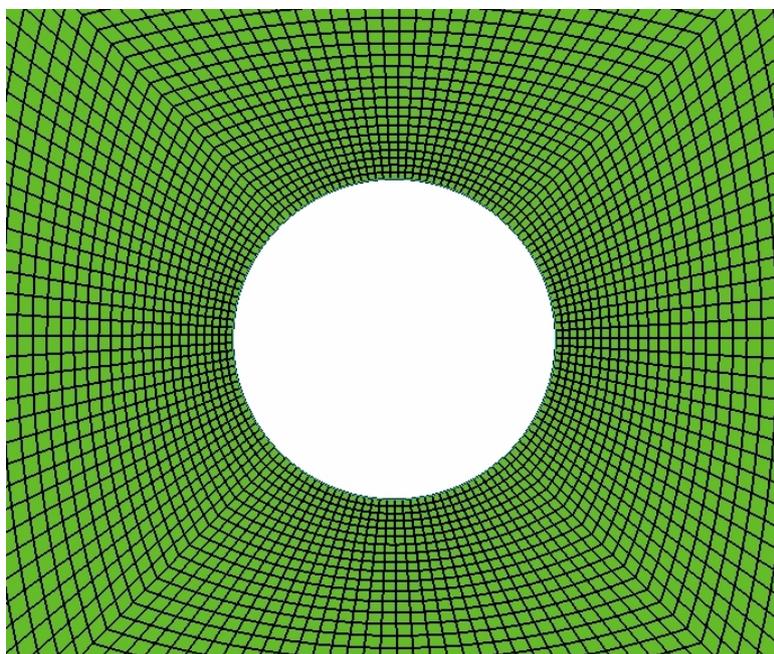


Figura 50: Secondo zoom

6 Check Quality

Per verificare che la mesh creata sia effettivamente buona dovete eseguire un check della mesh. I parametri che normalmente si valutano sono il determinante $3 \times 3 \times 3$ e l'angolo, poichè attraverso ad essi è possibile valutare la deformazione delle celle e la presenza di eventuali celle compenetranti.

1. Sempre dal Tab **Blocking** schiacciate sull'icona indicata dalla freccia in Fig. 51

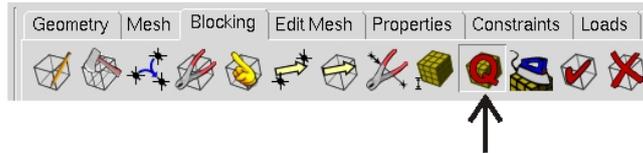


Figura 51: Selezione comando Check Quality

- 1.1: Scegliete come criterio: **Determinant $3 \times 3 \times 3$** . (Vedi Fig. 52)

- 1.2: Premete **Apply**

Dovreste ottenere un distribuzione simile a quella di Fig. 54.

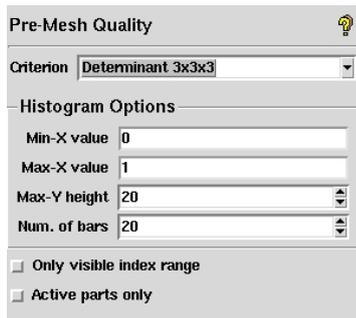


Figura 52: Check Determinant $3 \times 3 \times 3$

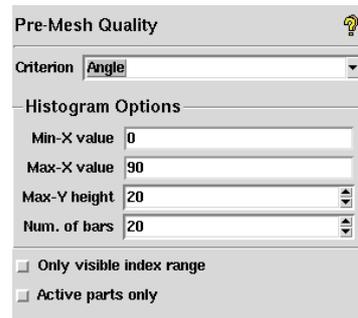


Figura 53: Check Angle

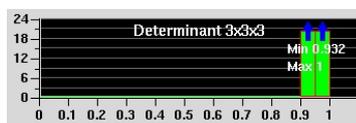


Figura 54: Determinant $3 \times 3 \times 3$

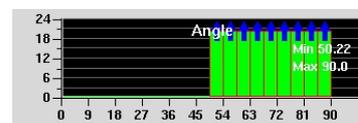


Figura 55: Angle

- 1.3: Scegliete come criterio: **Angle**. (Fig. 53)

- 1.4: Premete **Apply**

Dovreste ottenere un distribuzione simile a quella di Fig. 55.

