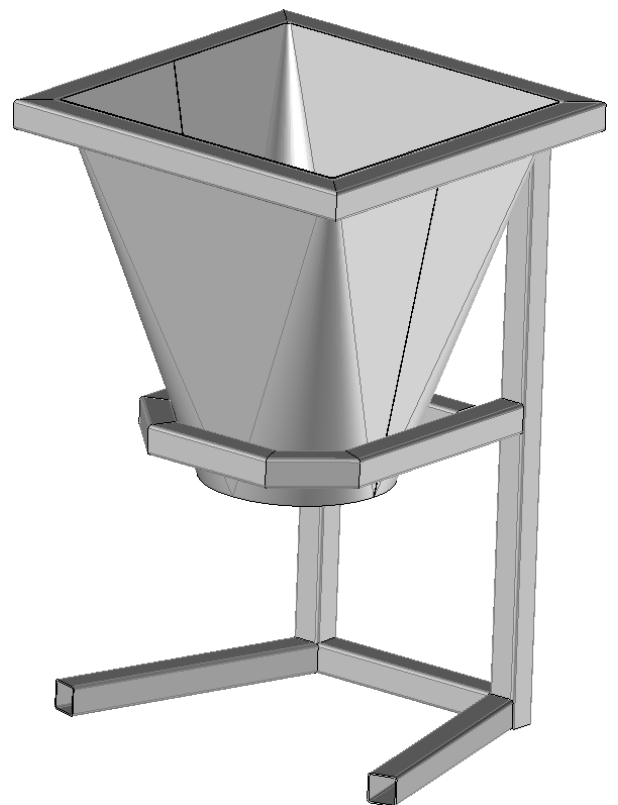


**Guida alla formazione**  
**Lamiera avanzata**



© 2020, TOPSOLID SAS.  
7, Rue du Bois Sauvage  
F-91055 Évry, FRANCE  
Web: [www.topsolid.com](http://www.topsolid.com)  
Email: [contact@topsolid.com](mailto:contact@topsolid.com)  
All rights reserved.

TopSolid® è un marchio registrato di TOPSOLID SAS.

TopSolid® è un nome prodotto di TOPSOLID SAS.

Le informazioni e il software contenuti in questo documento sono soggetti a modifiche senza preavviso e non devono essere interpretati come un impegno di TOPSOLID SAS.

Il software coperto da questo documento è fornito su licenza e può essere utilizzato e duplicato solo in conformità con i termini di questa licenza.

La copia cartacea o i materiali digitali forniti durante la formazione o accessibili on-line come parte della formazione rappresentano un'opera originale protetta di proprietà dell'organizzazione della formazione. Non possono essere riprodotti in tutto o in parte senza il consenso esplicito dell'organizzazione di addestramento.

Tutti i testi, i commenti, le opere, le illustrazioni e le immagini riprodotte su questi materiali sono protetti da copyright in tutto il mondo. Qualsiasi utilizzo diverso da quello previsto ai fini della formazione è soggetto all'autorizzazione preventiva dell'organizzazione di formazione, soggetta a procedimento giudiziario. Il Cliente si asterrà dall'utilizzare, riprodurre, rappresentare, prestare, scambiare, trasmettere o trasferire e, più in generale, sfruttare tutti o parte dei documenti senza il previo consenso scritto di TOPSOLID SAS. Il Cliente dovrà inoltre astenersi dall'estrarre tutti o parte dei dati e / o dal trasferirli su un altro materiale e dalla modifica, adattamento, organizzazione o trasformazione senza il previo consenso scritto dell'organizzazione di addestramento. Al cliente viene concesso solo un diritto d'uso, ad esclusione di qualsiasi trasferimento di proprietà in qualsiasi forma. Pertanto, solo la riproduzione e la rappresentazione del contenuto autorizzato dal codice della proprietà intellettuale francese su uno schermo e una singola copia cartacea per scopi di archiviazione, sono autorizzati, per scopi strettamente personali e per uso professionale. The Customer also undertakes to not take part in competing, directly or indirectly, with the training organization by transferring or communicating these documents to anyone.

Versione 7.14 Rev.01

**Note:** In caso di problemi durante l'utilizzo di questa guida all'allenamento, non esitare a inviare feedback e commenti a [edition@topsolid.com](mailto:edition@topsolid.com).

## Contents

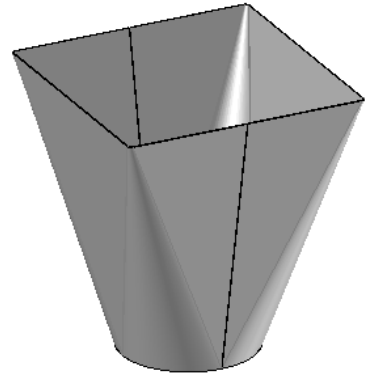
<b>Guida alla formazione .....</b>	<b>i</b>
<b>Esercizio 1 : creazione tramoggia tonda quadrata.....</b>	<b>1</b>
<b>Esercizio 2: Creazione di una tramoggia tonda-rettangolare .....</b>	<b>8</b>
<b>Esercizio 3: Creazione di barre estruse standard .....</b>	<b>21</b>
<b>Esercizio 4: lavorazione dei metalli - progettazione di un parapetto.....</b>	<b>31</b>
<b>Esercizio 5: lavorazione dei metalli - Progettazione di una scala di emergenza .....</b>	<b>38</b>
<b>Esercizio 6: lavorazione dei metalli - Progettazione di un cancello scorrevole.....</b>	<b>57</b>
<b>Esercizio aggiuntivo: creazione di una tramoggia complessa .....</b>	<b>67</b>
<b>Esercizio aggiuntivo: redazione del parapetto .....</b>	<b>73</b>
<b>Esercizio aggiuntivo: parametrizzazione del parapetto .....</b>	<b>74</b>
<b>Annotazioni .....</b>	<b>77</b>






## Esercizio 1 : creazione tramoggia tonda quadrata

Concepts addressed:

- Creating a transition sheet metal
- Creating slots
- Creating partial parts
- Creating an unfolding



### Creazione della parte

- Creare un  **nuovo progetto** . In questo progetto creare una nuova cartella denominate **ESERCIZIO 1 – TRAMOGGIA TONDA QUADRATA** .
- Creare un nuovo documento  **Parte** e rinominarla **TRAMOGGIA TONDA QUADRATA**
- Dalla **scheda Lamiera**, selezionare  **Lamiera di transizione** e creare la seguente lamiera.



**Transition Sheet Metal**

Surface only

Thickness:  
2mm

External dimensions:  
 False

Positioning

Origin point:  
Absolute Origin Point

Direction:  
Absolute Z Axis

Height:  
500mm

Orientation:  
Absolute X Axis

**Second Section**

Length:  
450mm

Fillet:  
5mm

Shift of center

Longitudinal shift:  
0mm

Lateral shift:  
0mm

Orientation angle:  
0°

Inclination angle:  
90°

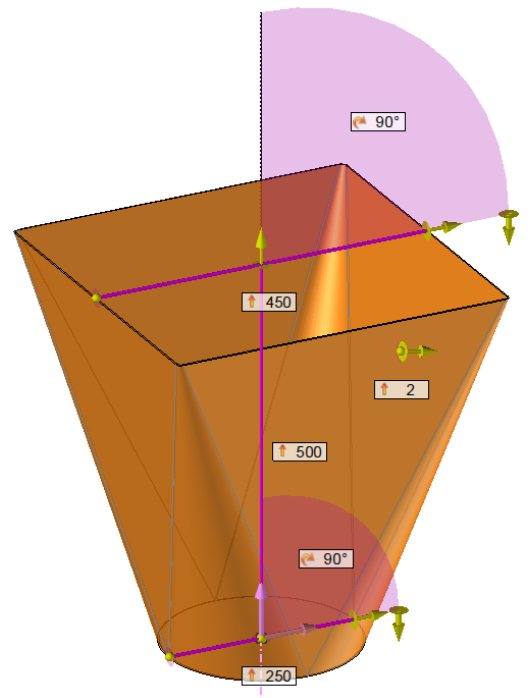
Inclination direction:


**First Section**

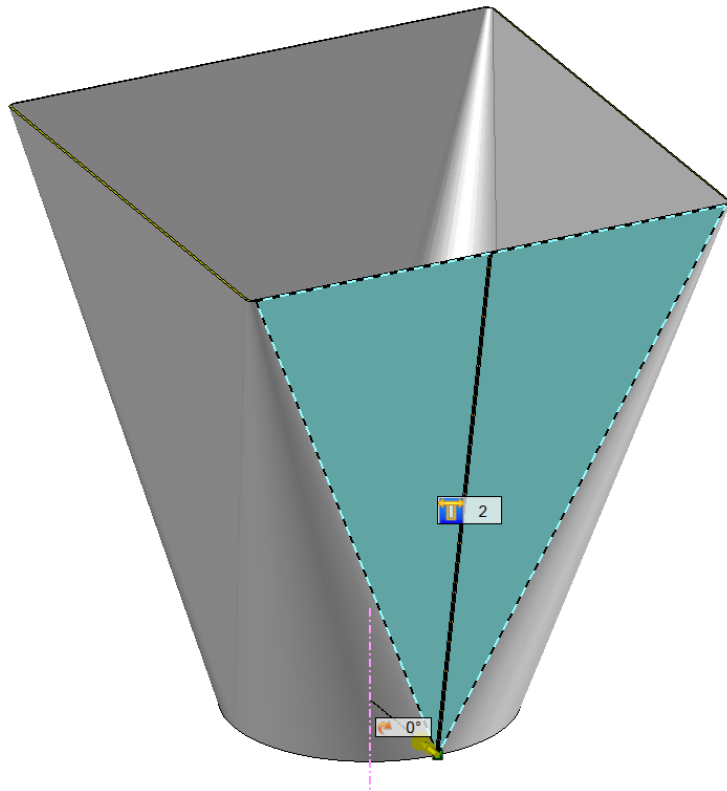
Diameter:  
250mm

Inclination angle:  
90°

Inclination direction:



- Seleziona  **Gola** per creare i seguenti due gole.



**Slot**

Shape to modify:  
Shape 1

Plane  
 Iso parametric

Face:  
Shape 1:Face(485)

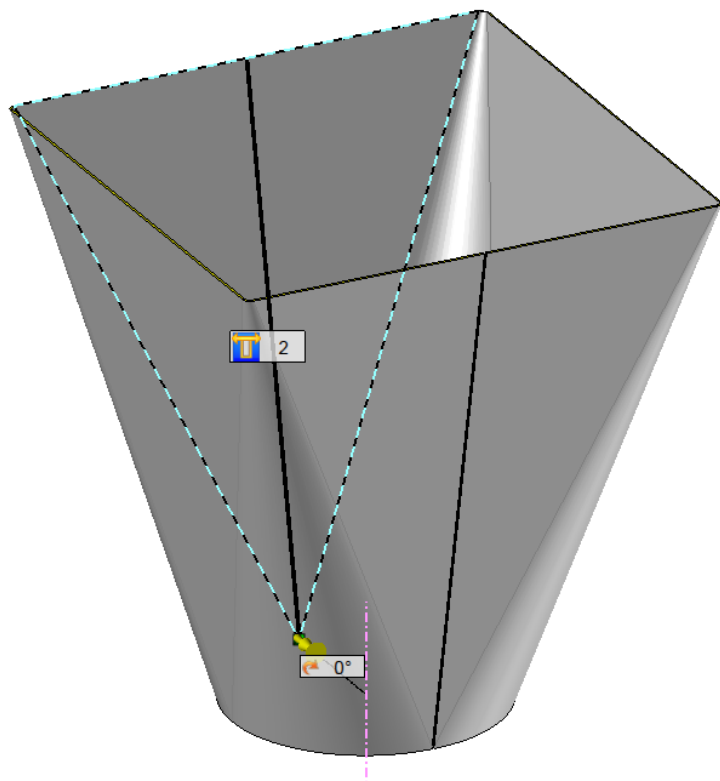
Axis:  
Absolute Z Axis


Point:  
Shape 1:Vertex(547)

Angle:  
0°

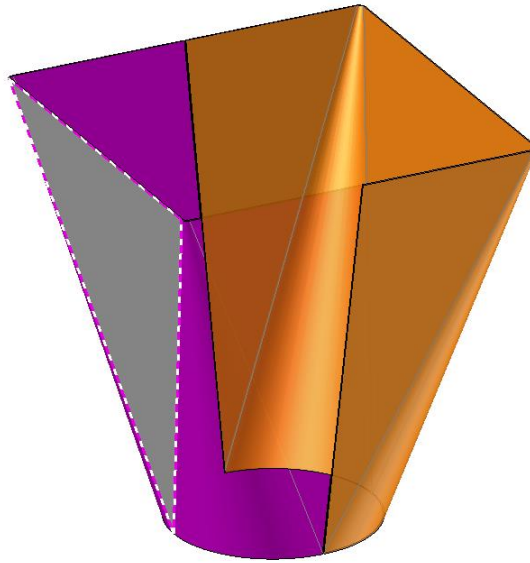
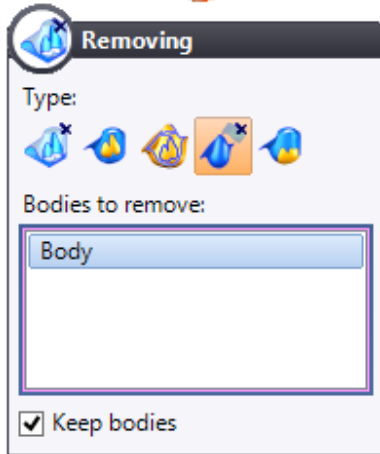
Position:  
[Icons for position options]

Width:  
2mm




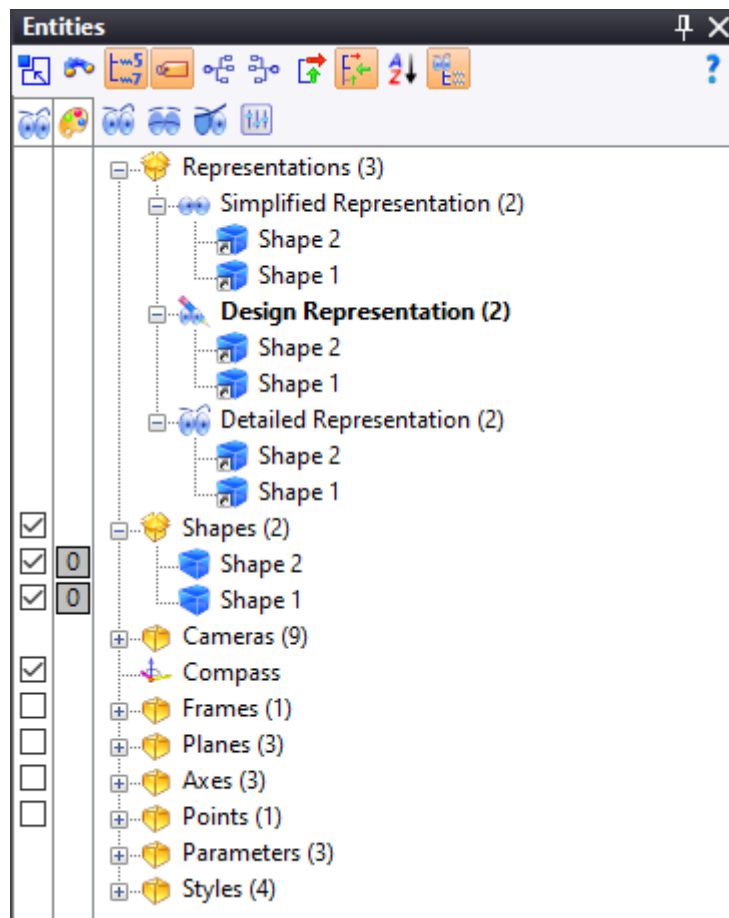
 **Salva** il documento .

Dalla scheda **Superficie**, crea due forme diverse selezionando  **Rimozione in corso**.




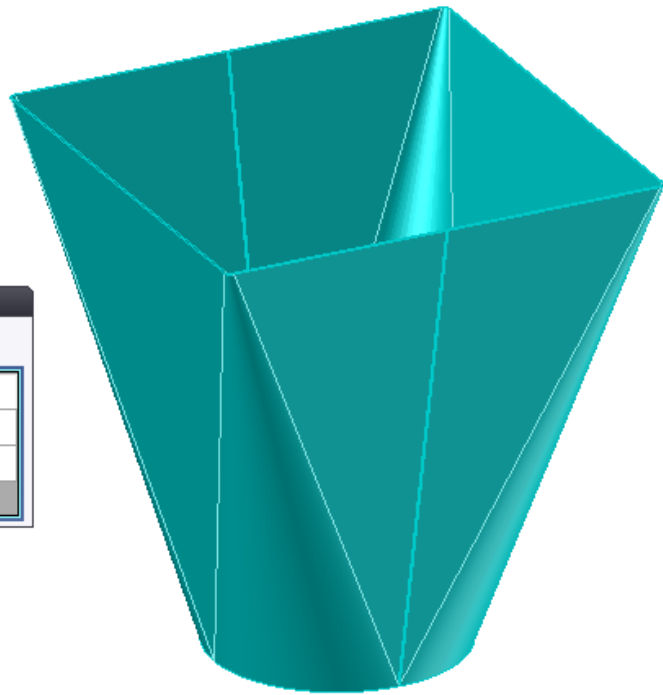
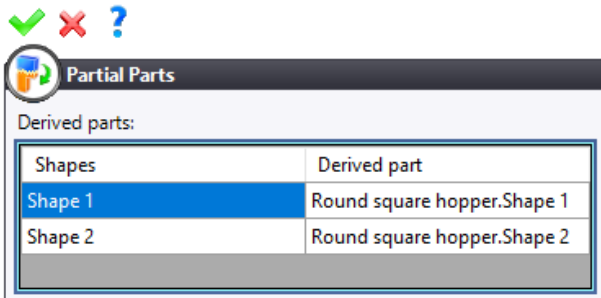
**Note:** Questa operazione viene eseguita per creare due forme diverse nel documento della parte.

- Dall'albero delle entità ,  trascinare e rilasciare **Forma2** in **Rappresentazione semplificata**, **Rappresentazione del progetto** e quindi **Rappresentazione dettagliata**.

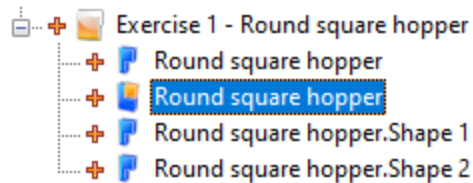



**Note:** Questa operazione consente di visualizzare entrambe le forme come entità. In un documento di disegno, saranno rappresentate le due forme.

- Dal menu a discesa della **scheda Strumenti**, selezionare **Derivazioni** >  **Parti parziali** per creare le due parti parziali.





Una volta confermati, i seguenti documenti sono ora visibili nella struttura del progetto.

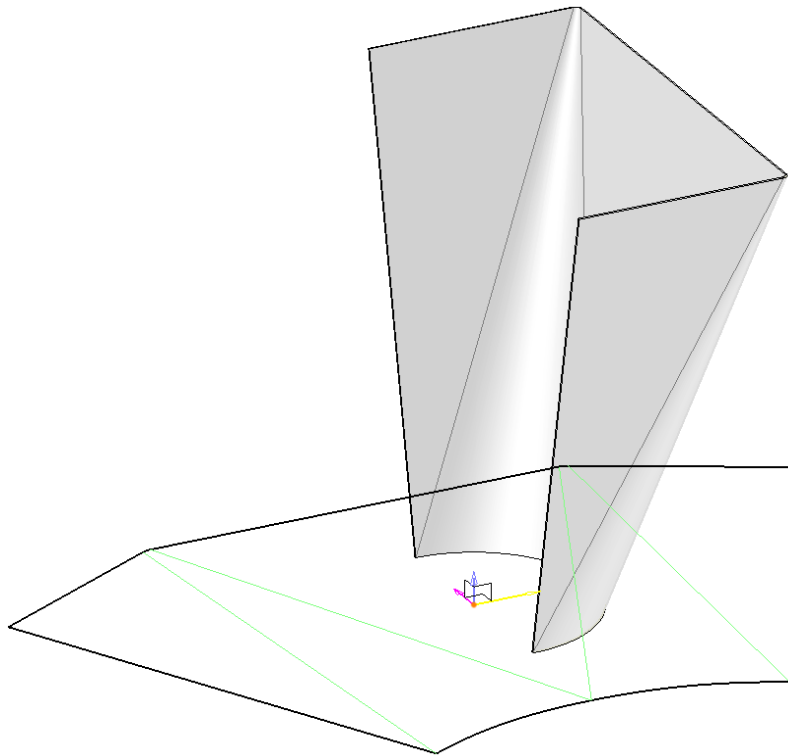





-  **Salvare** il documento.

### ***Creazione dei dispiegamenti***

- Dalla struttura del progetto, fare clic con il pulsante destro del mouse sul documento della parte denominato Tramoggia quadrata rotonda. Forma 1 e selezionare  **Sviluppo in corso** . Seleziona modello vuoto
-  **conferma** I dispiegameanti





-  **Salva** lo sviluppo.
- Dalla struttura Operazioni, fare clic con il tasto destro del mouse su  **Part Inclusion** e seleziona  **Edita**.



**Part Inclusion**

Source document:  
Square round hopper.SI

Representation:  
Detailed Representation

Shape:  
Shape 1

Authorize the sheets

Thickness:  
1mm

Invert thickness



**Unfolding Rules**

Rolling / breaking

Limit bending radius:  
50mm

Rolling

Approximation tolerance:  
0,1mm

Breaking

Number of bending lines:  
5

Automatic number

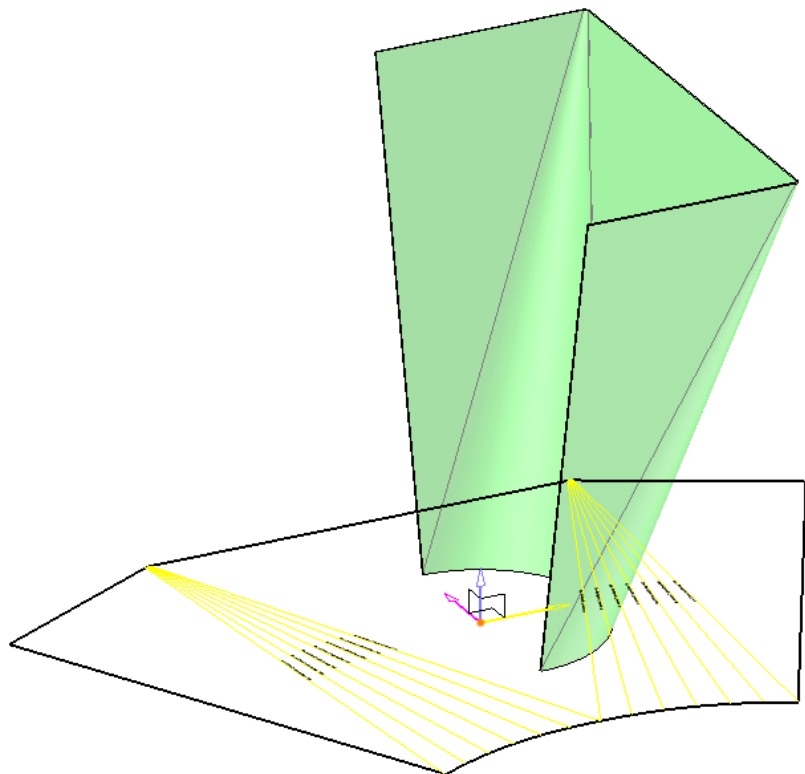
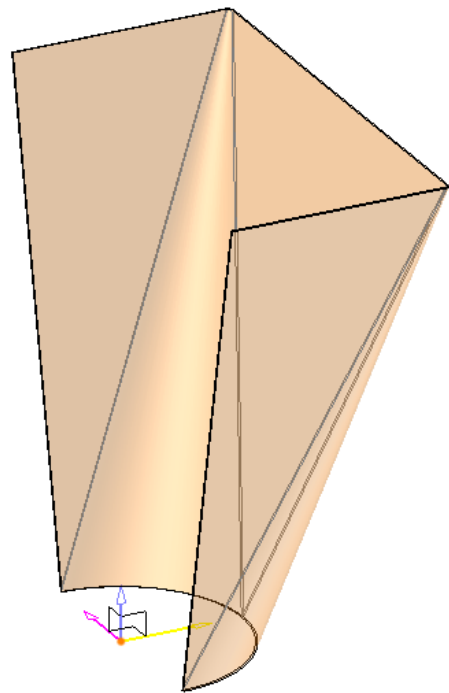
Spacing:  
15mm

Intermediate bending lin...