E' importante ricordare che una mesh strutturata può considerarsi di buona qualità se il determinante $3 \times 3 \times 3$ è maggiore di 0.3 e se l'angolo è maggiore di 18 gradi. Per questo motivo la presente mesh è di qualità ottima.

7 Estrusione della mesh

Per poter essere utilizzata dal solutore ANSYS-CFX la griglia di calcolo deve essere tridimensionale. Per questo motivo la mesh bidimensionale fin qui creata deve essere estrusa.

Per eseguire l'estrusione operate nel seguente modo:

1. Tasto destro su **Pre-Mesh** e poi dal menu a tendina selezionate **Convert to Unstruct Mesh**, come indicato in Fig. 56.

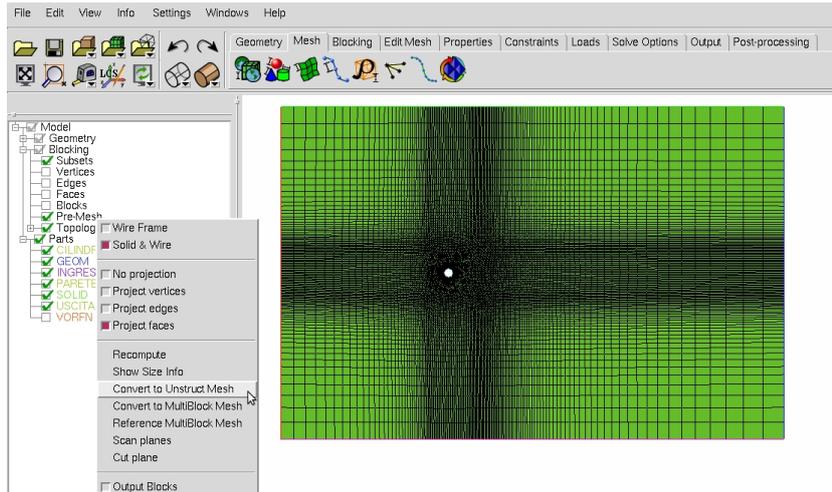


Figura 56: Conversione della Mesh

2. Dal Tab **Edit Mesh** premete sull'icona (Extrude Mesh) indicata dalla freccia in Fig. 57.



Figura 57: Selezione del comando Extrude Mesh

3. Apparsa il comando **Extrude Mesh** visibile in Fig. 58 operate nel seguente modo:
 - 3.1: Premete su , posizionate il cursore ad es. sulla mesh e premete la lettera a. (Premendo la lettera a (come all) tutti gli elementi della mesh vengono selezionati)
 - 3.2: Nella casella **New volume part name** settate un nome arbitrario ad.es. VOLUME
 - 3.3: ATTENZIONE: Nella casella **New side part name** assicuratevi che sia attiva l'opzione **inherited**
 - 3.4: Nella casella **New top part name** settate un nome arbitrario ad.es. TOP.
 - 3.5: Utilizzate come metodo di estrusione **Extrude by element normal**
 - 3.6: Verificate che il **Number of layers** sia uguale a 1.
 - 3.5: Nella casella **Spacing** settate il valore 10.
 - 3.6: Premete **Apply**