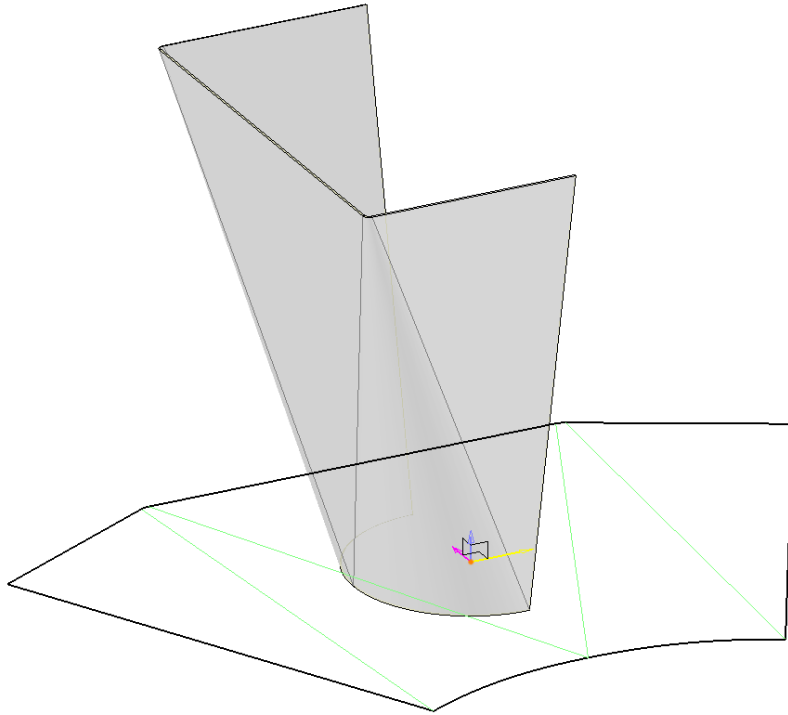
Alternate intermediate b...

Internal bending radius:  
1mm

Internal bending radius...



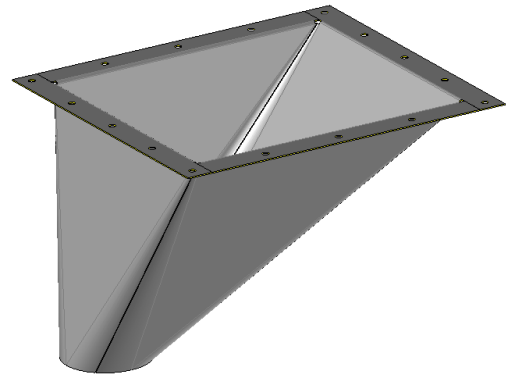
- Repeat the procedure for the *Round square hopper.Shape 2* part document.



## Esercizio 2: Creazione di una tramoggia tonda-rettangolare

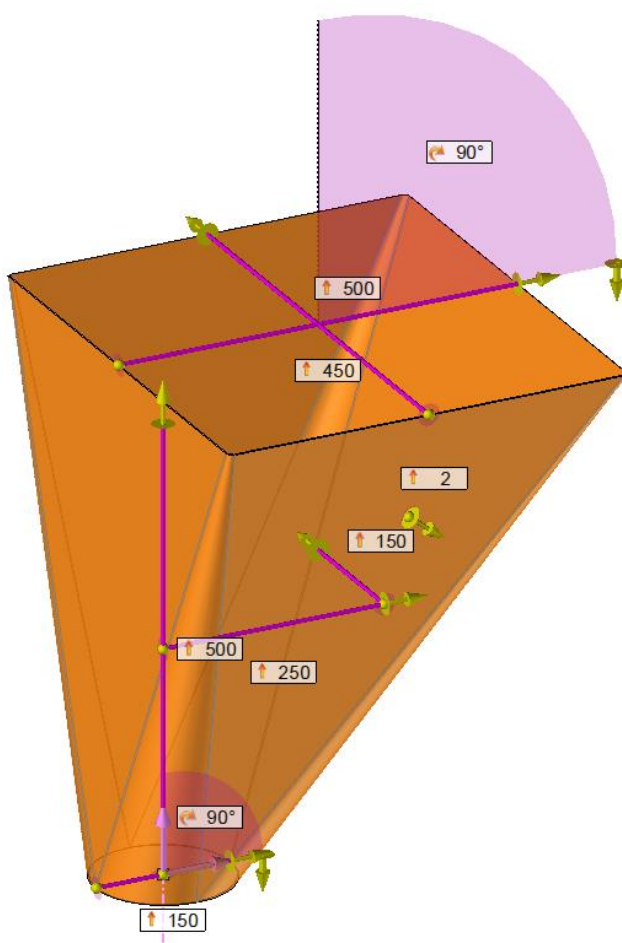
concetti affrontati:

- Creare un punto al volo
- Creazione di una flangia su un piano



### Creazione della parte

- Dall'albero del progetto, creare una nuova cartella denominata *Esercizio 2 - Tramoggia rettangolare arrotondata*.
- Creare un nuovo documento di **Parte** e rinominarlo *Tramoggia tonda-rettangolare*.
- Creare la seguente **Lamiera in transizione**.



Transition Sheet Metal

Surface only

Thickness: 2mm

External dimensions:  False

Positioning

Origin point: Absolute Origin Point

Direction: Absolute Z Axis

Height: 500mm

Orientation: Absolute X Axis

First Section

Diameter: 150mm

Inclination angle: 90°

Inclination direction:

Second Section

Length: 450mm

Width: 500mm

Fillet: 5mm

Shift of center


Longitudinal shift: 250mm

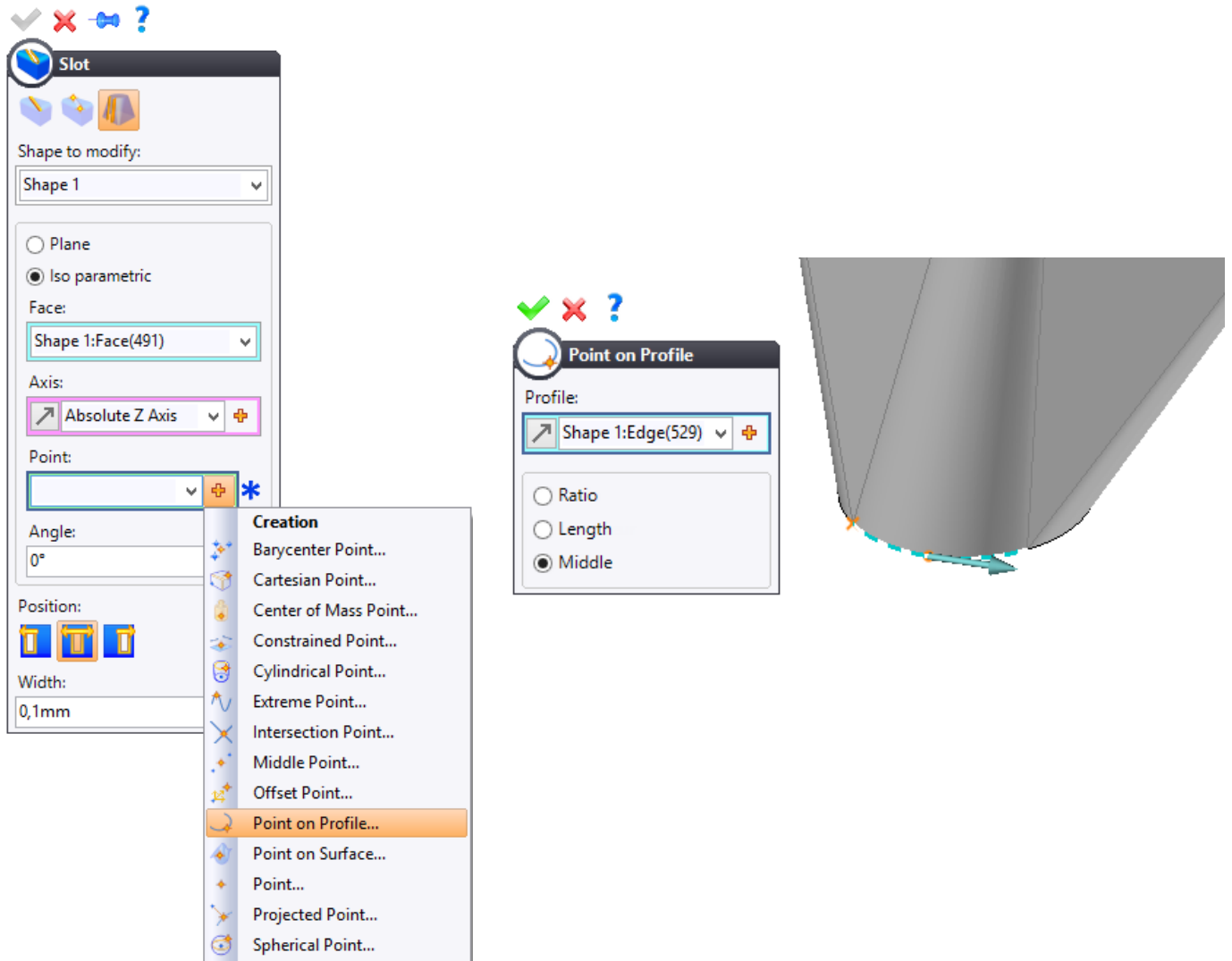
Lateral shift: 150mm

Orientation angle: 0°

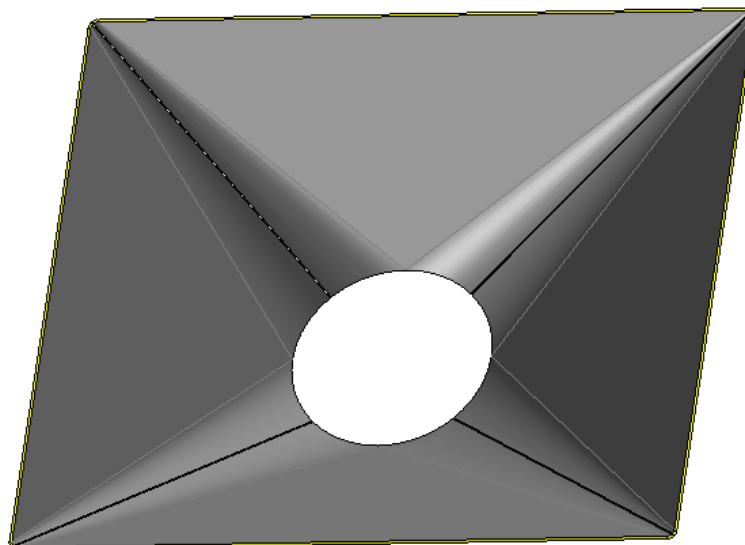
Inclination angle: 90°


Inclination direction:

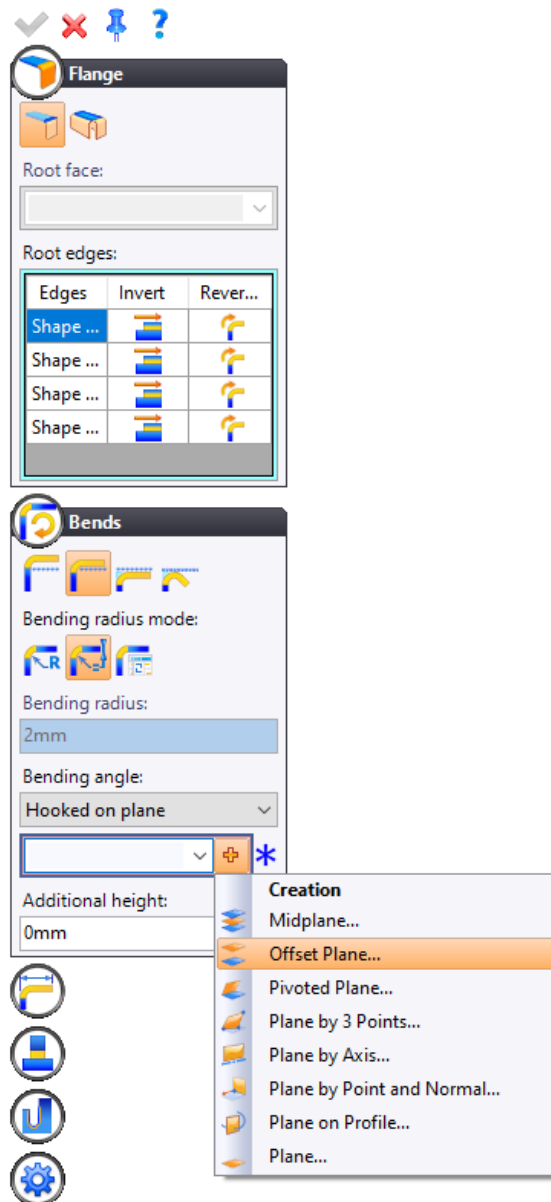
- Creare Quattro  slots in modalità parametrica **Open** e Iso sulle sezioni con raggio creando punti su profili in **modalità Middle**.




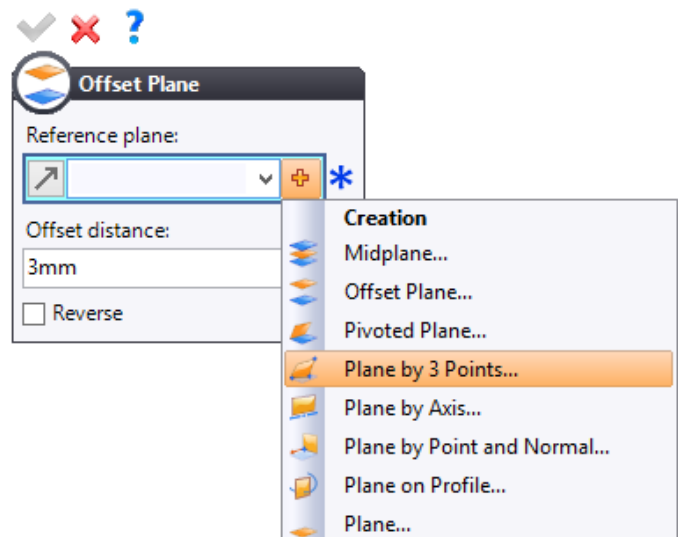
I quattro slot dovrebbero essere simili all'immagine seguente.



- Creare Quattro  flangie sui bordi esterni radiosi del rettangolo. Dal campo **Angolo piegatura**, selezionare **Agganciato sul piano**.



- Clicca sull'  icona per creare un piano di offset di 3 mm lungo Z + tramite un piano che passa attraverso i tre punti selezionati sui bordi interni della tramoggia.



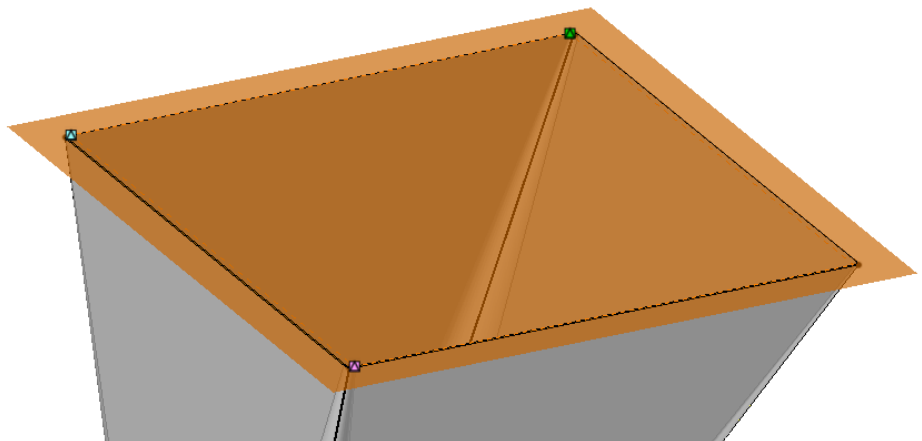
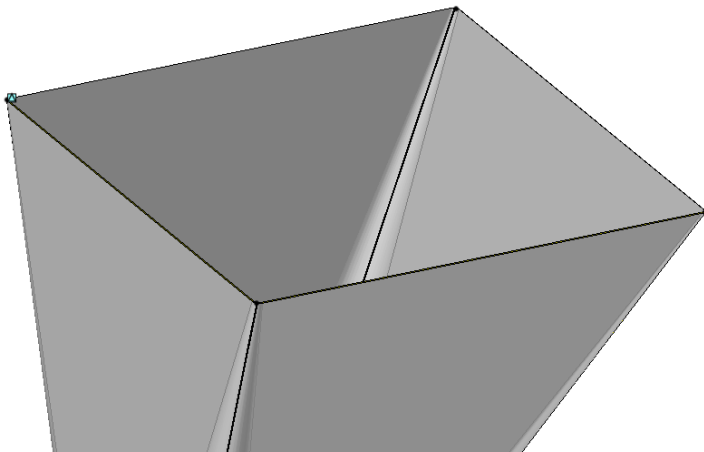
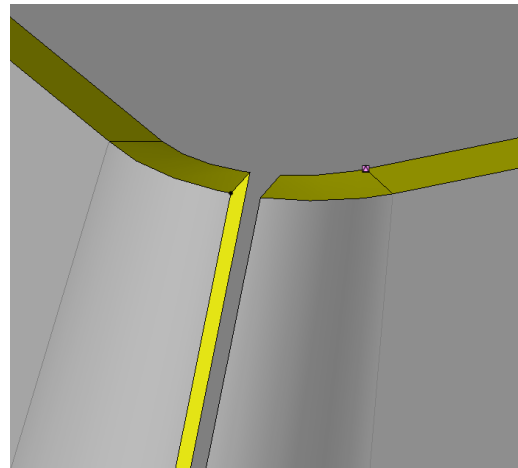
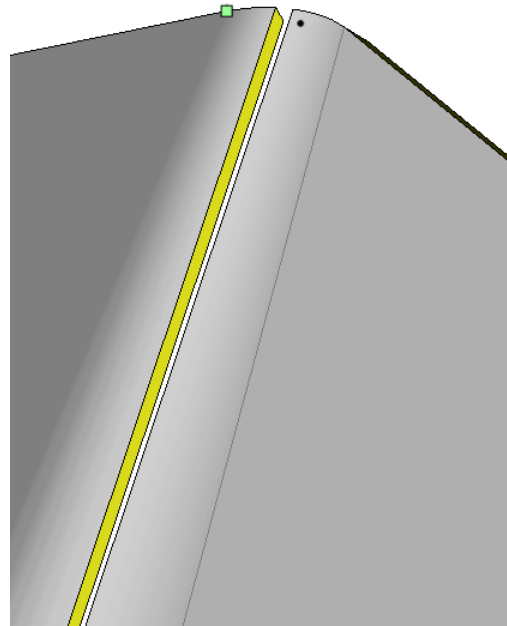
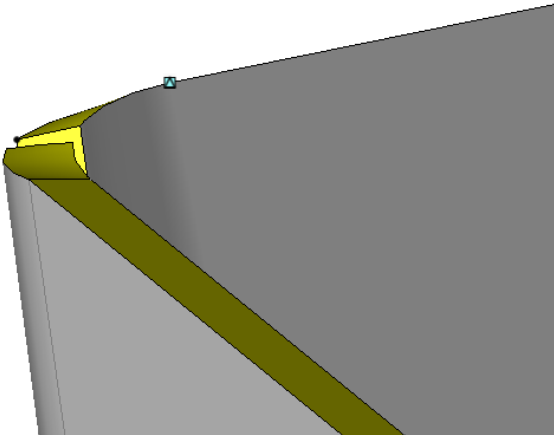


**Plane by 3 Points**

First point:  
Shape 1:Vertex(152) [v] [x]

Second point:  
Shape 1:Vertex(199) [v] [x]

Third point:  
Shape 1:Vertex(41) [v] [x]





### Flange

Root face:

Root edges:

Edges	Invert	Rever...
Shape ...		
Shape ...		
Shape ...		
Shape ...		

### Width

Start shift: 1mm

End Shift: 80mm

Close neighbour borders

Bend transition:

Release bends extremities

Identify corners relief (for

Start angle: 0°

End angle: 0°

### Bends

Bending radius mode:

Bending radius: 2mm

Bending angle:

Hooked on plane: Plane 1

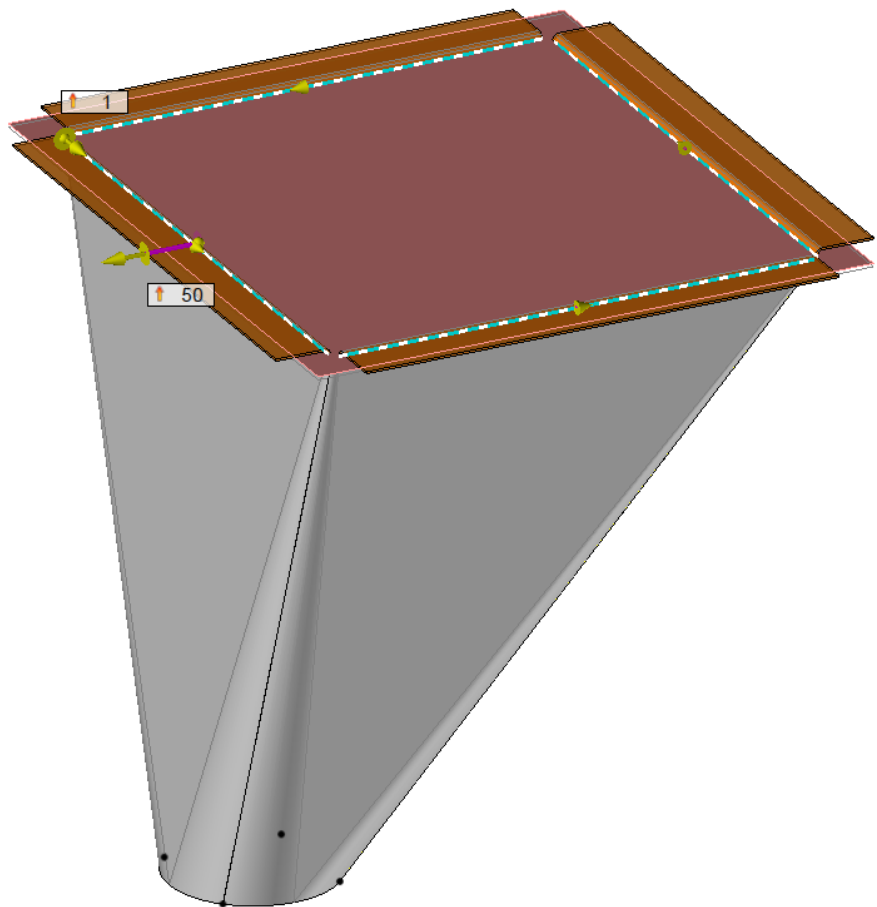
Additional height: 0mm

### Length

Bound: Length

50mm

Shift: 0,0mm






- Crea i seguenti due  recuperi sulle facce sinistra e destra.



**Covering**

Type:



Faces:

Face
Face

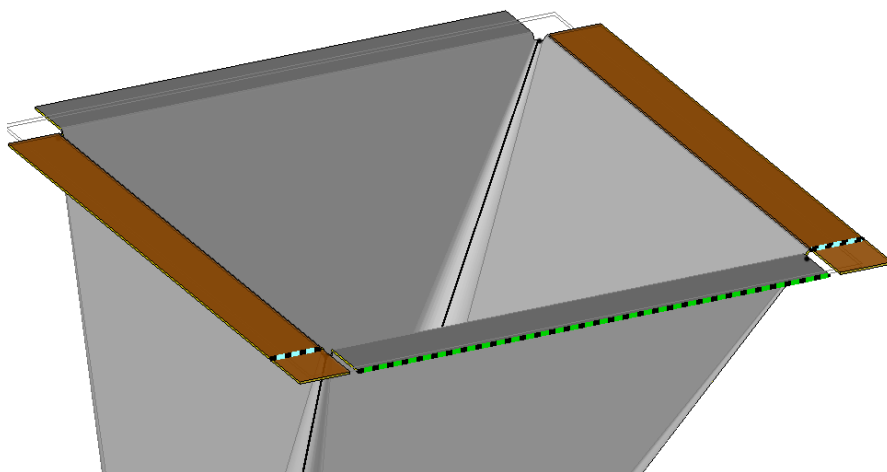
Bound:

Planar faces

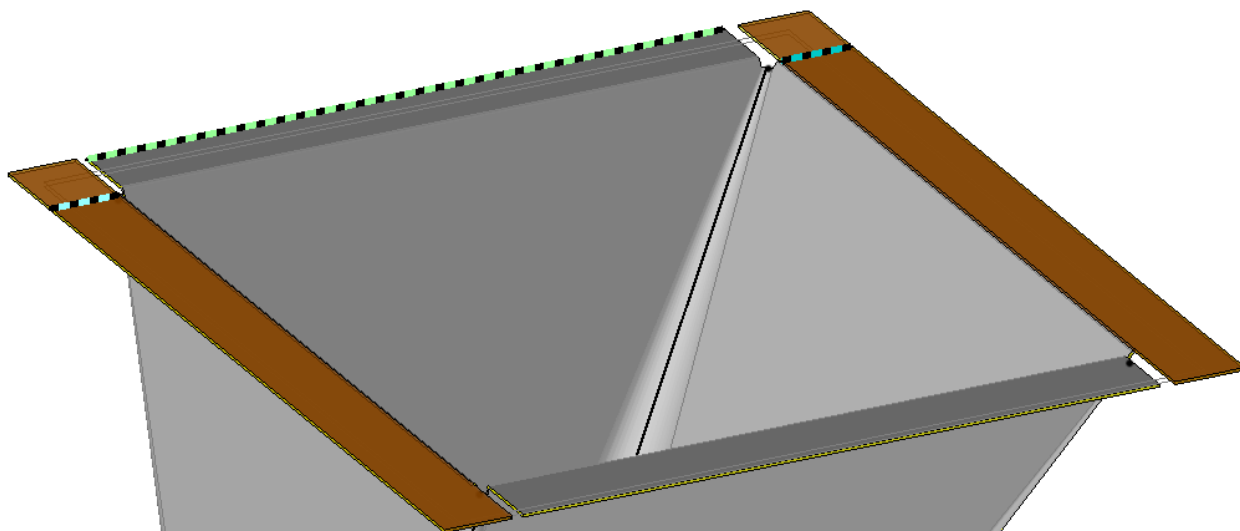
Face
------


Shift:

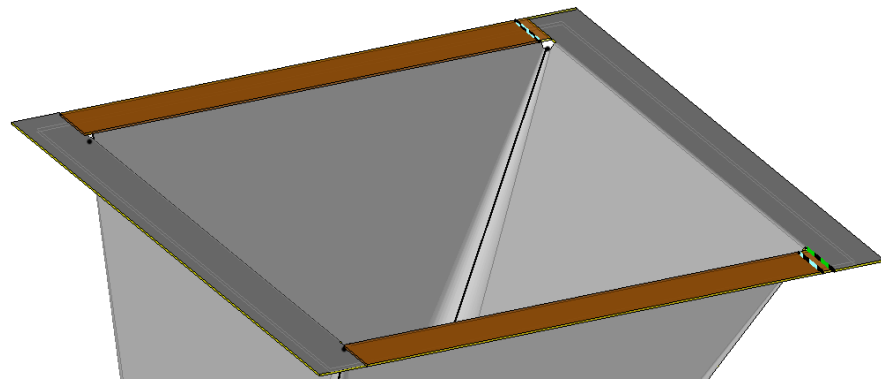
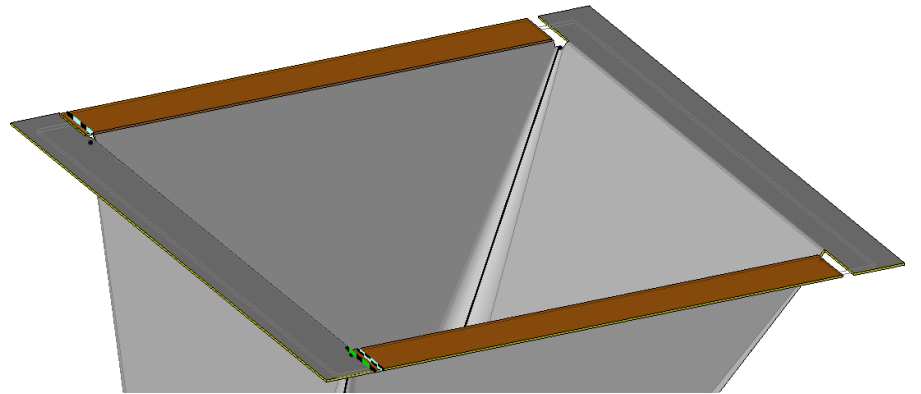
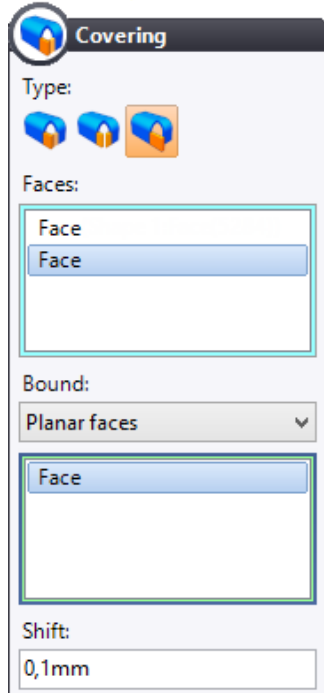
0,0mm




- Ripetere la procedura sull'altro lato della tramoggia.

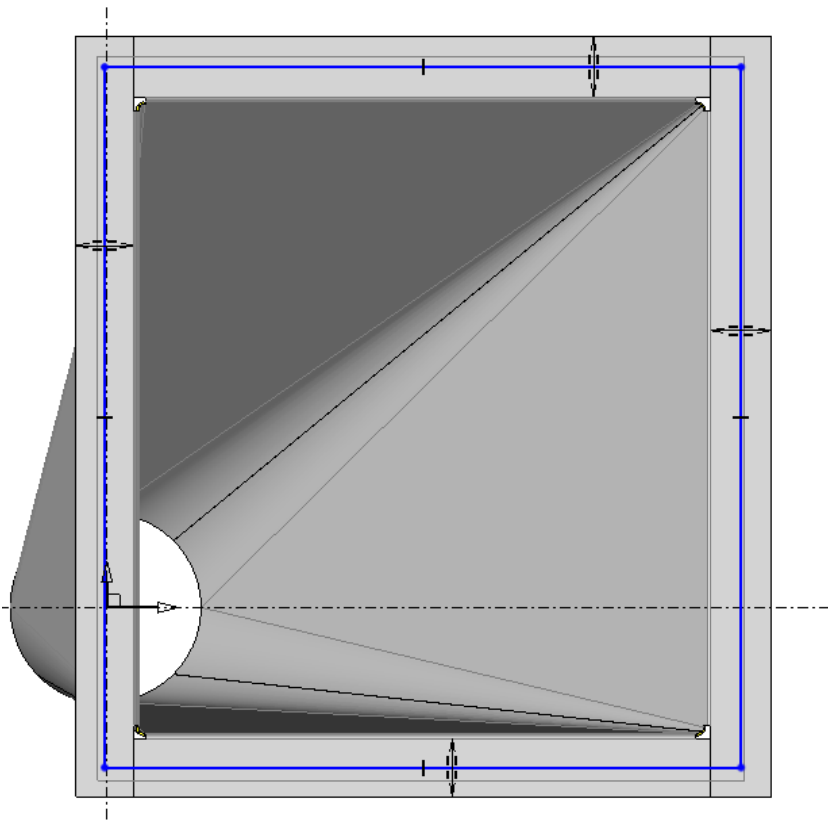




- Crea i seguenti quattro  rivestimenti sulle facce superiore e inferiore. Immettere un **offset di 0,1 mm**.

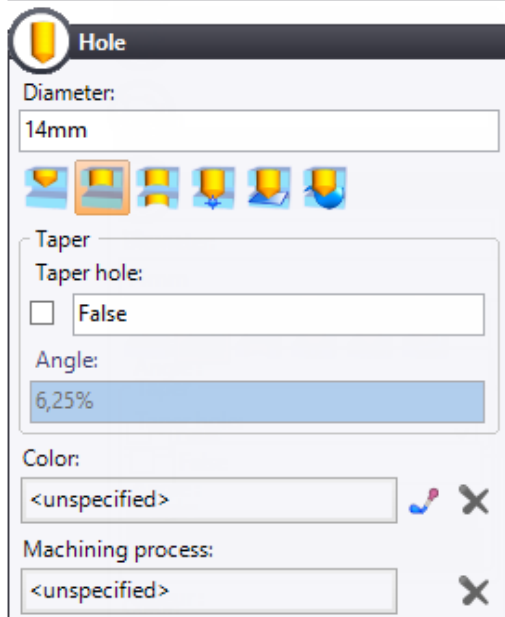
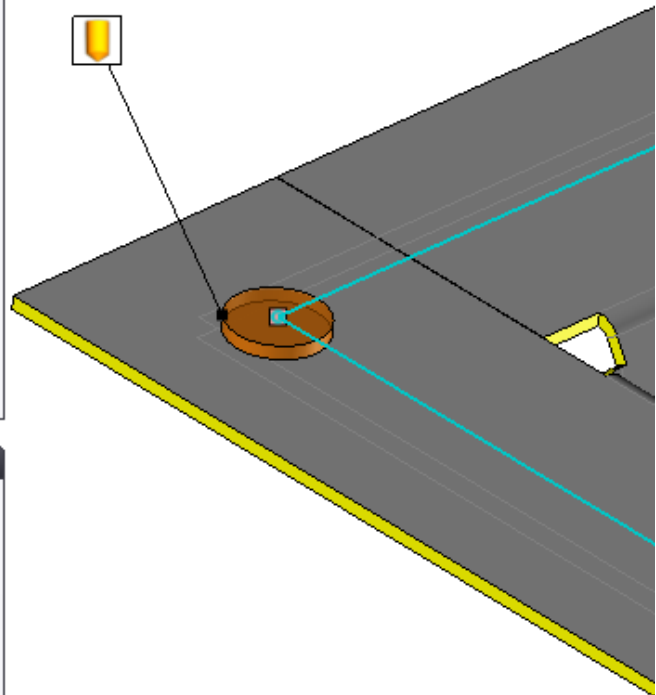
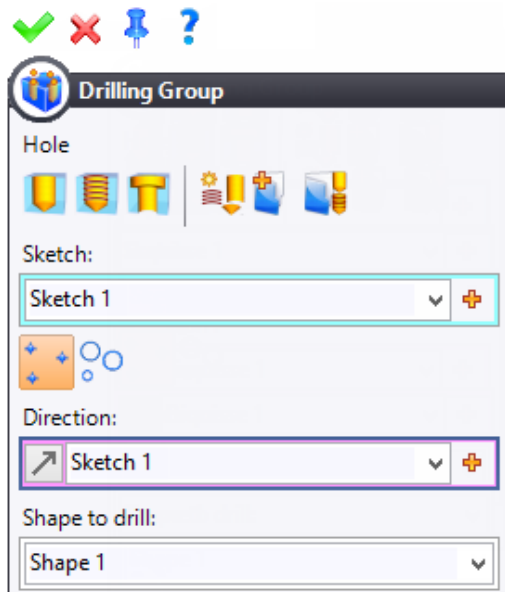



-  **Salvare** il documento di parte .

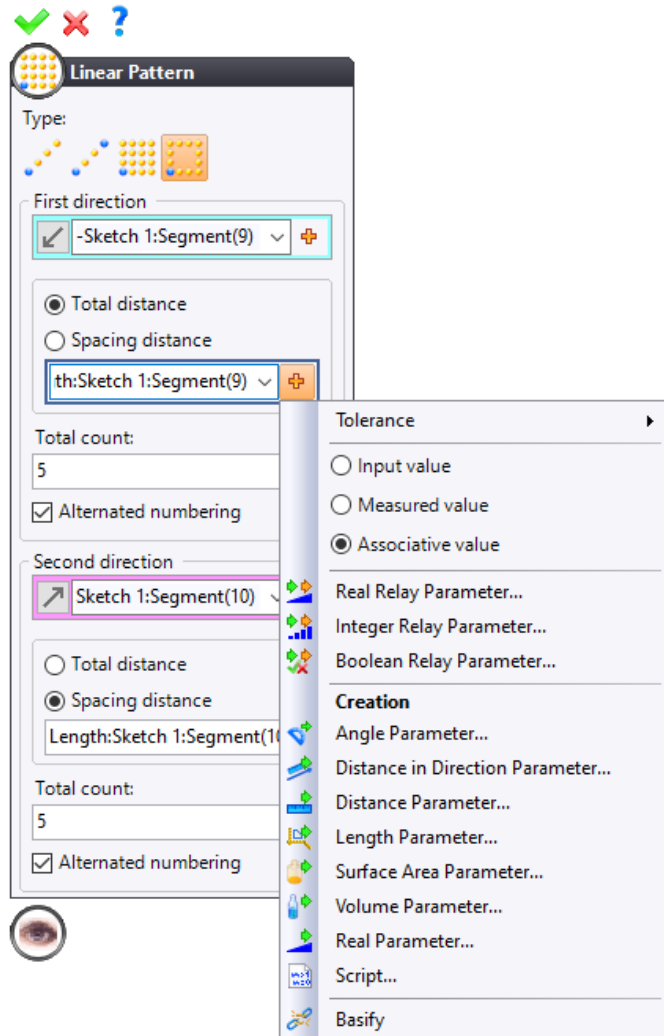
- Crea un rettangolo sulla faccia superiore di una flangia, centrato sui bordi e piega i bordi.

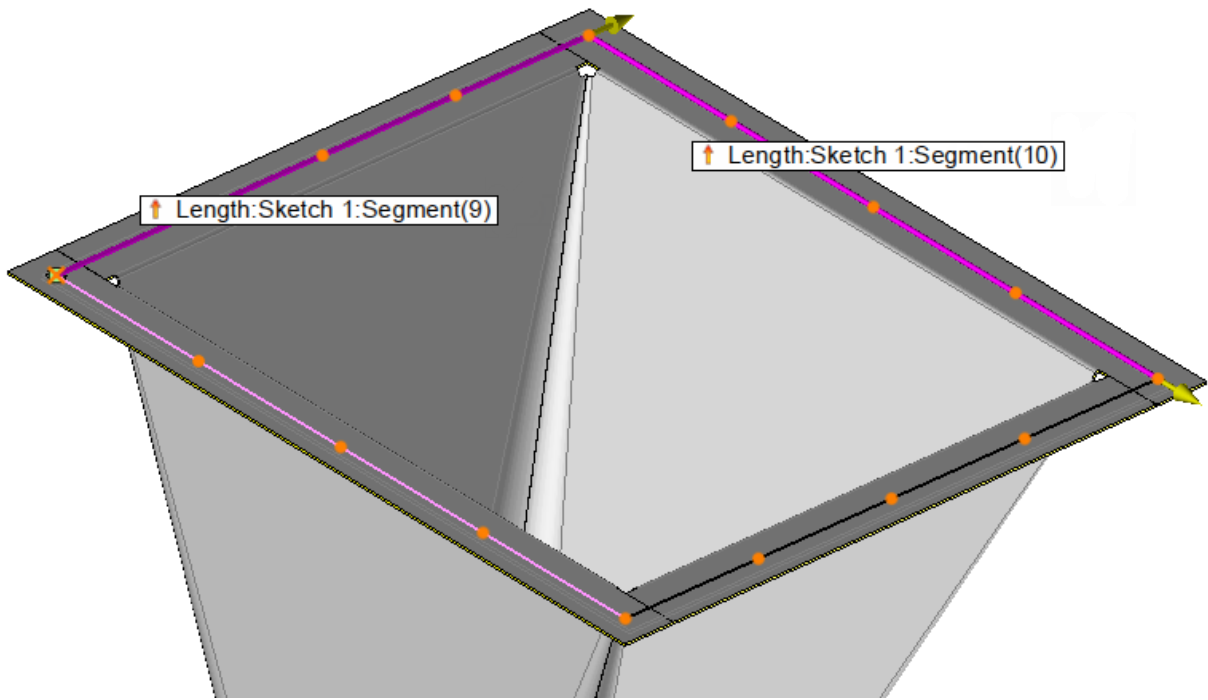



- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul punto superiore sinistro e selezionare  **non internamente** per poter creare un gruppo di foratura.
- **Conferma** lo schizzo .
- Fare clic con il tasto destro del mouse sullo schizzo e selezionare  **Gruppo di foratura** .

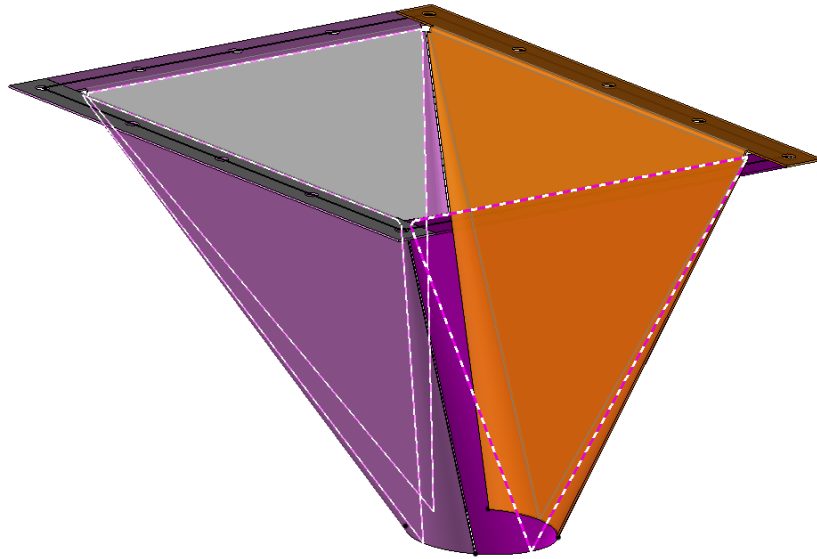
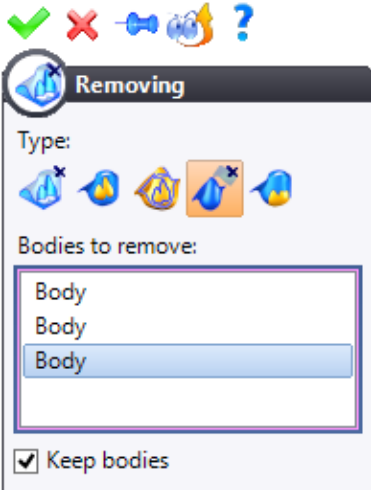



- Dalla scheda **Forma**, selezionare  **Ripetizione** e ripetere il gruppo di perforazione usando un modello lineare.
- Selezionare l'opzione **Valore associativo** per collegare la distanza totale alla lunghezza del segmento selezionato nello schizzo.

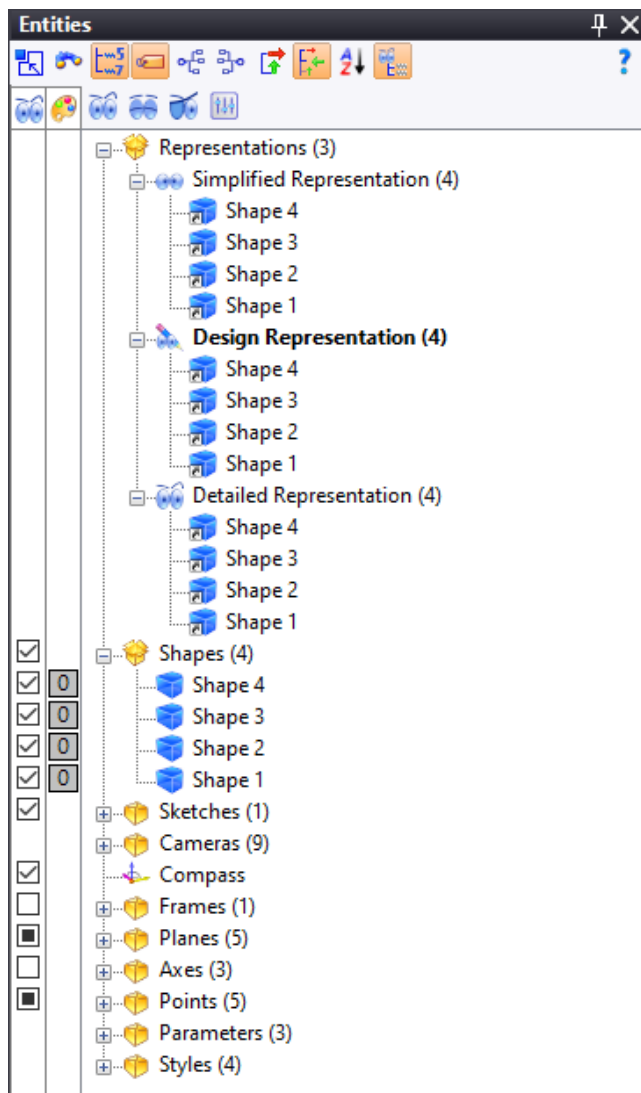





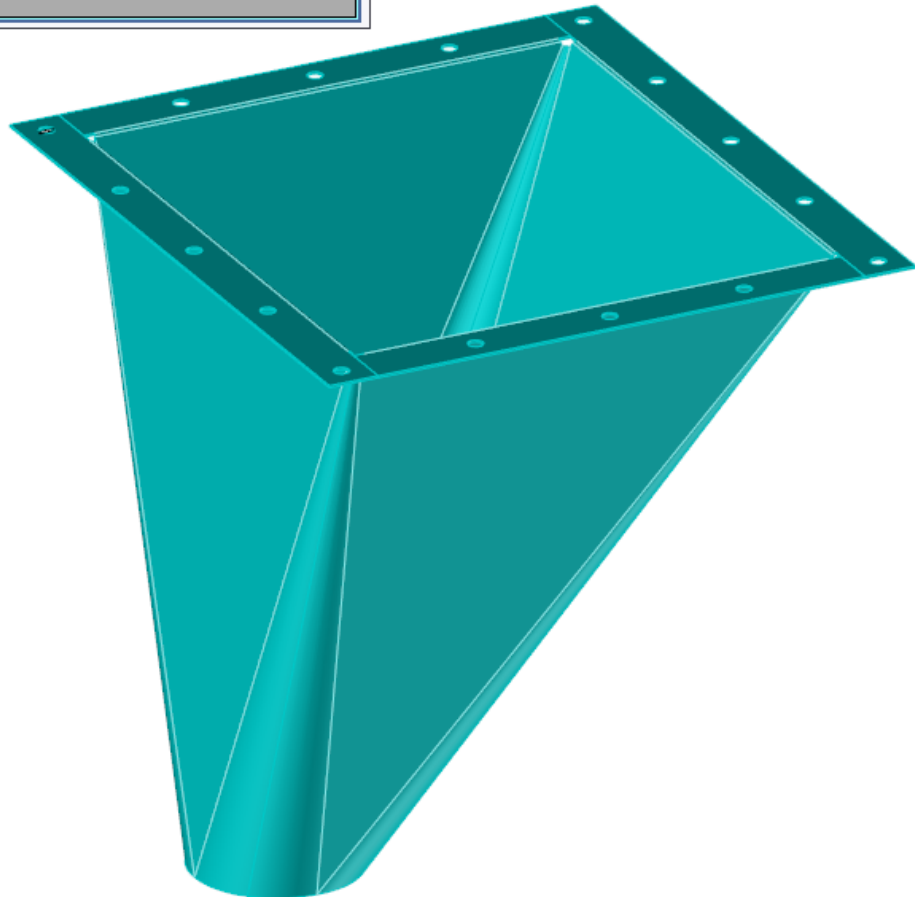
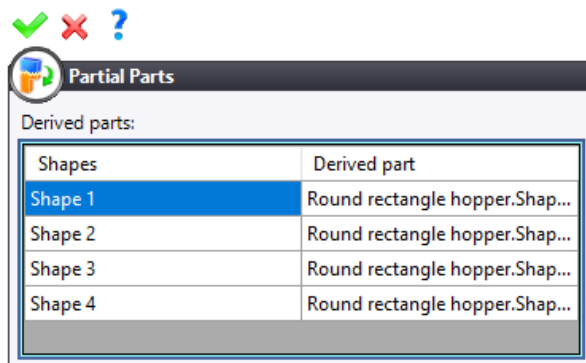
- Crea quattro forme diverse selezionando  **rimozione in corso** .