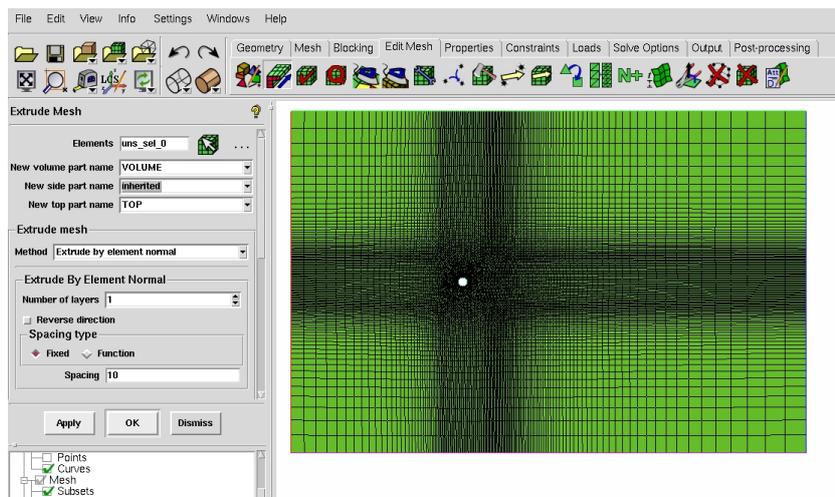


Figura 58: Setup del comando **Extrude Mesh**

Se il comando è stato eseguito correttamente la mesh bidimensionale dovrebbe essere stata estrusa, generando due ulteriori parti. La parte **VOLUME** (mesh di volume) e la parte **TOP** (mesh di superficie), come visibile dal menu ad albero di Fig. 59.

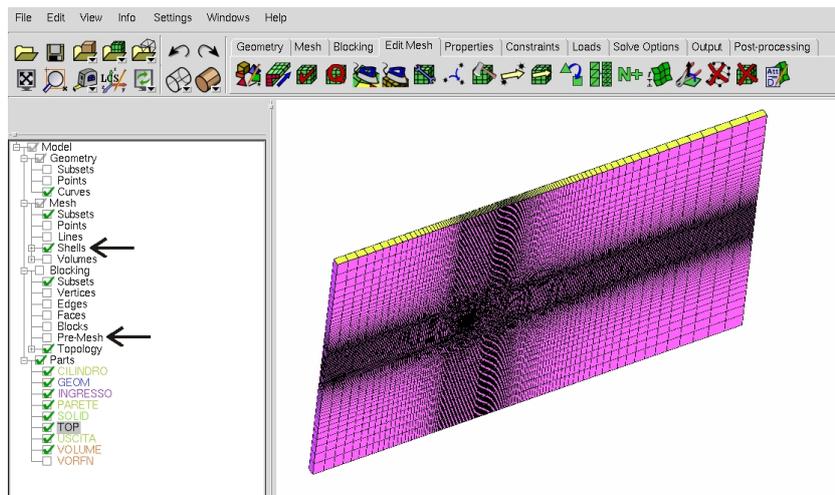


Figura 59: Mesh estrusa

Per visualizzare con chiarezza la mesh di superficie non-strutturata (*finale*) assicuratevi che nel menu ad albero sia barrata l'opzione **Mesh**→**Shells**, e che non sia attiva la **Pre-Mesh**.

4. Salvate il progetto ad es. come Cilindro_MeshFinale.prj

8 Output to CFX

1. Dal Tab **Output**, schiacciate sull'icona **Select Solver** indicata dalla freccia in Fig. 60. Impostate **Output Solver** → **ANSYS-CFX**.