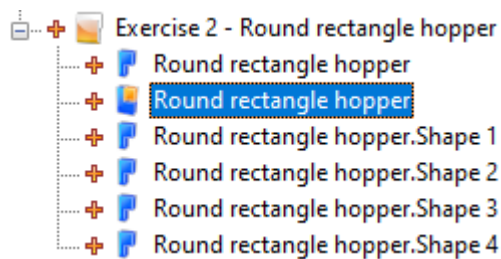
- Dall'albero delle entità,  trascinare e rilasciare forma 2, forma 3 e forma 4 in Rappresentazione semplificata, Rappresentazione del disegno e quindi Rappresentazione dettagliata.




- Dal menu a discesa della scheda **Strumenti**, selezionare **Derivazioni** >  **Parti parziali** per creare le quattro parti parziali.





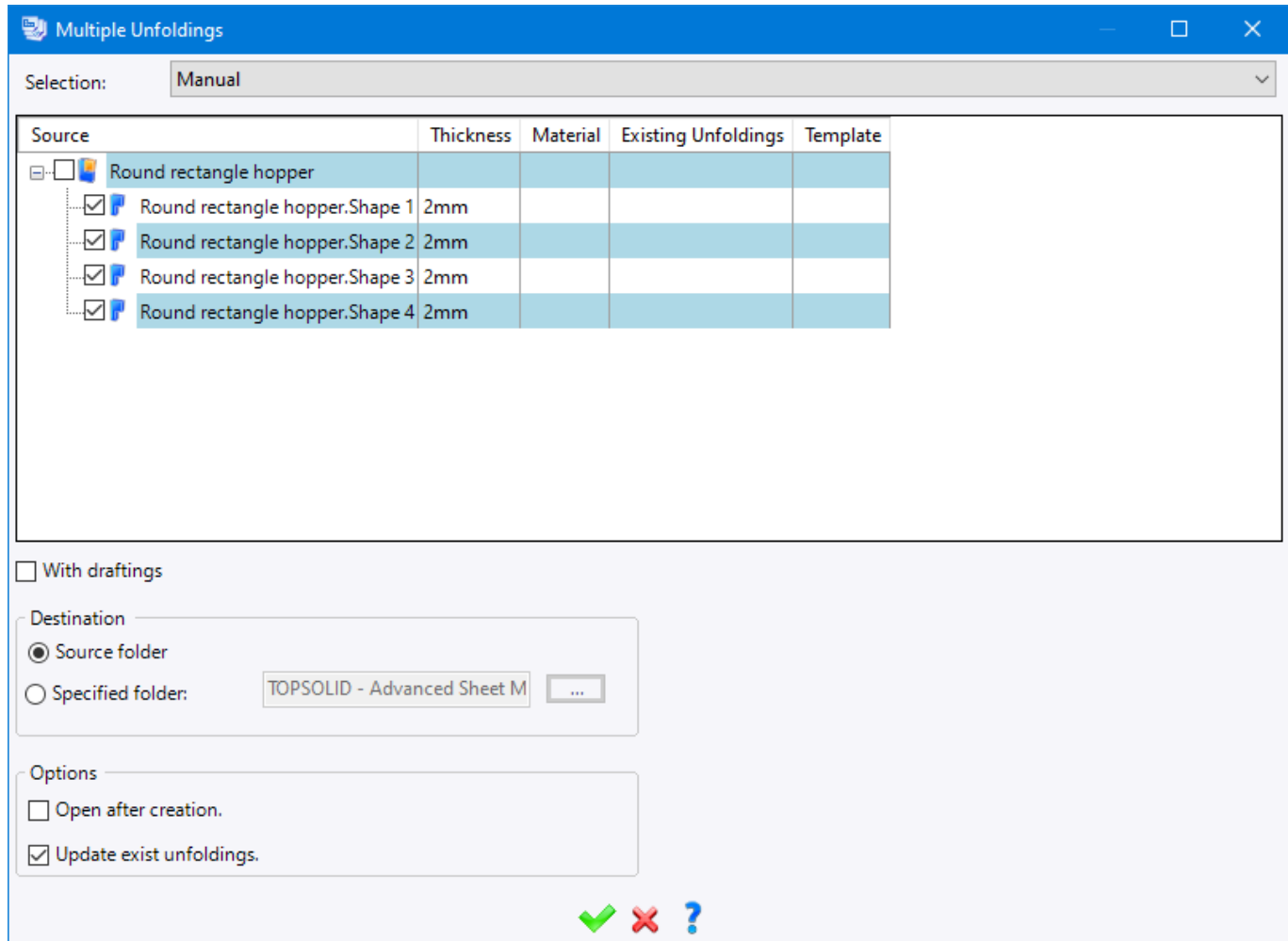
Una volta confermati, i seguenti documenti sono ora visibili nella struttura del progetto.



-  **Salva** il documento .

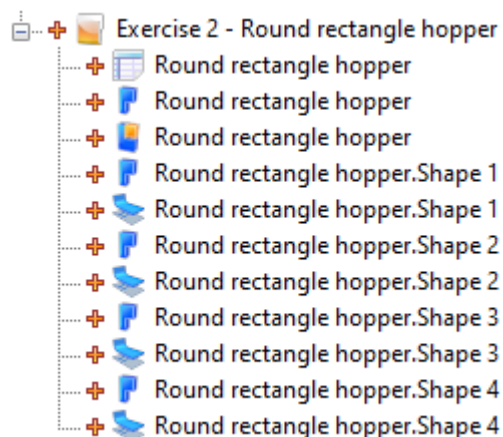
## Creating multiple unfoldings


- Dalla struttura del progetto, fare clic con il pulsante destro del mouse sul documento dell'assieme tramoggia rettangolo rotondo e selezionare  **Spiegazioni multiple**. Seleziona il modello standard della distinta base **Id.Qty.Des.PN.Mat.Mass**.
- Assicurarsi che sia selezionato il documento dell'assieme tramoggia Rettangolo tondo e fare clic su  **conferma**.



**Note:** Questo è un modo semplice per creare tutti i sviluppi in corso in un'unica operazione.

I seguenti documenti sono ora visibili nella struttura del progetto.



-  **Salva** il documento .




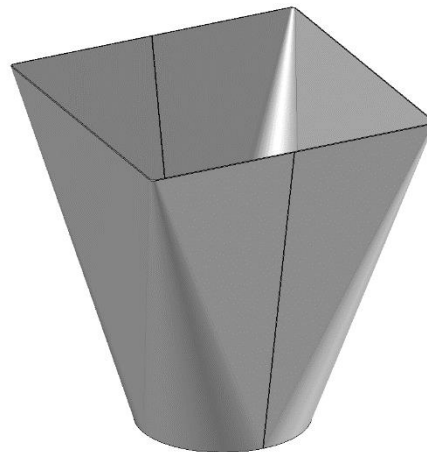
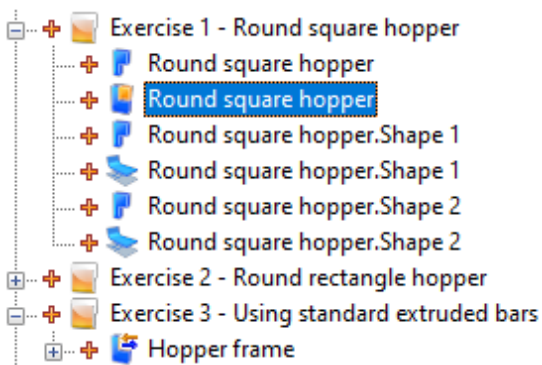
## Esercizio 3: Creazione di barre estruse standard

Concetti affrontati:

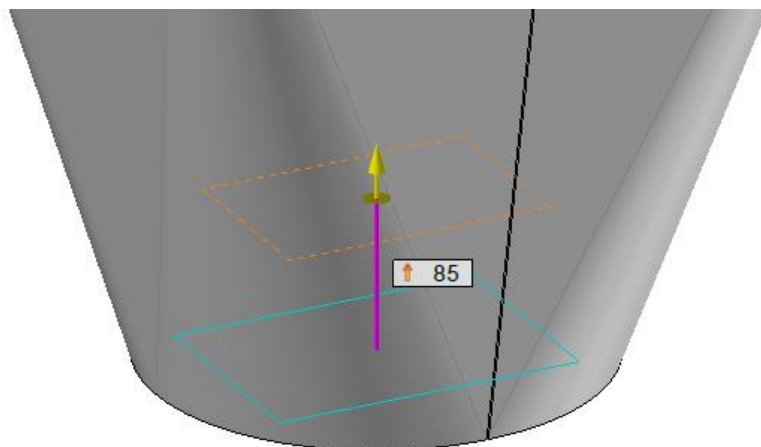
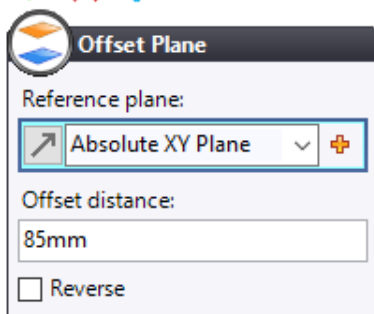
- Crea un disegno
- Creazione di uno schizzo per intersezione
- Utilizzo di barre estruse standard


### Creazione di un'assieme

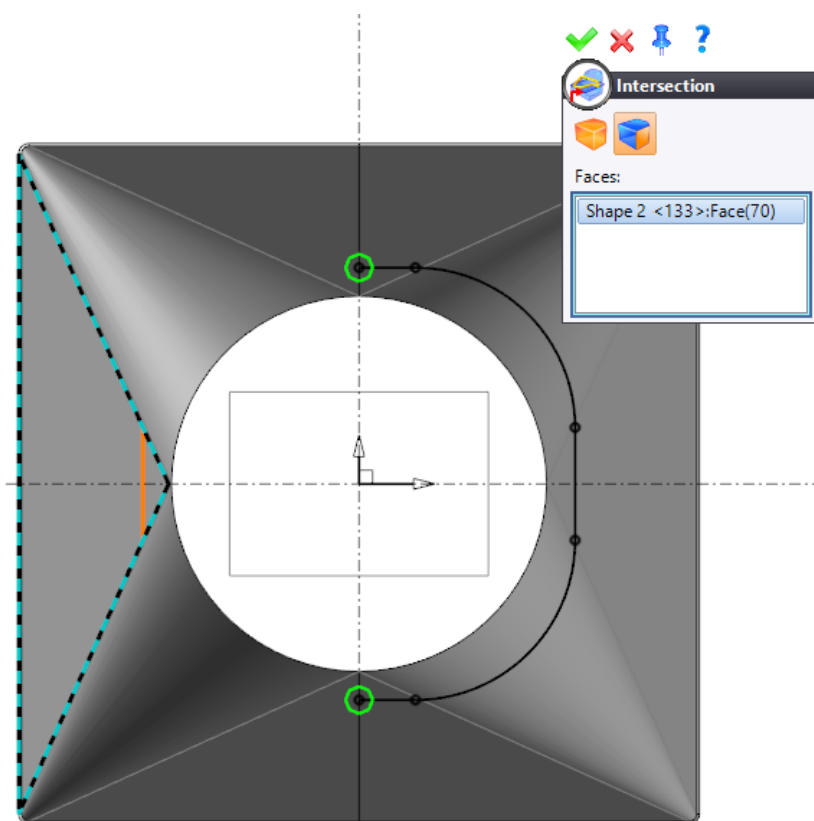
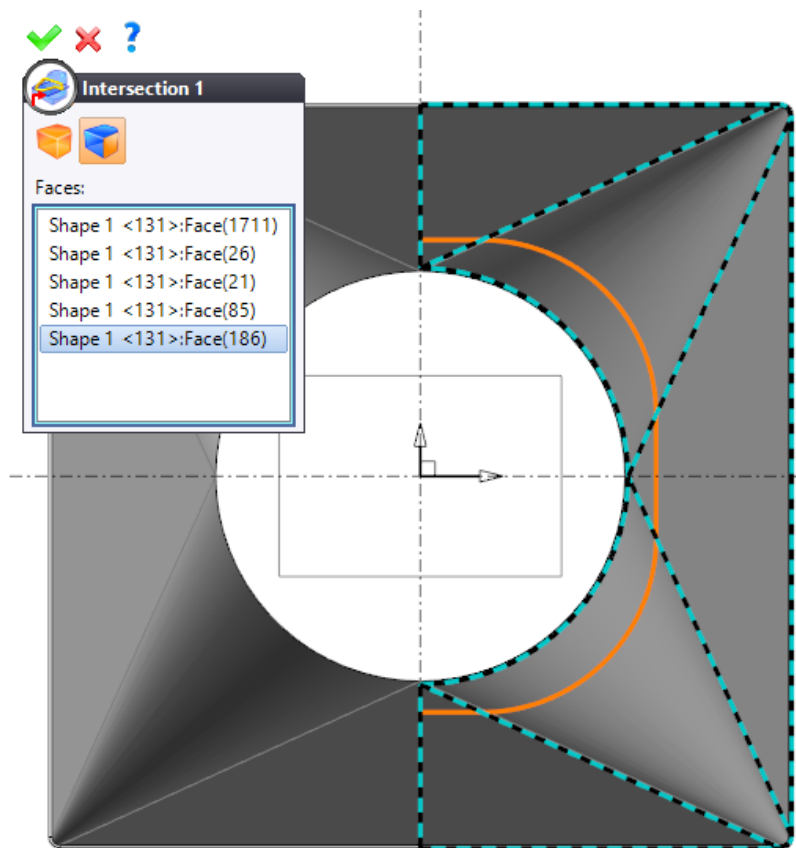
- Crea una nuova cartella denominata *Esercizio 3 - Utilizzo di barre estruse standard*.
- Creare un nuovo documento di  **Assieme** e rinominarlo *telaio tramoggia*.
- Trascinare e rilasciare il documento di assieme denominato *Tramoggia quadrata rotonda (Esercizio 1)* in questo documento di assieme.



- Creare un piano di offset .



- Creare uno schizzo sul piano precedentemente creato, quindi selezionare **Operazioni**  **Comando intersezione** dal menu a discesa della scheda **Schizzo 2D**.

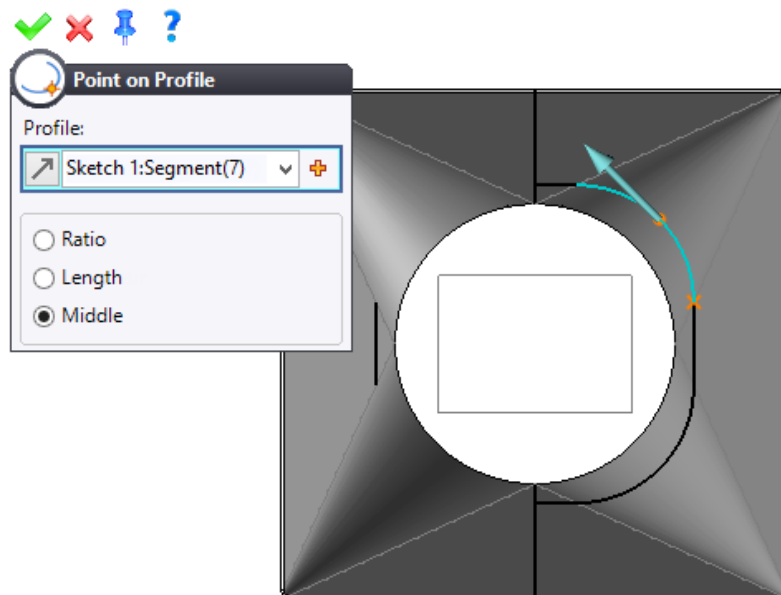


**Attenzione** : L'intersezione deve essere eseguita sulla faccia esterna della tramoggia.

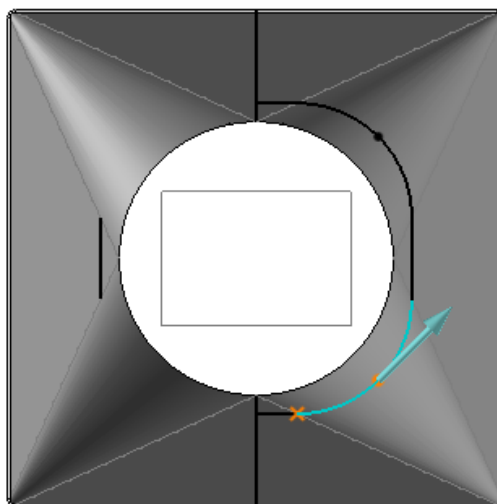
- **Conferma** lo schizzo .

- Crea un  **Punto su profilo** sull'arcata superiore .

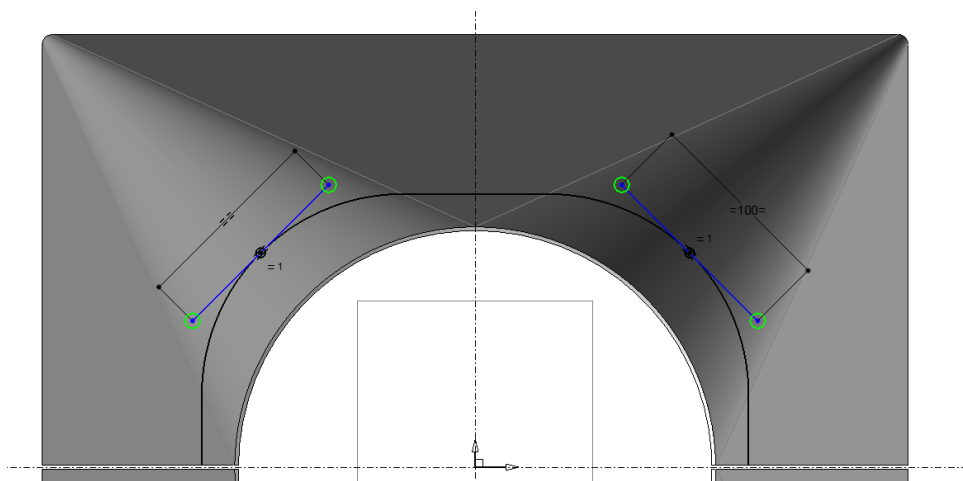
**Note:** Per selezionare solo l'arco desiderato, si consiglia di utilizzare la "selezione rotativa". Per fare ciò, devi solo tenere premuto il pulsante sinistro del mouse sul segmento pertinente e quindi fare clic con il pulsante destro del mouse in successione fino a selezionare l'elemento desiderato.



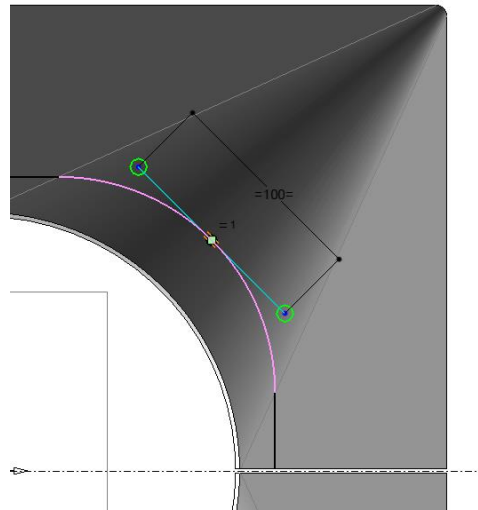
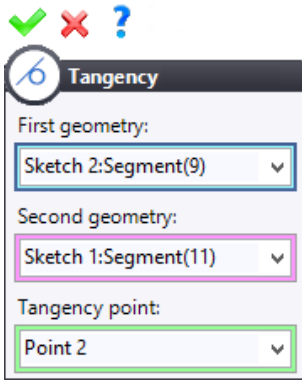
- Ripetere l'operazione sull'arcata inferiore .




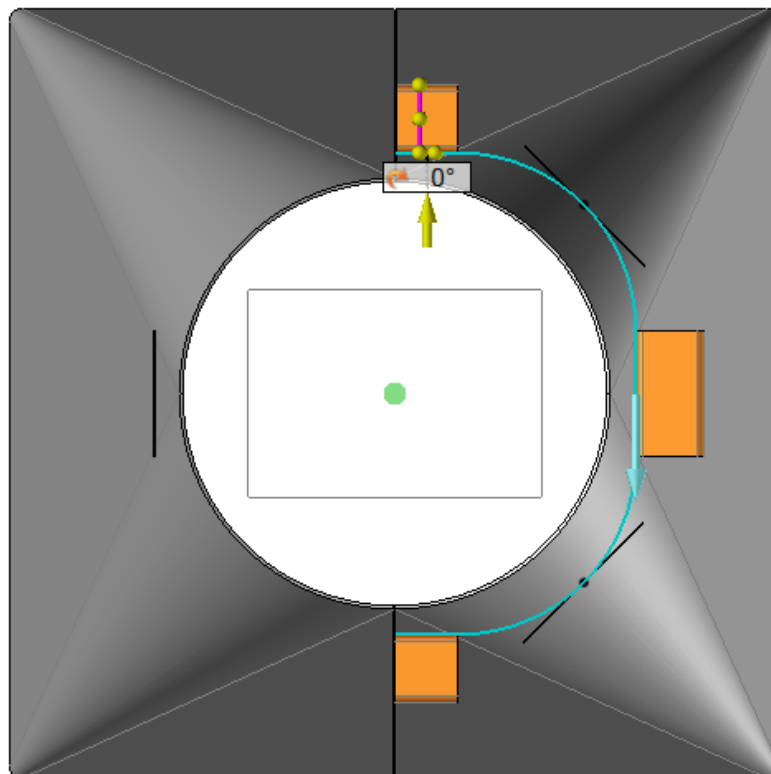
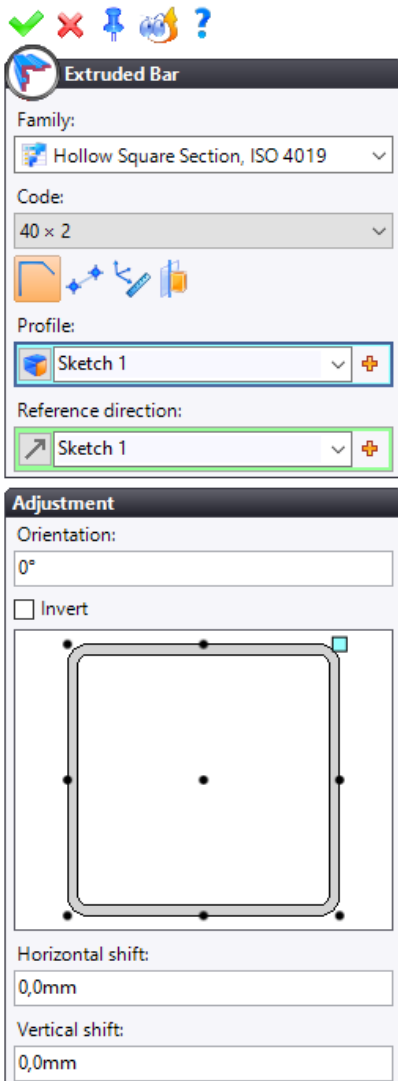
- Crea il seguente nuovo schizzo sullo stesso piano.



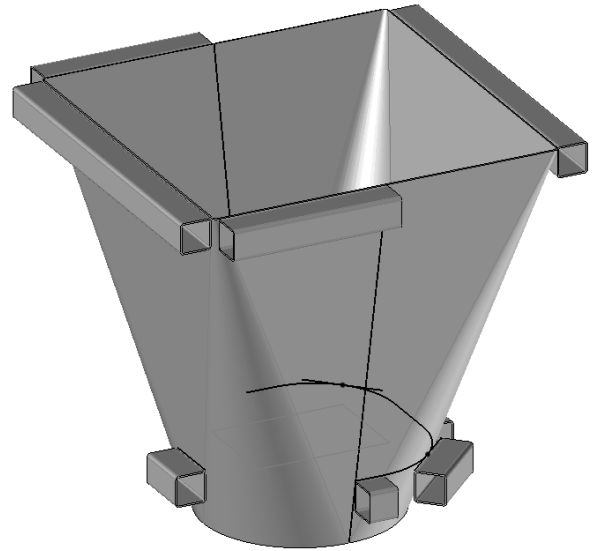
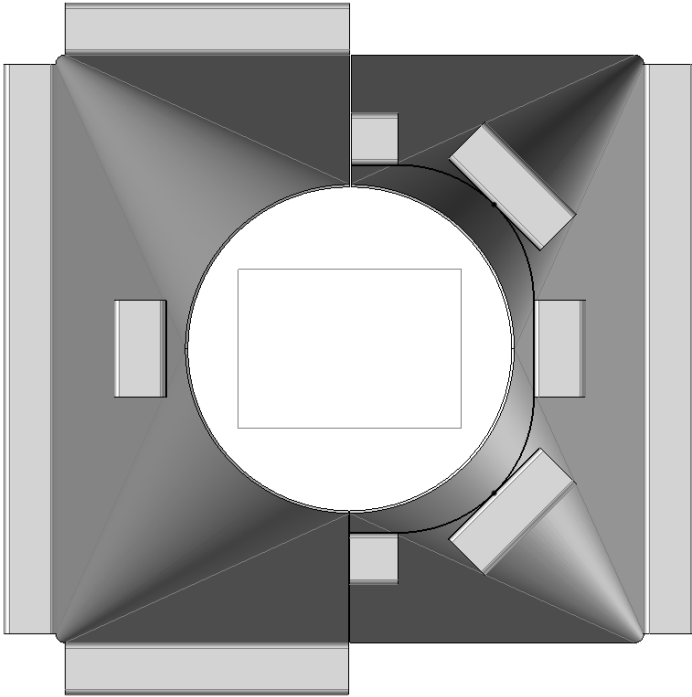
- Per creare il vincolo di tangenza, fare clic sulla linea, sull'arco e quindi sul punto. La dimensione di 100 mm deve essere centrata sui punti.



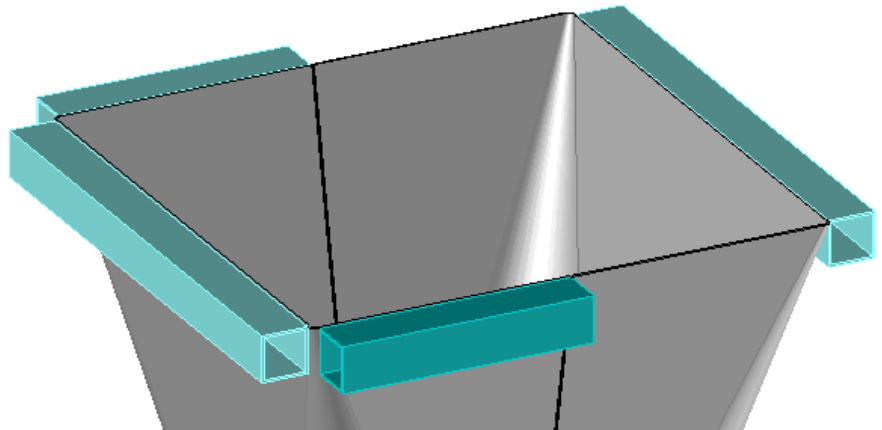
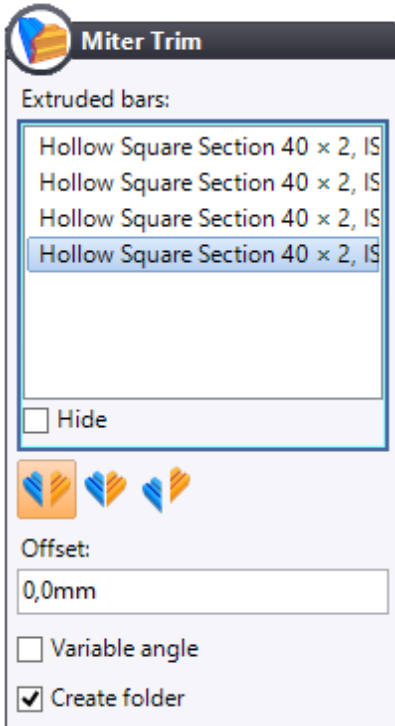
- **Conferma** lo schizzo .
- Creare la seguente  **Barra estrusa** . Per ogni sezione, selezionare la **sezione quadrata vuota**, la famiglia **ISO 4019** e il codice **40 x 2**.



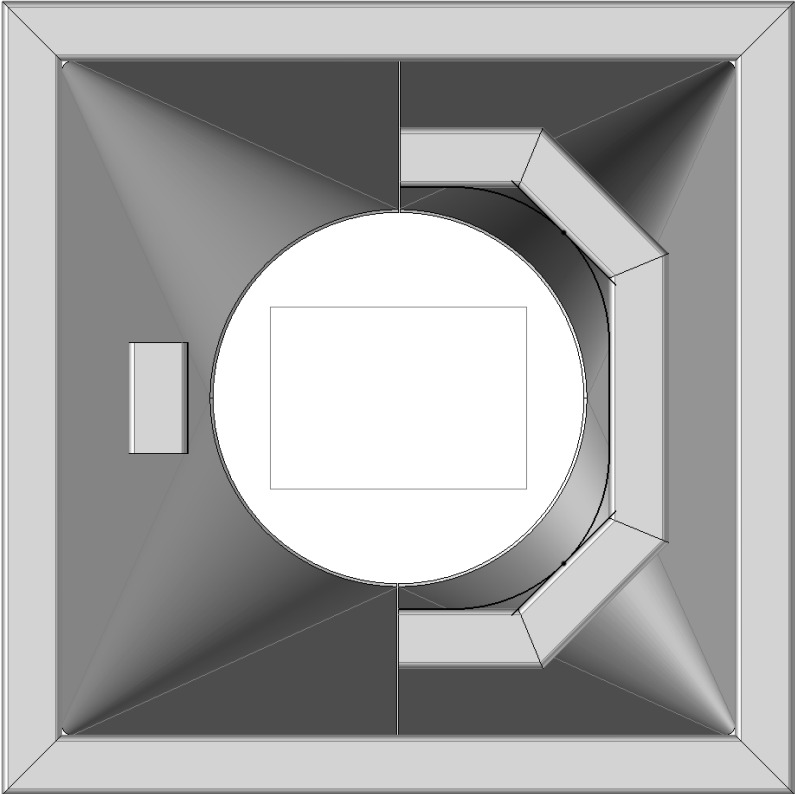
- Ripetere la procedura per tutti i seguenti schizzi e bordi.



- Creare  tagli obliqui.



- Ripetere la procedura per tutte le seguenti finiture.



- Creare I  finiture principali.




**Main Trim**

Extruded bars to cut:

- Hollow Square Section 40 × 2, IS
- Hollow Square Section 40 × 2, IS

Hide

Tool extruded bar:

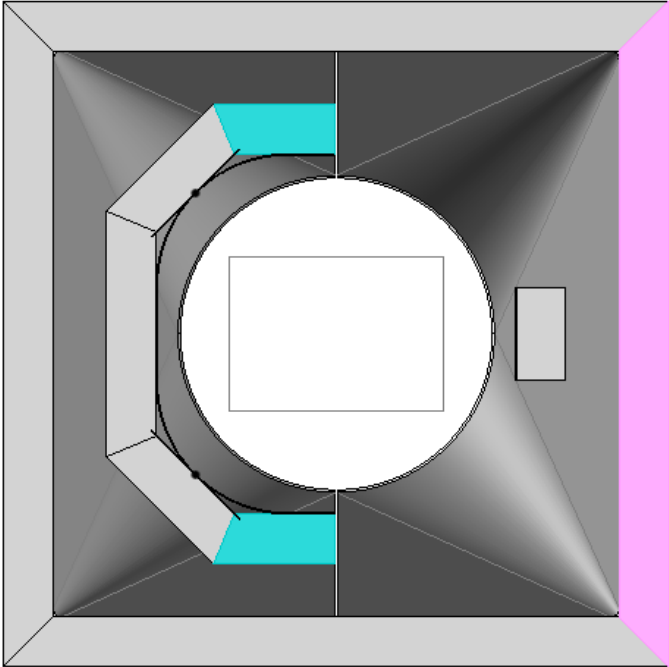
Hollow Square Section 40 × 2, 

Use nearest plane

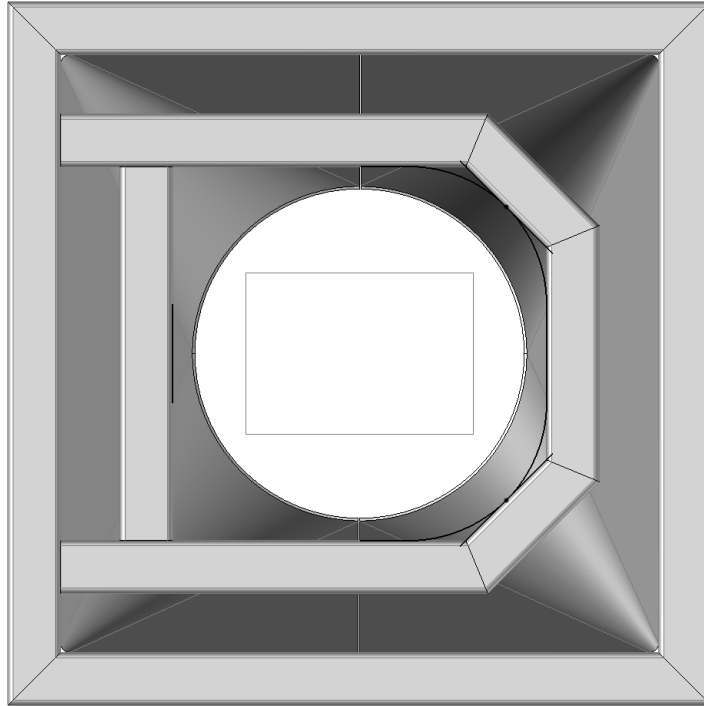
Offset:

0,0mm

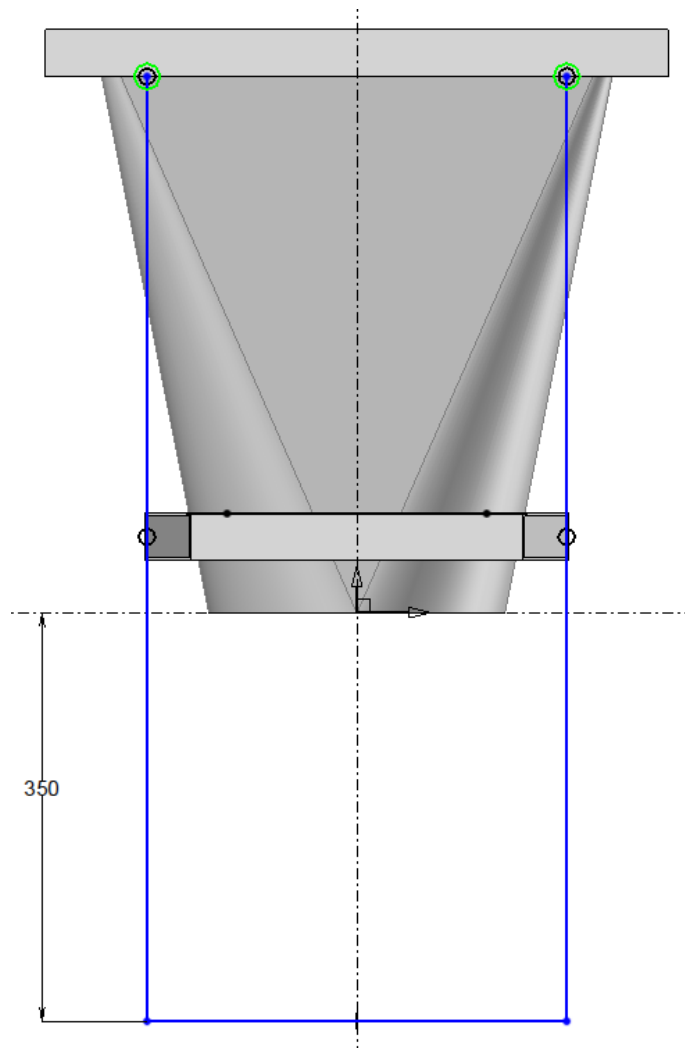
Create folder



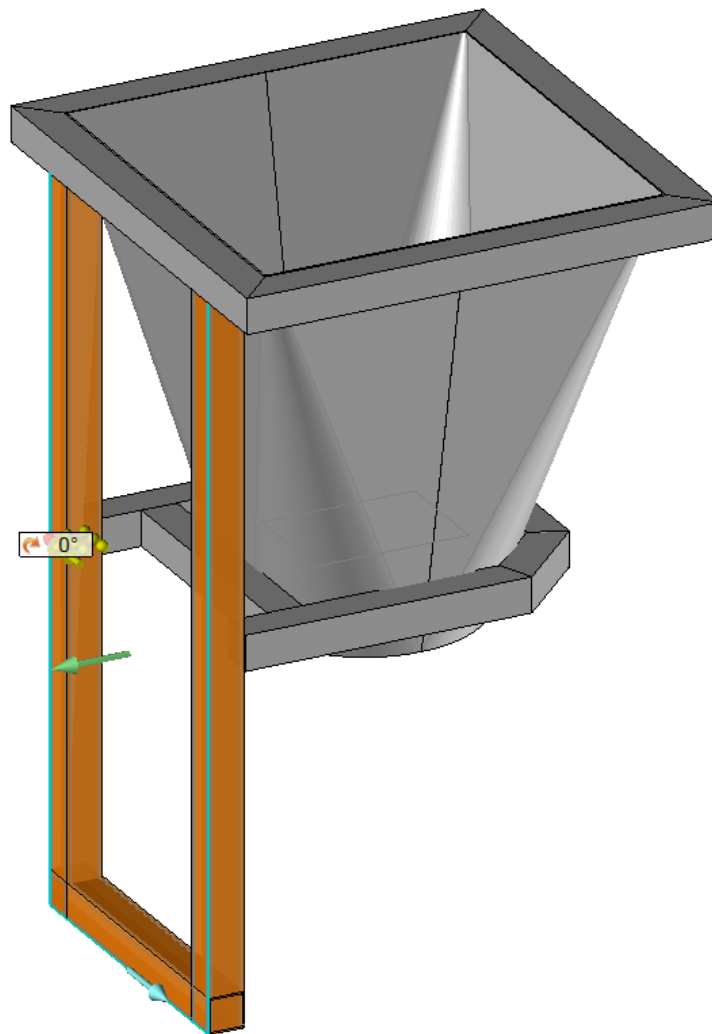
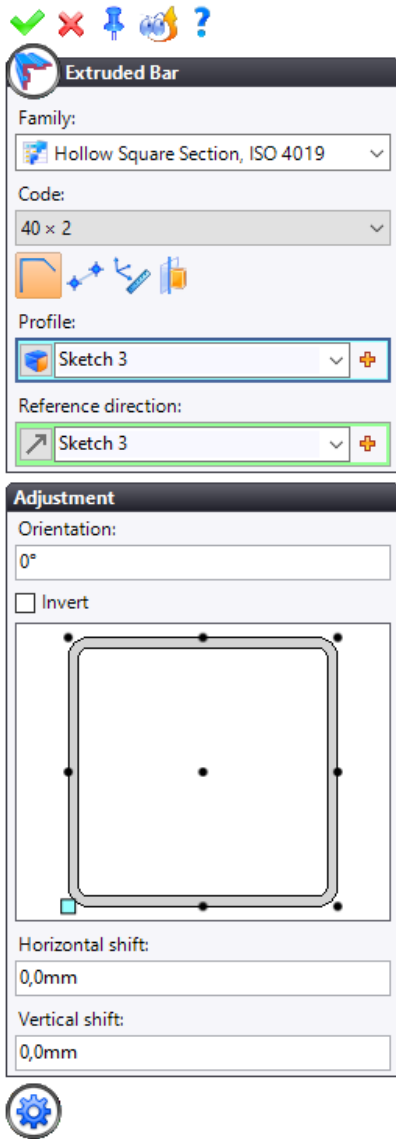
- Ripetere la procedura per tutte le seguenti finiture.



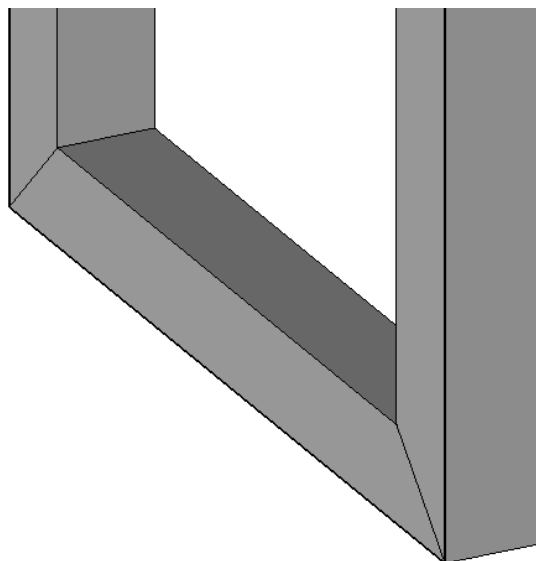
- Disegna il seguente schizzo su una faccia di una delle estremità della barra estrusa inferiore.




- Aggiungi barre estruse allo schizzo come mostrato di seguito.

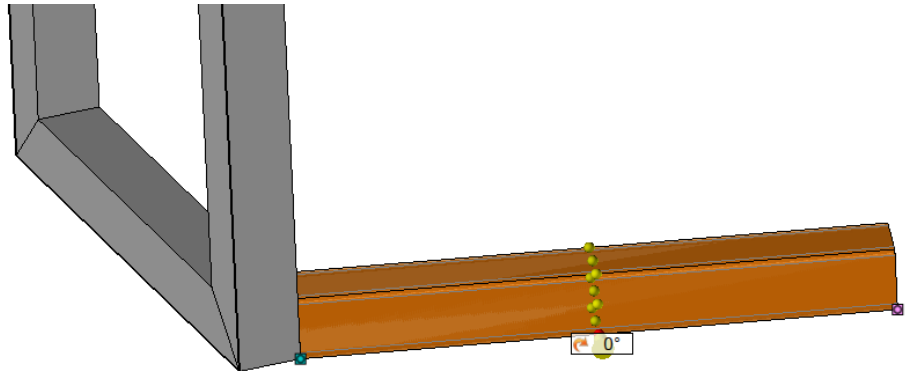
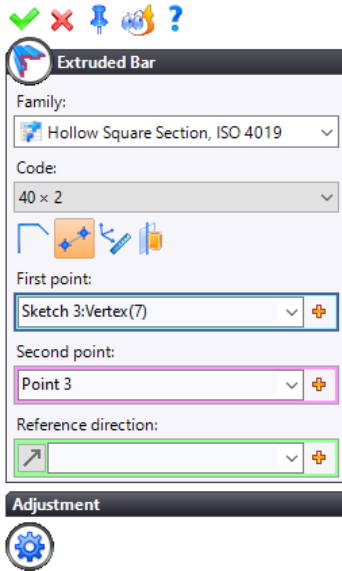


- Crea i tagli obliqui.

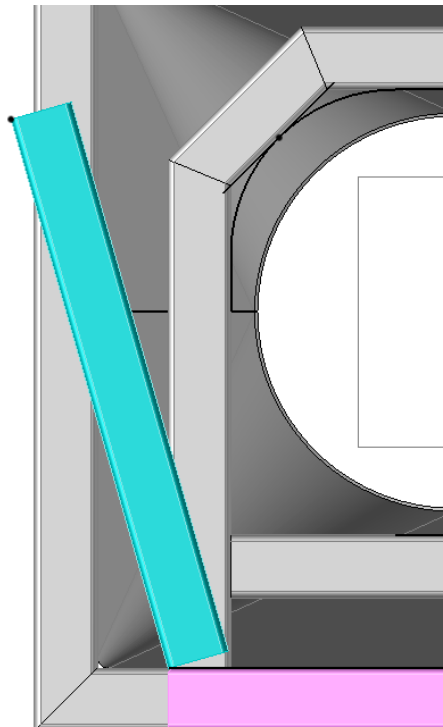
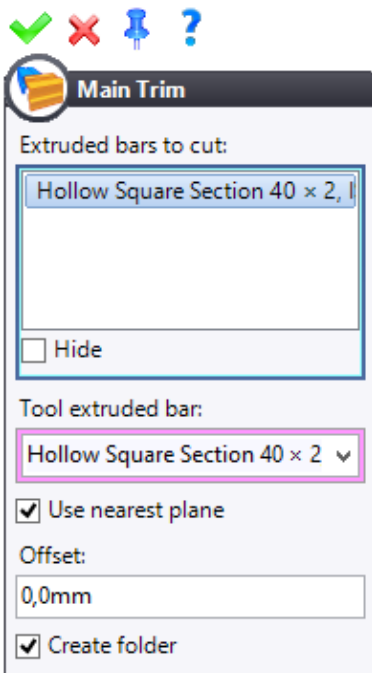





- Crea una barra estrusa di due punti.
  - **Primo punto:** Seleziona il punto nell'angolo della barra estrusa in basso.
  - **Secondo punto:** creare  un punto cartesiano la cui origine è il punto nell'angolo della barra estrusa inferiore.
    - $X = 350mm$
    - $Y = -100mm$
    - $Z = 0mm$

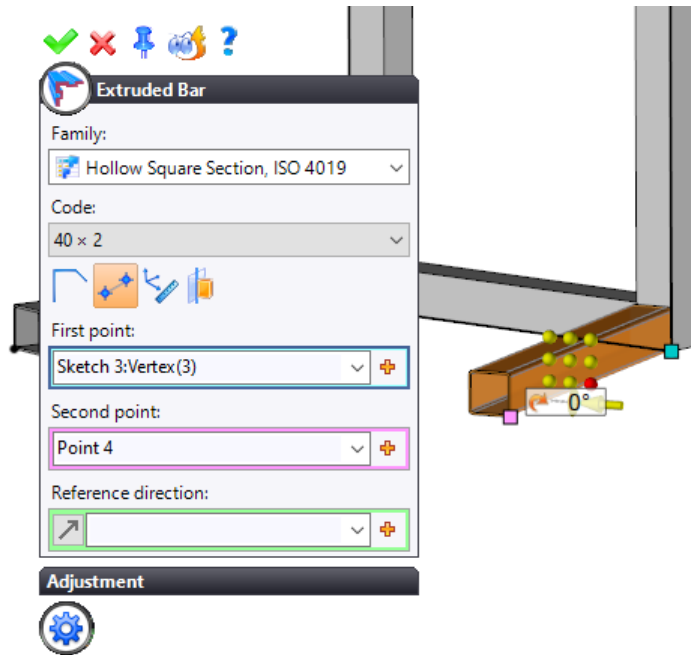



- Crea il taglio principale.

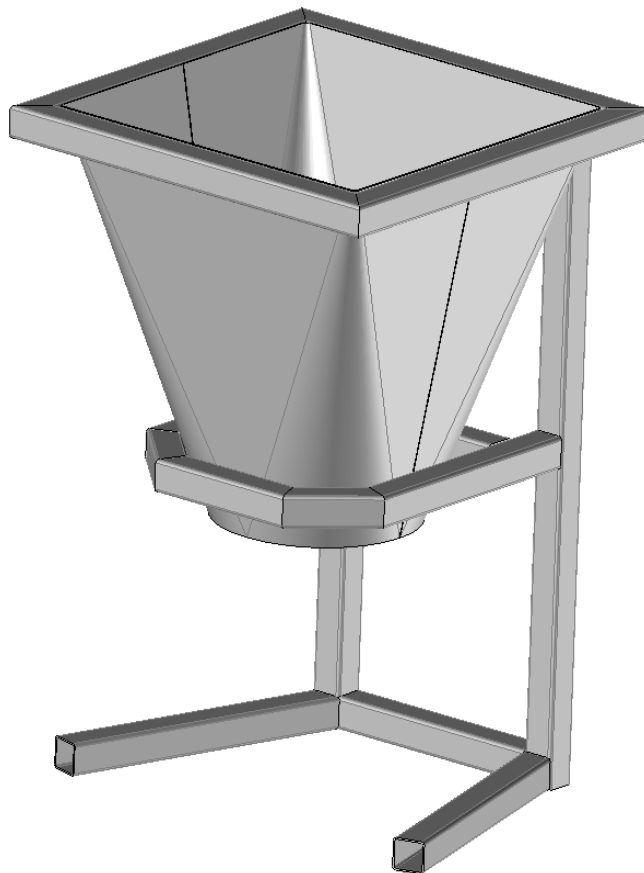


- Dalla scheda Costruzione, selezionare  **ripetizione** per creare una simmetria piana del punto precedentemente creato tramite il piano XZ assoluto.
- Aggiungi una barra estrusa di due punti.