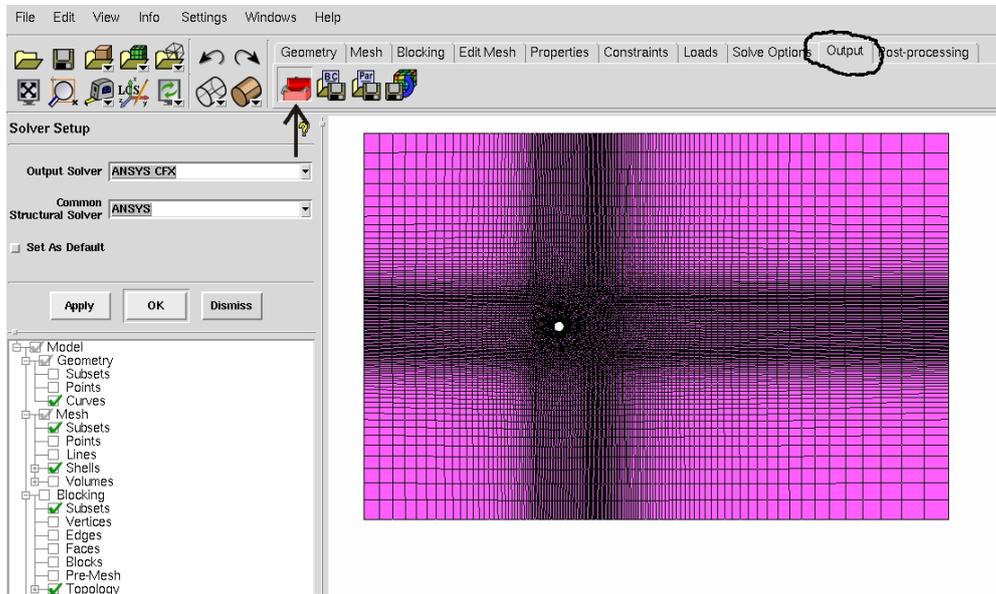


Figura 60: Selezione del Solutore

2. Schiacciate sull'icona **Write Input** indicata dalla freccia in Fig. 61

2.1: Appena schiacciata l'icona, il meshatore vi chiederà se volete salvare il progetto. Schiacciate su **Yes**.

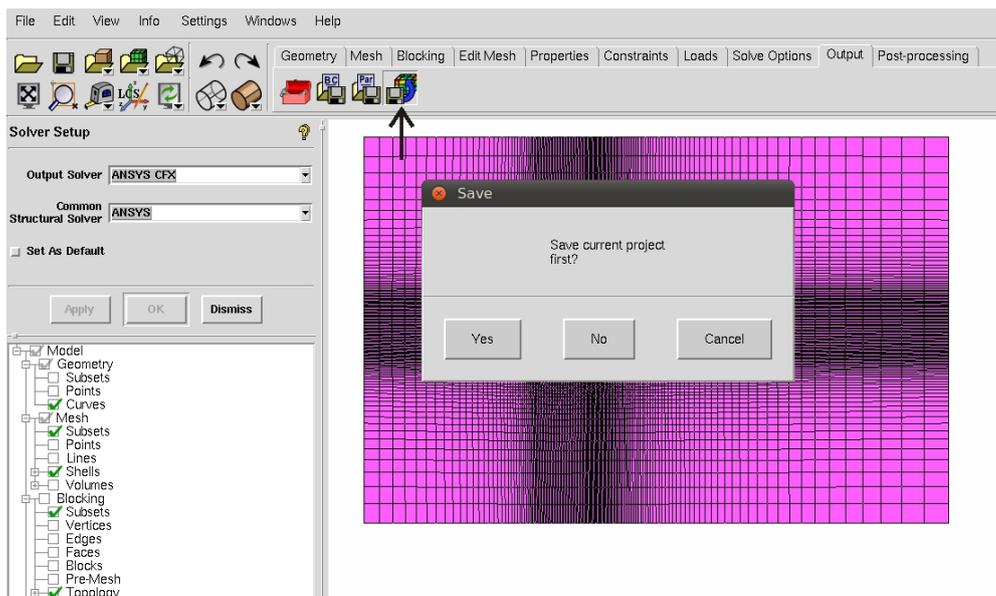


Figura 61: Salvataggio del progetto

2.2: Salvato il progetto dovrebbe apparirvi la finestra con le opzioni di output analoga a quella di Fig. 62. Lasciate le opzioni di default e premete **Done**.