**Note:** Non è consigliabile ripetere le barre estruse usando la simmetria piana.



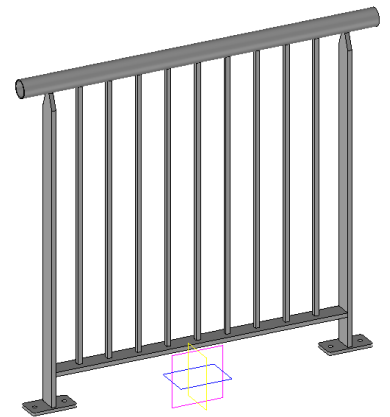
- Creare il taglio principale .
-  **Salvare** il documento .




## Esercizio 4: lavorazione dei metalli - progettazione di un parapetto

Concetti affrontati:

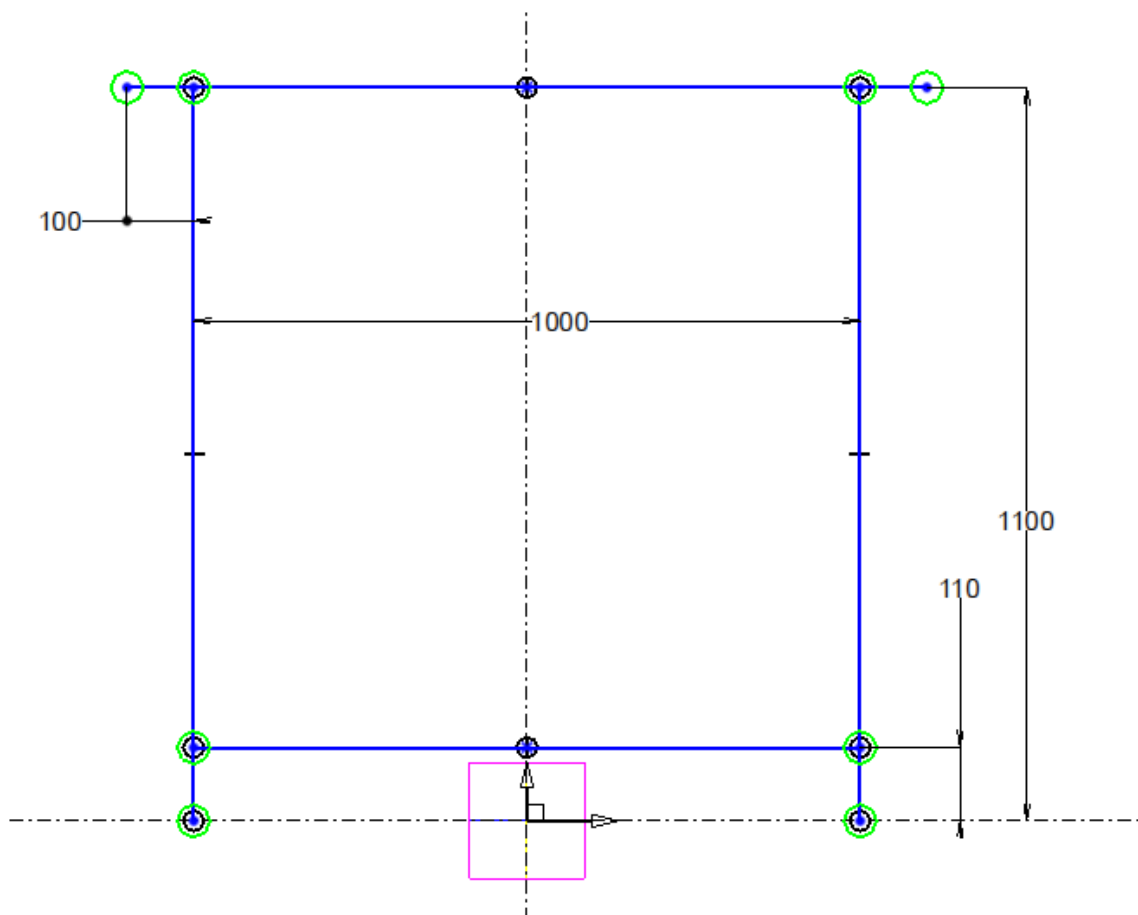
- Design sul posto
- Schizzo nell'assieme
- Utilizzo di barre estruse
- Calcolo del layout
- Operazione nell'assemblaggio: tagliare per profilo
- parametrizzazione



- Crea una nuova cartella denominata *Esercizio 4 - Guard-rail*.
- Creare un nuovo documento di  **Assieme** e rinominarlo guard-rail.

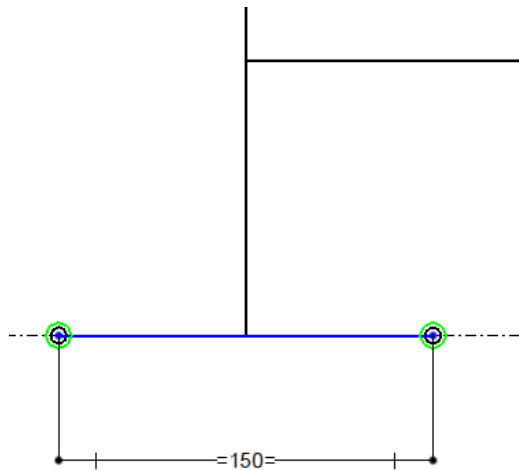
### Schizzo della struttura

- Disegna il seguente schizzo sul piano XZ.




## Schizzo piatto

- Creare il seguente nuovo schizzo sullo stesso piano dello schizzo 1



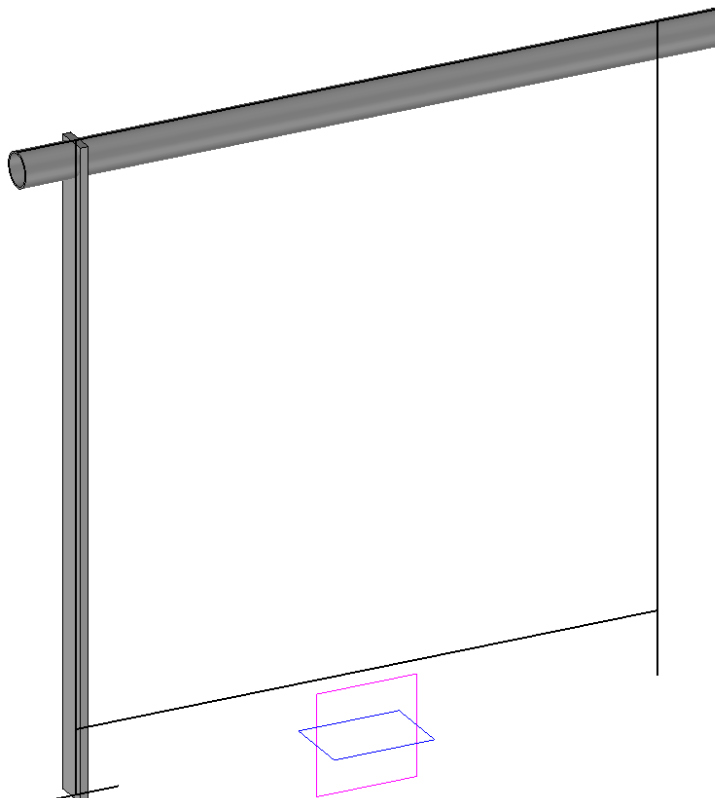
## Creazione delle barre estruse

### Creating the post

- Aggiungi una sezione completamente piatta **NF A 45-005 di 60 x 14** al segmento verticale sinistro facendo clic con il pulsante destro del mouse direttamente sul segmento e selezionando  **Barra estrusa**.

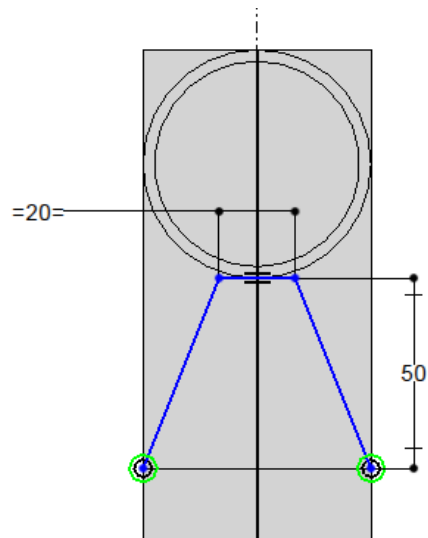
### Creazione della guida superiore


- Add a **hollow circular section NF A 49-646 of 60 x 3** to the upper horizontal segment.

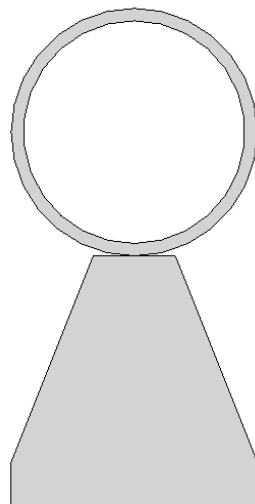


## Trim a sezione piatta

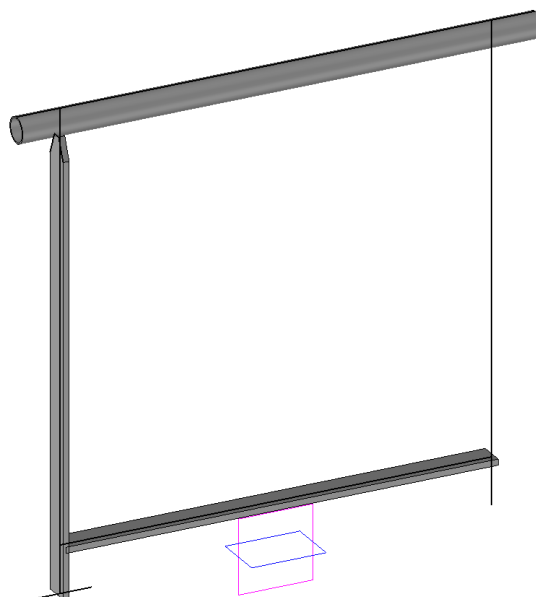
- Crea un nuovo schizzo sulla faccia frontale della sezione piatta come mostrato di seguito.






- Tagliare la sezione usando  **taglia per profilo**.

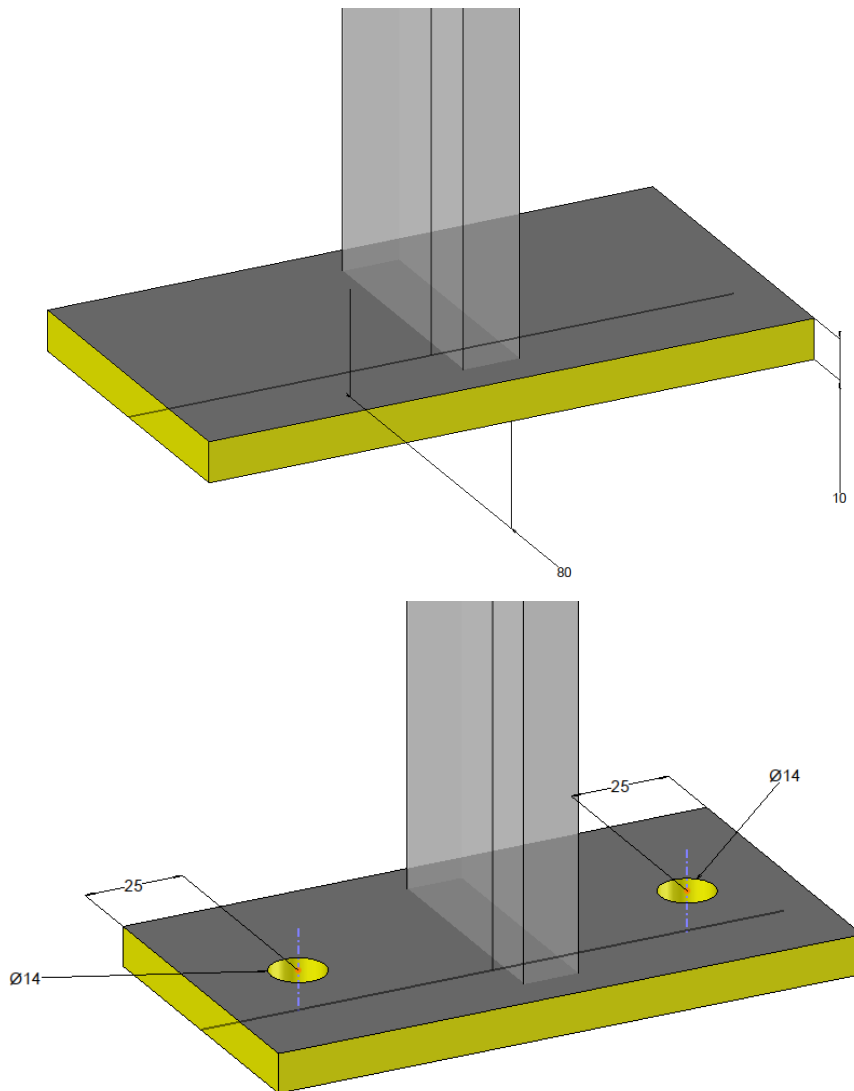



- Aggiungi una nuova sezione **completamente piatta 60 x 14** al segmento orizzontale inferiore.

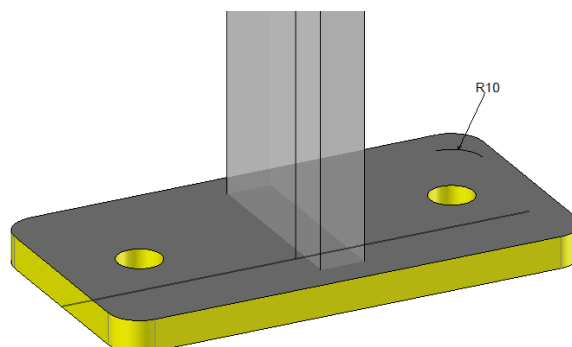


## Progettare il piatto


- Creare un nuovo  **parte sul posto** e rinominalo Plate.
- Dallo schizzo del piatto, creare un  **lamiera su disegno** di 10 mm, 80 mm di larghezza e orientato verso l'alto.
- Usa il comando  **Foratura**, aggiungere i due fori di fissaggio:  $\varnothing 14$ mm attraverso i fori centrati sulla larghezza e situati a 25mm dal bordo.

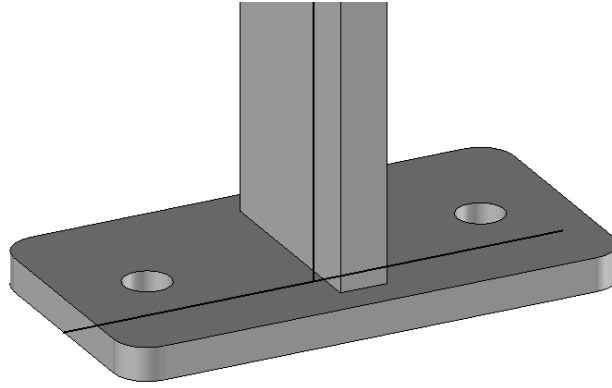


- Selezionare  **Rilievo angolare** per rompere gli angoli con filetti da 10 mm.




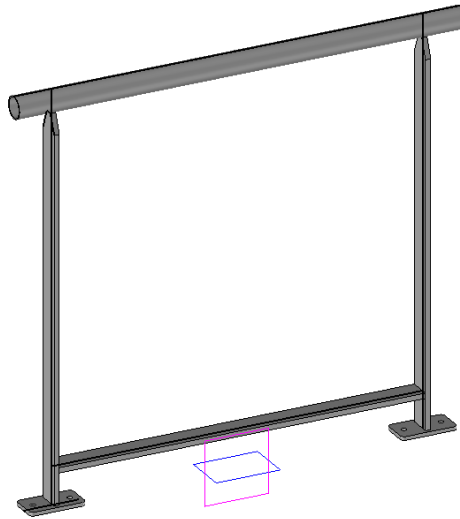
- **Conferma** una modifica sul posto.

- Tagliare la sezione completamente piatta con la faccia superiore della piastra usando  **Taglio planare**



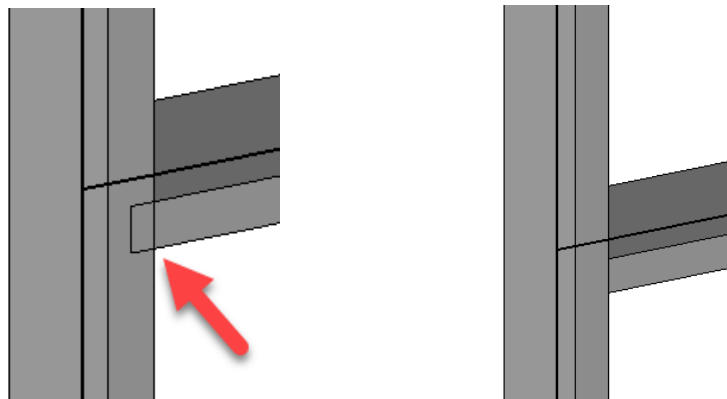
### ***Ripetizione della piastra e la sezione piatta***

- Crea una  **ripetizione circolare** della piastra e della sezione piatta attorno all'asse Z inserendo un conteggio totale di 2.



### ***Ritagli di sezione***

- Taglia ogni sezione creando due  **Tagli principali** : l'intera sezione piatta di 60 x 14 alle estremità sinistra e destra.



## Ripetizione delle barre


Caratteristiche del parapetto:


- La struttura è composta da sezioni completamente piane di 60 x 14.
- Le barre sono costituite da sezioni quadrate complete di 14.
- La distanza lungo la quale verranno posizionate le barre è di 1000 mm.
- La distanza massima tra le barre è di 100 mm.



- Dalla scheda **Costruzione**, selezionare  **Vincolo lineare** per creare una **ripetizione**.




**Constrained Linear ...**

Start point:  
Milieu:Shape 1 <352> 

End point:  
Milieu:Shape 1 <352> 

Up direction:  
 Absolute Z Axis 


Orientation:  
Normal 

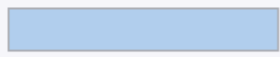
**Distribution**

Maximum spacing:  
100mm

Thickness:  
14mm

Edge to edge

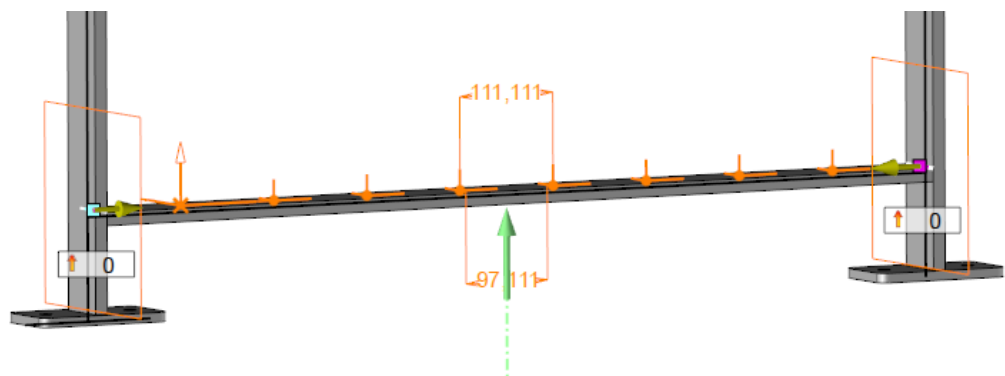
Margins  
Equal margins 

Margin:  



Alternated numbering

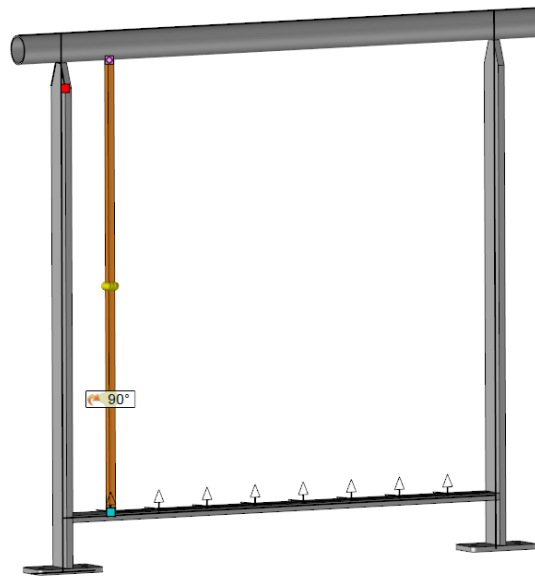
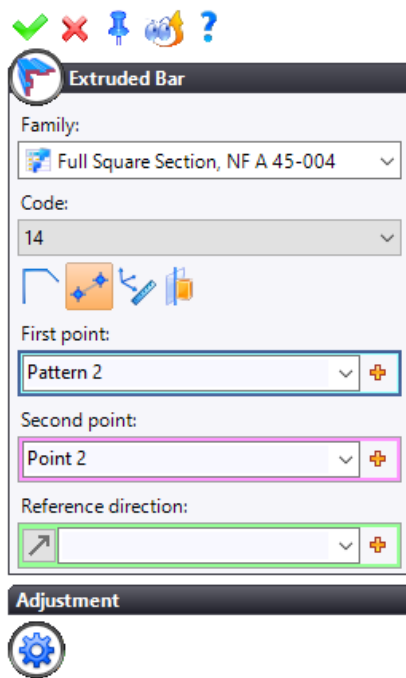
**Result**


Total distance: 986mm  
Start margin: 104,111mm  
End margin: 104,111mm  
Step: 111,111mm  
Total number: 8



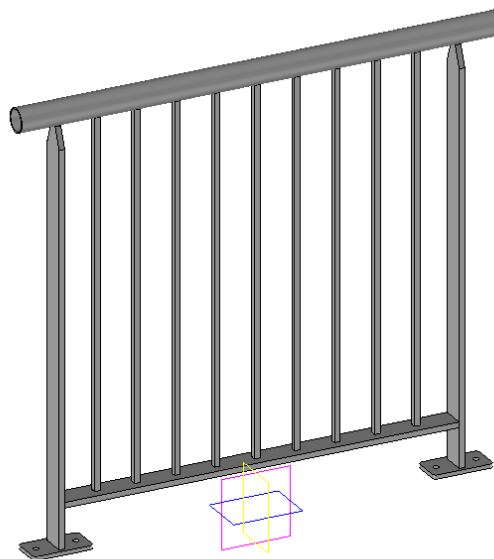


- Creare  **sezione quadrata completa** di 14 per due punti. Il primo punto è il modello 2 e il secondo punto è la proiezione sul corrimano di questo stesso punto.



- Creare  **ripetizione** della barra usando il **modello 2**.

Dovresti finire con il seguente risultato.




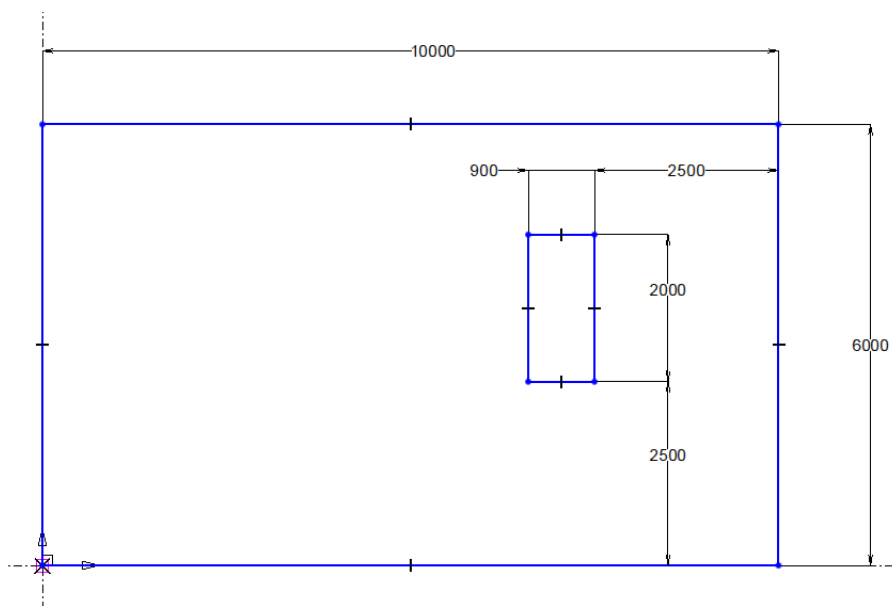
## Esercizio 5: lavorazione dei metalli - Progettazione di una scala di emergenza

Concetti affrontati:

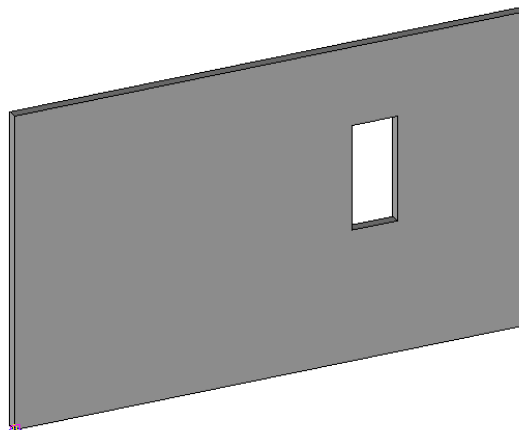
- Documento di riferimento
- Condivisione di documenti
- Componenti con processi
- Ripetizione del processo

### Progettare l'ambiente

- Crea una nuova cartella denominata *Esercizio 5 - Scala di emergenza*.
- Creare un nuovo documento di  **Parte** e rinominarlo *ambiente*.
- Disegna il seguente schizzo sul piano XZ.



- Creare un  **estrusione** di 200mm.



- **Salvare** il documento .

## **Progettare l'atterraggio**

- Creare un nuovo documento di **assieme** e rinminarlo *atterraggio*  .

### **Documento di sfondo**

Quando si tratta di lavorare con più persone su un grande progetto o se un progetto deve essere suddiviso in più sottogruppi funzionali, a volte è difficile condividere il lavoro in modo efficiente.

Il concetto di **documento di base** può aiutare con questo problema.

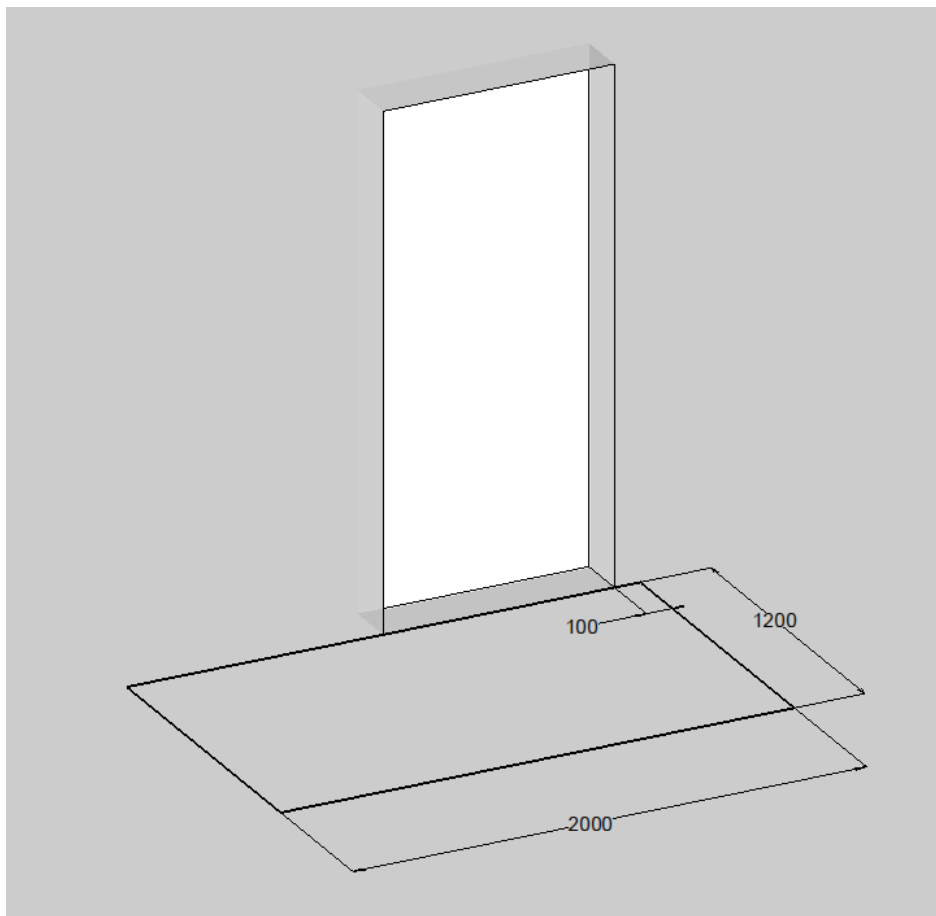
Ogni progettista incaricato di una parte del progetto, o ogni sottoinsieme funzionale, sarà quindi in grado di mettere questo documento come sfondo del sottogruppo su cui sta lavorando: farà affidamento sugli elementi di costruzione del documento di sfondo in un modo associativo.

Quando viene apportata una modifica al documento di sfondo (ad esempio: modifica dell'apertura, modifica delle dimensioni del pianerottolo, ecc.), Gli assiemi relativi a quel documento di sfondo verranno aggiornati durante il caricamento dell'assieme finale.

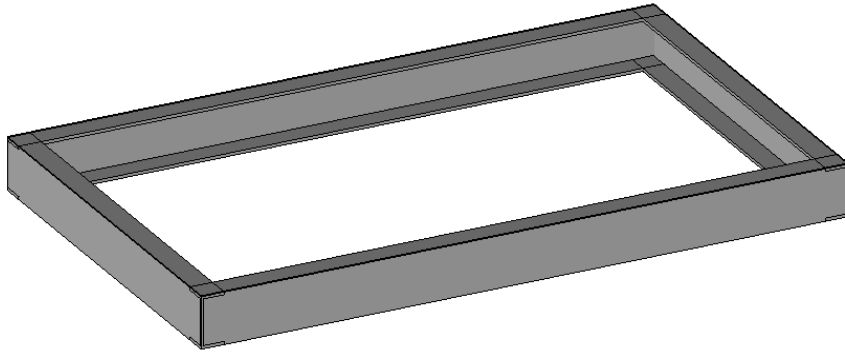
- • Creare un documento di sfondo tramite **File>**  **Documento di sfondo** e selezionare il documento della parte Ambiente dall'elenco

Il documento di sfondo appare in trasparenza nel documento *dell'assieme di Atterraggio*.

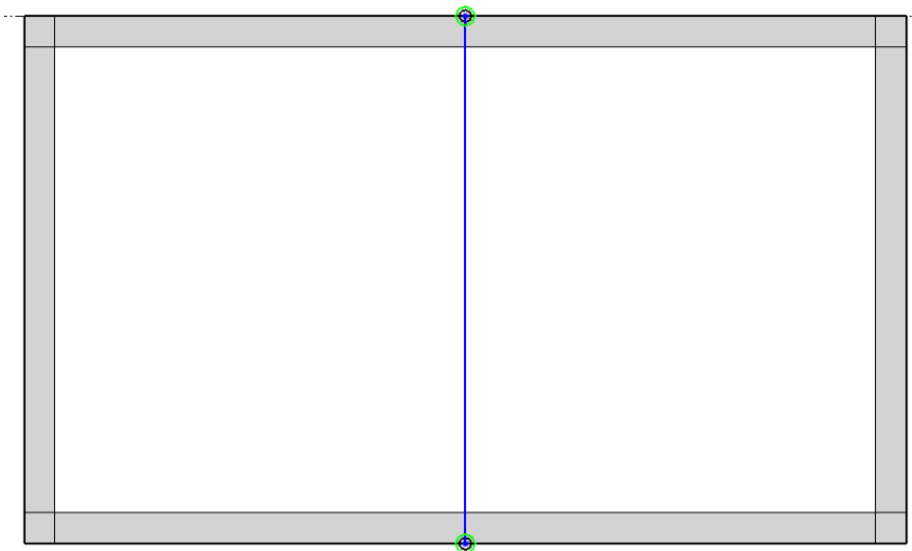
- Disegna il seguente schizzo sul piano di apertura.



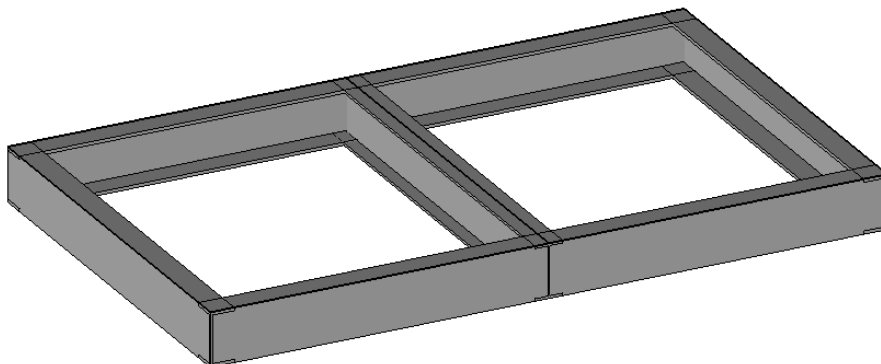
- Aggiungi  **UPN Beam NF A 45-202** sezioni di **160**, posizionate verso il basso e incluse nello schizzo.



- Creare un nuovo schizzo sullo stesso piano dello schizzo 1. La linea è vincolata ai punti medi dei segmenti orizzontali.

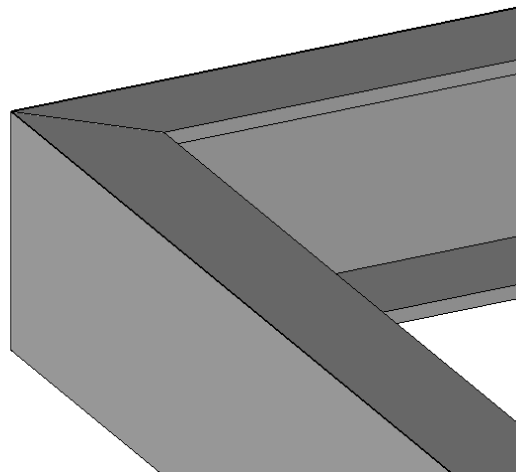



- Add an  **IPE Beam NF a 45-205** sezione di **160**, posizionata verso il basso e centrata.




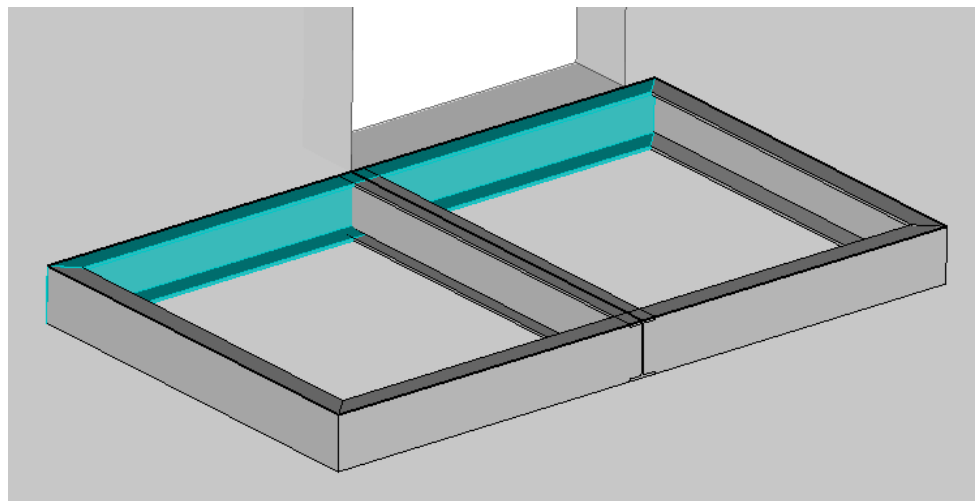
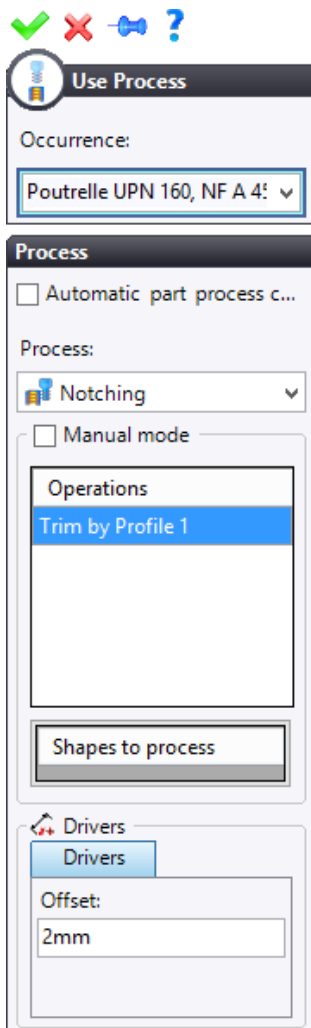
## Creazione dei ritagli di sezione

- Creare  **taglio obliquo** per la cintura.




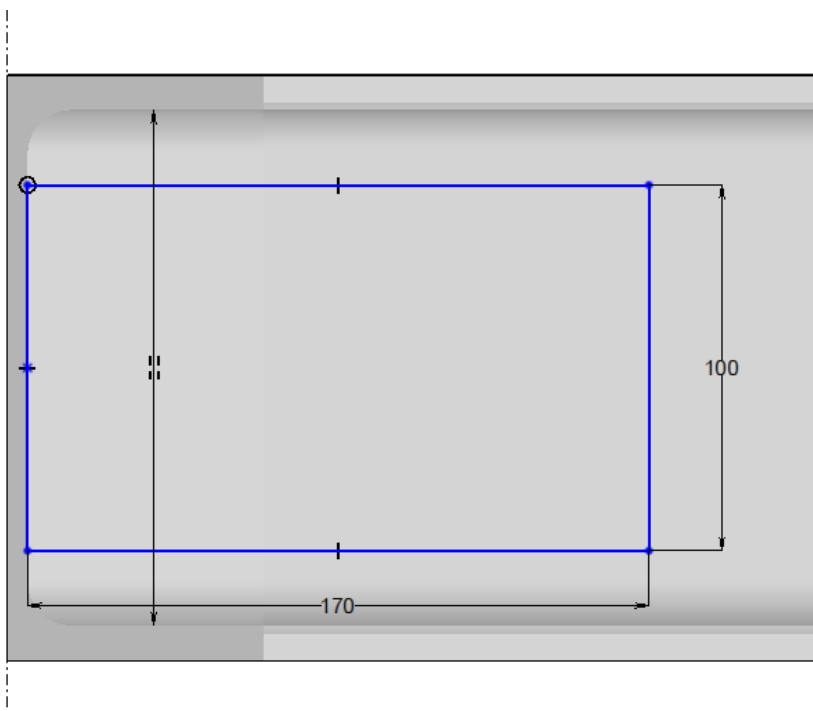
- Crea una tacca per il rinforzo centrale. A tale scopo, fai clic con il pulsante destro del mouse sulla trave contro il muro e seleziona  **Usa processo**.



-  **Modifica** il processo e inserisci un **offset di 2mm**.

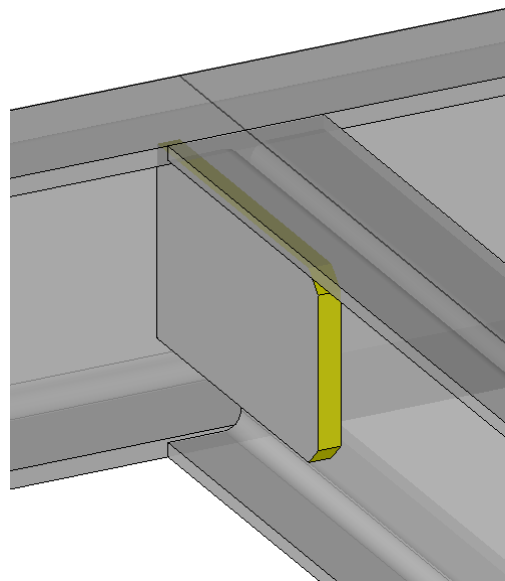
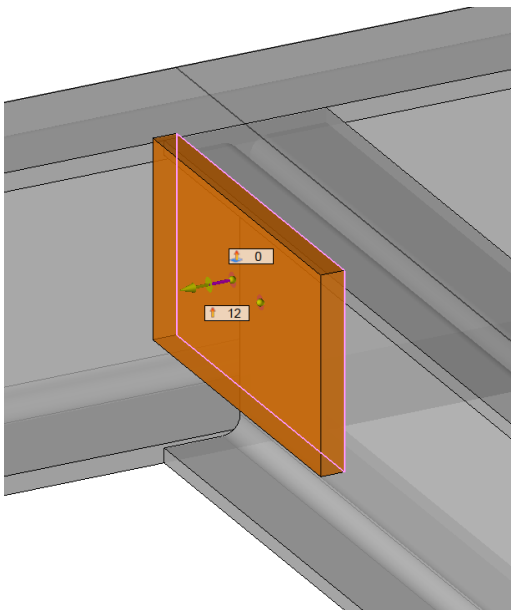


- Ripetere la procedura sulla trave opposta.

- Creare un nuovo  **parte sul posto** facendo clic sul piano della scheda del raggio IPE.
- Crea il seguente schizzo. Crea un punto medio e aggiungi un vincolo di centraggio su UPE.

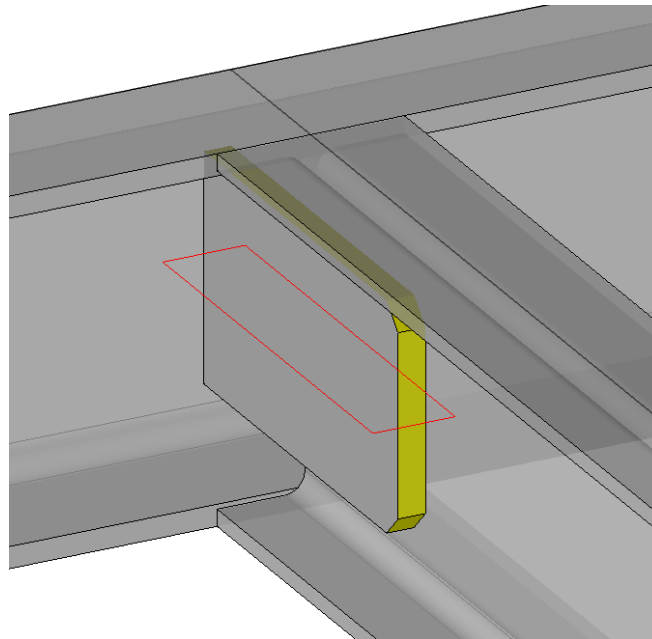



- Crea un 12mm di  **lamiera su schizzo** rivolta verso l'esterno.
-  **rompi gli angoli** con 10 mm di smusso .





## Definizione del piano di simmetria

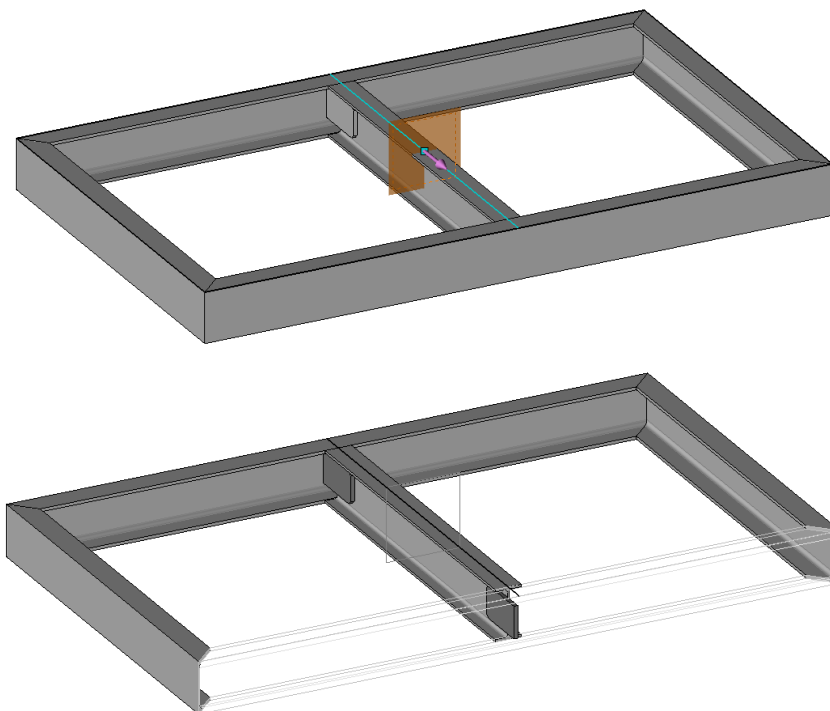
- Crea un  **pianomedio** tra le facce più grandi.



- Seleziona **Strumenti > Simmetrie >**  **Simmetria piana** e selezionare il piano creato in precedenza.
- Rinominare il documento della parte *Piastra di fissaggio*.
- Confermare la modifica sul posto e salvare il documento di assieme.



## Ripetizione della piastra

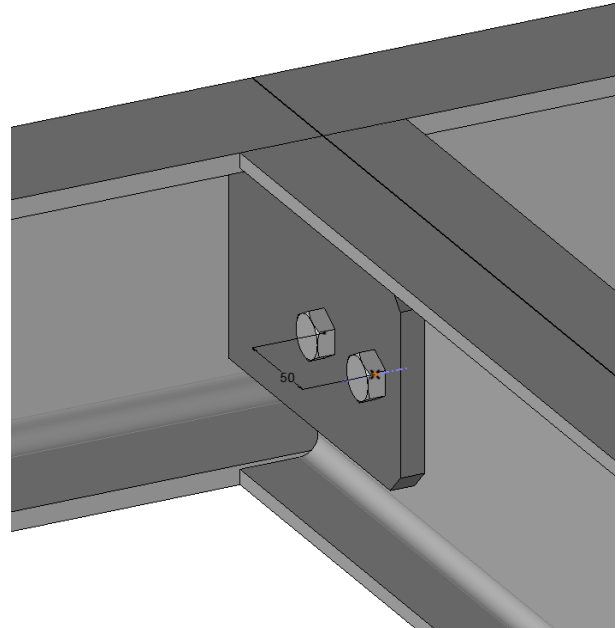
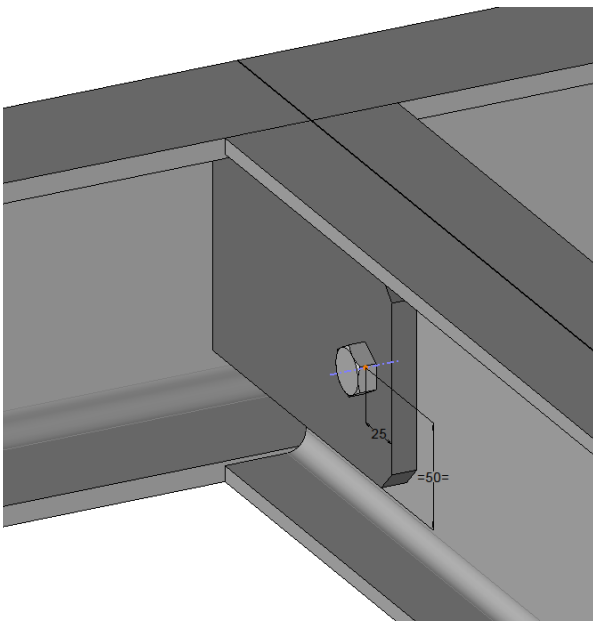
- Crea un  **piano per punto e normale** alla linea dello schizzo 2.
-  **Ripetere** la piastra di fissaggio per simmetria del piano usando il piano precedentemente creato.



## Inserimento dei componenti di fissaggio

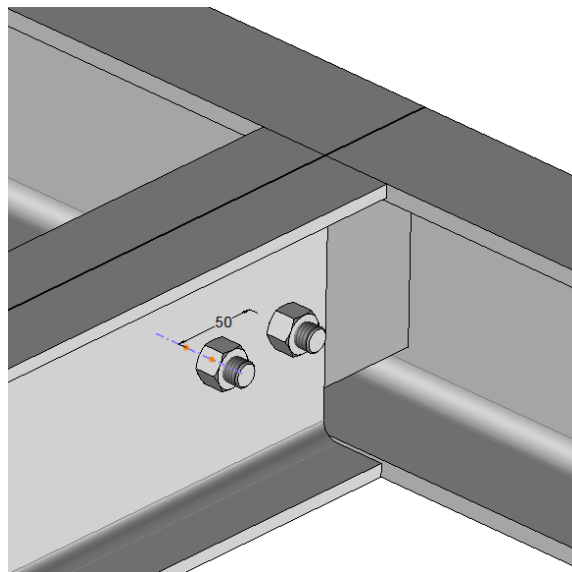
### Inserimento delle viti

- Lanciare  **ricerca rapida** e inserire la vite H \* per trovare le viti esagonali.
- Accertarsi che le caselle Nome e Numero parte siano selezionate.
- Selezionare Vite esagonale ISO 4017 dall'elenco e trascinarlo nell'area grafica.
- Selezionare la procedura guidata Vite sotto testa e il codice M14 x 40.
- Posizionare la vite a 25 mm dal bordo e centrata sull'asse come mostrato di seguito.
- Creare il processo di apertura del foro.
- Creare  una **ripetizione** lineare lungo l'asse Y o selezionare il bordo lungo questa direzione, inserendo una distanza di spaziatura di 50 mm e un conteggio totale di 2.