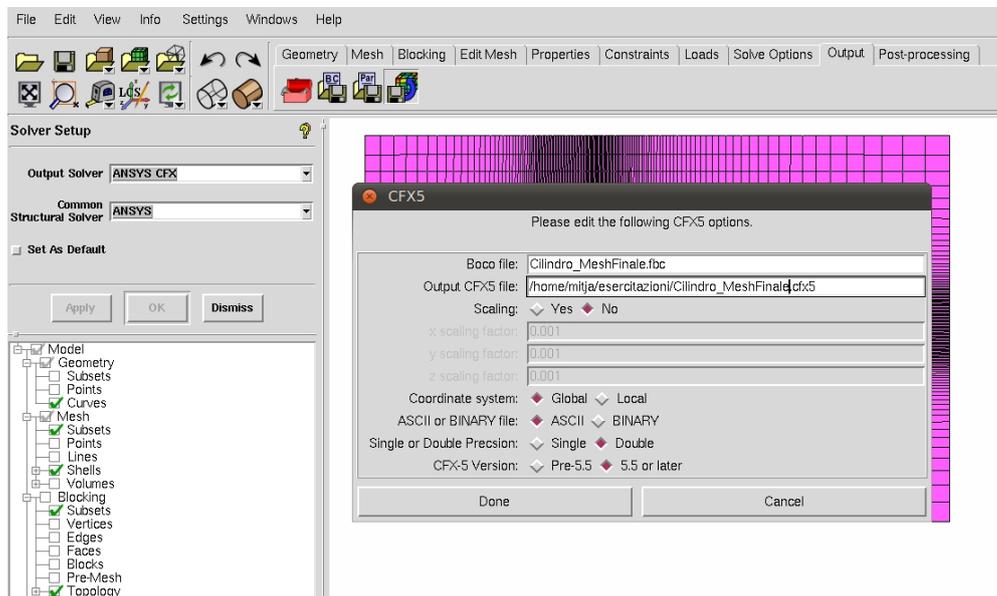


Figura 62: Finestrella di Output

!!!! Complimenti !!!!!

ora potete importare la mesh in ANSYS-CFX Pre ed eseguire le simulazioni.

9 Import della mesh in CFX

Per importare in CFX la mesh generata con ICEM dovete operare nel seguente modo:

1. Selezionate **File** → **Import** → **Mesh...** come indicato in Fig. 63.
2. Apparsa la schermata di Fig. 64:
 - 2.1: Nel menu a tendina di **Files of type:** selezionate **ICEM CFD**
 - 2.2: ATTENZIONE: impostate come unità di misura **mm**
 - 2.3: Selezionate il file della vostra mesh e cliccate su **Open**

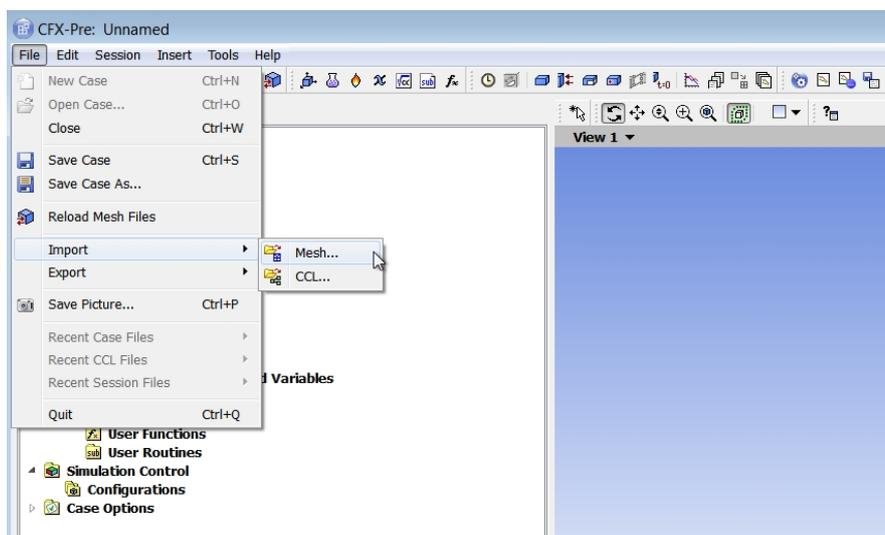


Figura 63: Import della mesh in CFX, step1

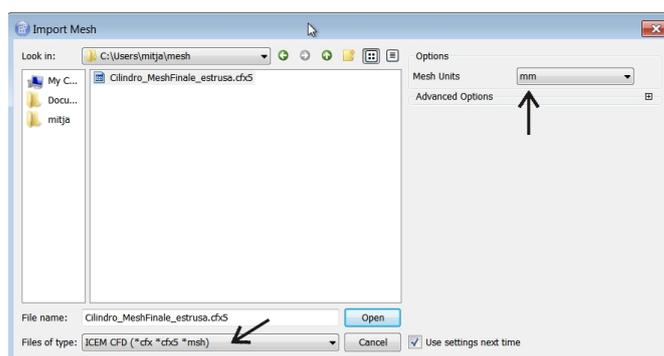


Figura 64: Import della mesh in CFX, step2