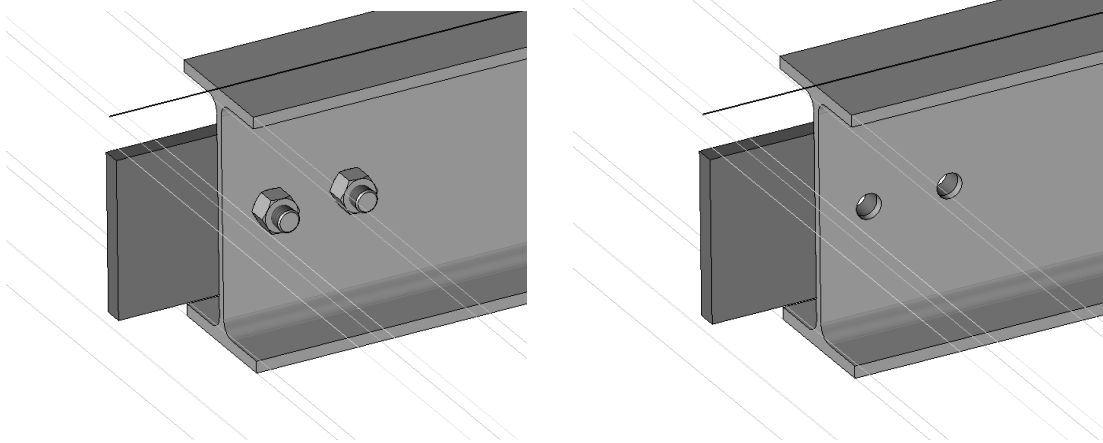
### Inserimento del dado

- Dallo strumento di ricerca rapida, immettere il dado H \*.
- Selezionare Dado esagonale ISO 4034.
- Posizionare il dado sulla faccia opposta sul lato della sezione e in coincidenza con l'asse della vite, quindi creare una ripetizione lineare usando la stessa ripetizione delle viti.

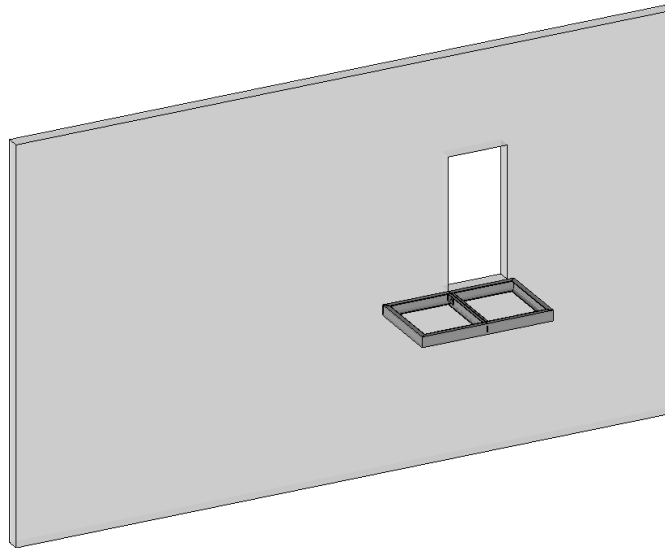




- Creare i processi di foratura per le due viti usando Modellazione>  Comando **ripetizione** in modalità **Assemblaggio** per simmetria usando la prima ripetizione della piastra.
- Ripetere le viti e i dadi per simmetria usando la prima ripetizione della piastra.






- **Salvare** il documento

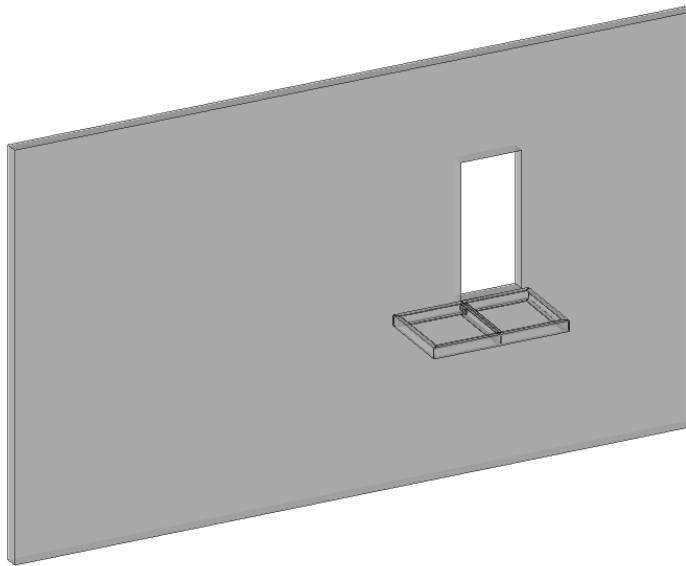


## Progettare la scala

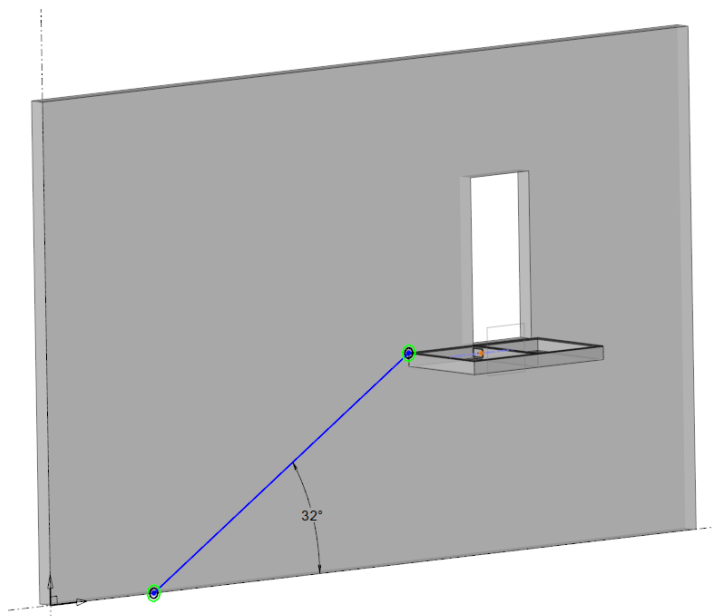
Caratteristiche della scala :

- Listelli in lamiera 12mm
  - Gradini in lamiera 4mm
  - Altezza di salita: 2500 mm
  - Altezza teorica dei gradini: 178mm
  - Larghezza dei gradini: 900 mm
- Creare un nuovo documento di **assieme**  e rinominarlo scala .
  - Crea un documento di sfondo tramite **File>**  **Documento di sfondo** e selezionare il documento **Ambiente** dall'elenco.
  - Aggiungi un altro documento di sfondo tramite **File>**  **Documento di sfondo** e selezionare il documento di destinazione dall'elenco.

I documenti di sfondo vengono visualizzati in trasparenza nel documento *Scala*.

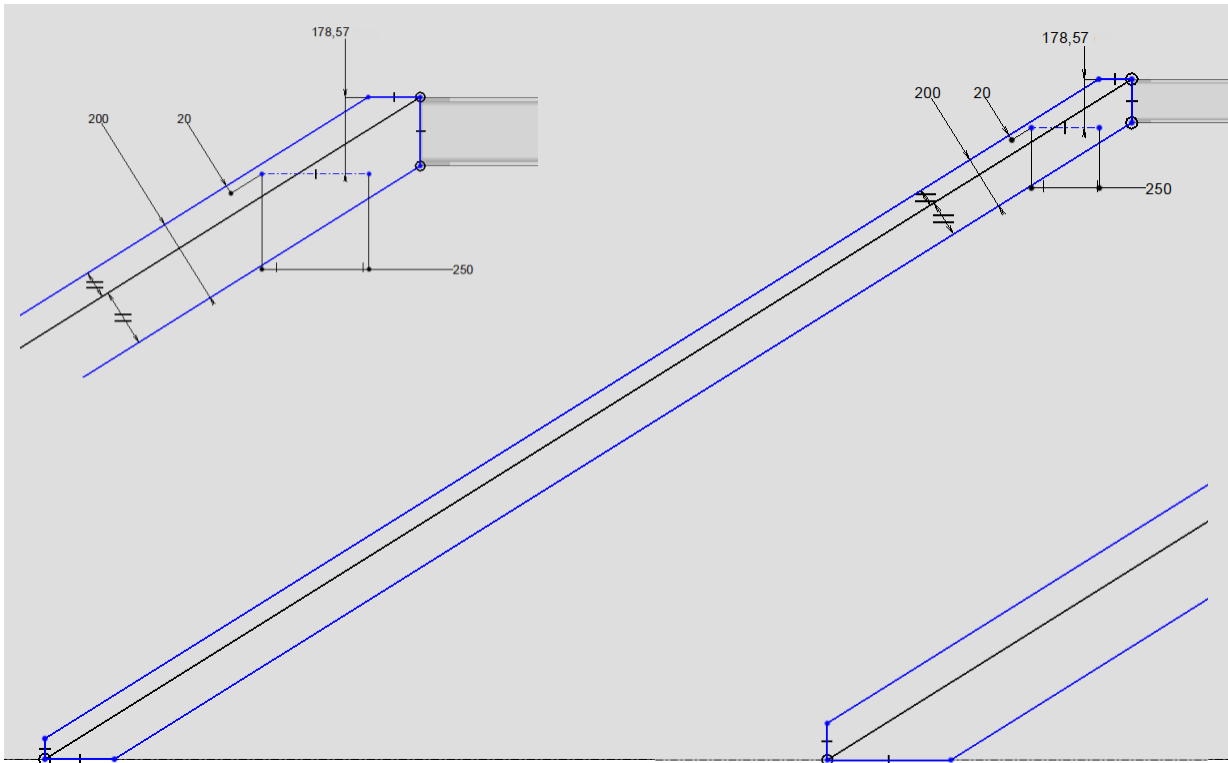


- Chiudere il documento della parte Ambiente.
- Chiudere il documento dell'assieme di destinazione.
- Creare un nuovo schizzo sul piano della faccia frontale dell'ambiente..



## Calcolo del numero dei gradini

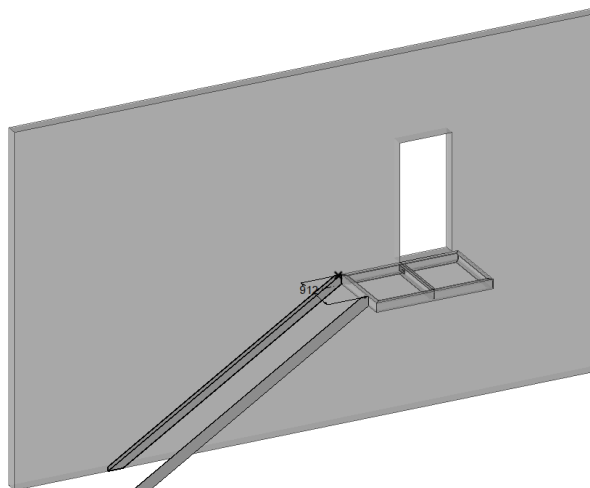
- Altezza di salita = 2500mm
  - Altezza teorica dei gradini = 178mm
  - Numero di passi =  $2500/178$  ovvero 14.0449 arrotondato a 14
  - Calcolo dell'altezza di salita =  $2500/14$  ovvero 178,57 mm
- Creare un nuovo schizzo sullo stesso piano dello schizzo 1. La linea corrispondente al passo è in costruzione e non interna allo schizzo.



- **Comferma** lo schizzo .

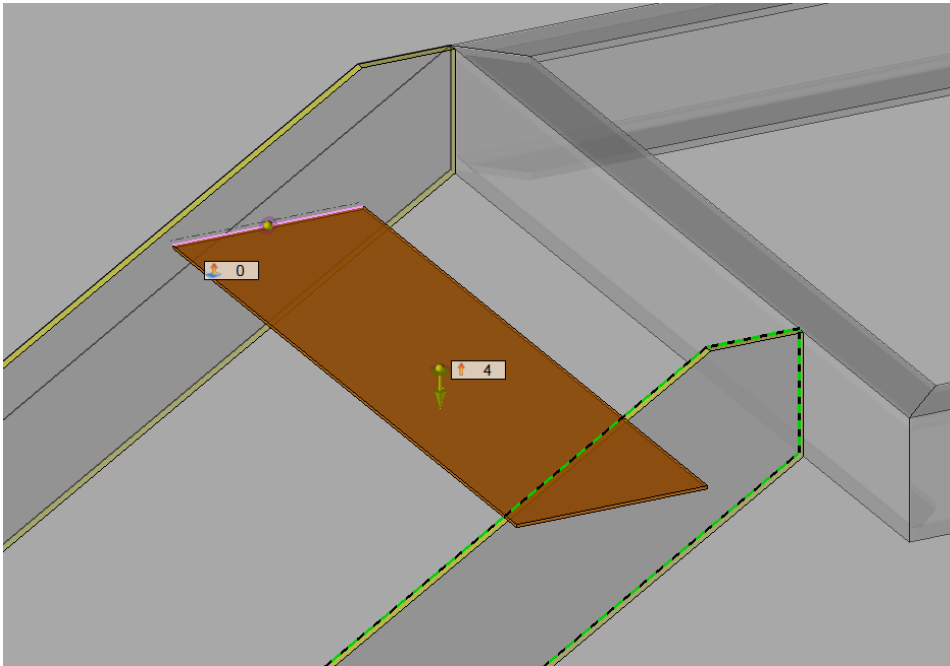
## Progettare i listelli

- Creare una nuova parte sul posto.
- Creare una lamiera di 12 mm sullo schizzo dallo schizzo dell'assieme e normale a questo schizzo.
- Confermare la modifica sul posto.
- Creare una ripetizione lineare lungo la direzione normale verso il viso, inserendo una distanza di spaziatura di 912 mm ( $900 + 12$ ) e un conteggio totale di 2.

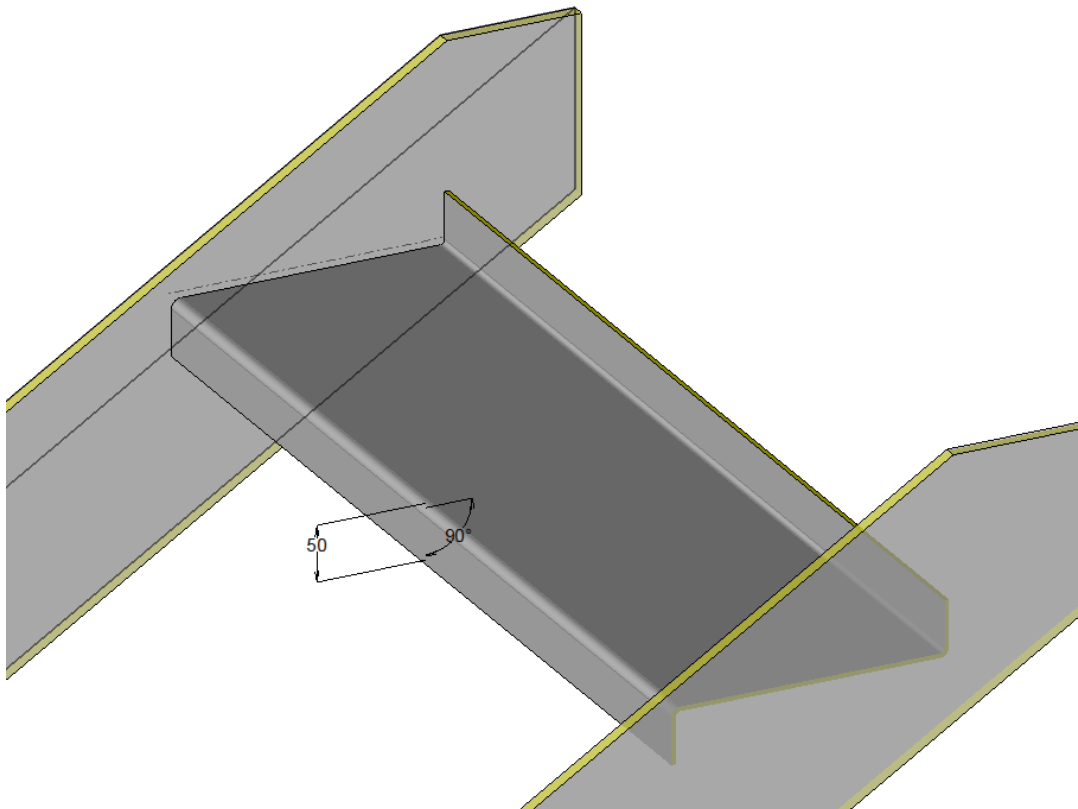


## Disegno dei gradini

- Creare una nuova parte sul posto, quindi creare un nuovo schizzo sulla faccia esterna della prima stringa.
- Proiettare la linea di costruzione.
- Creare una lamiera di 4 mm sullo schizzo rivolto verso il basso e verso la faccia interna del secondo listello.

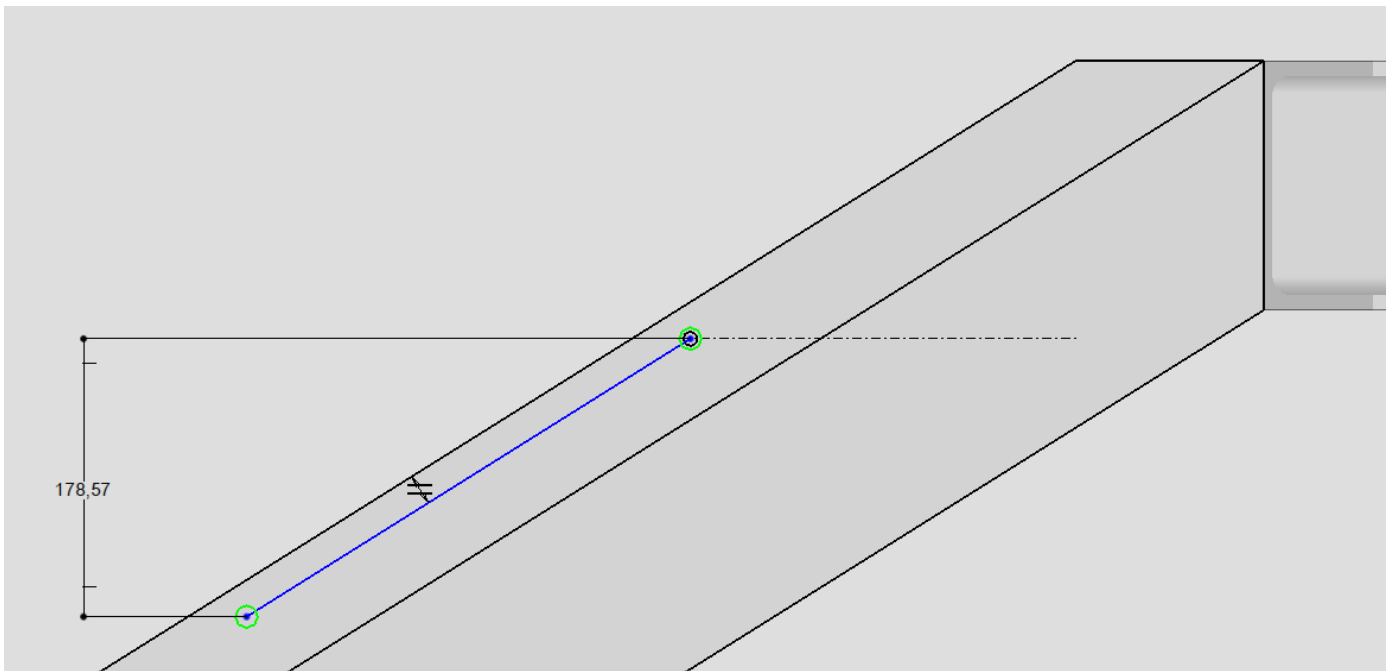


- Crea flange da 50 mm in opposizione l'una all'altra.

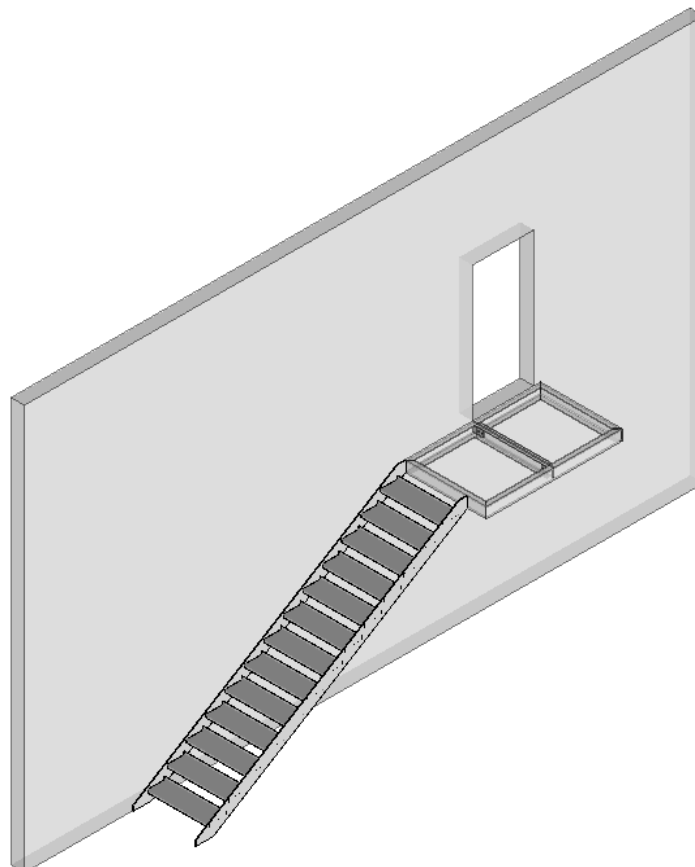


- Rinominare il documento Step e salvarlo.
- Confermare la modifica sul posto.

- Disegna il seguente schizzo sullo stesso piano dello schizzo 1.



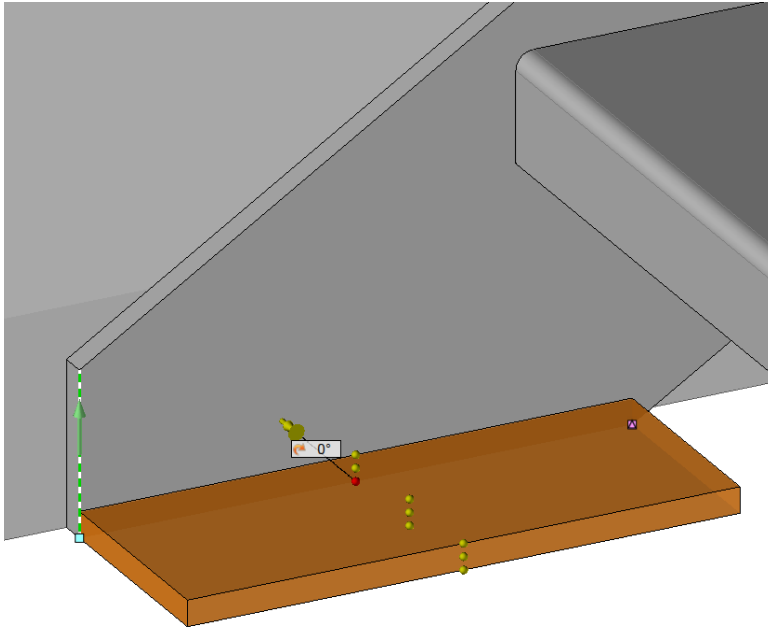
- Conferma schizzo 3.
- Creare una ripetizione lineare lungo la direzione della scala, inserendo una distanza di spaziatura pari alla lunghezza della linea del disegno 3 e un conteggio totale di 13 (14 - 1).



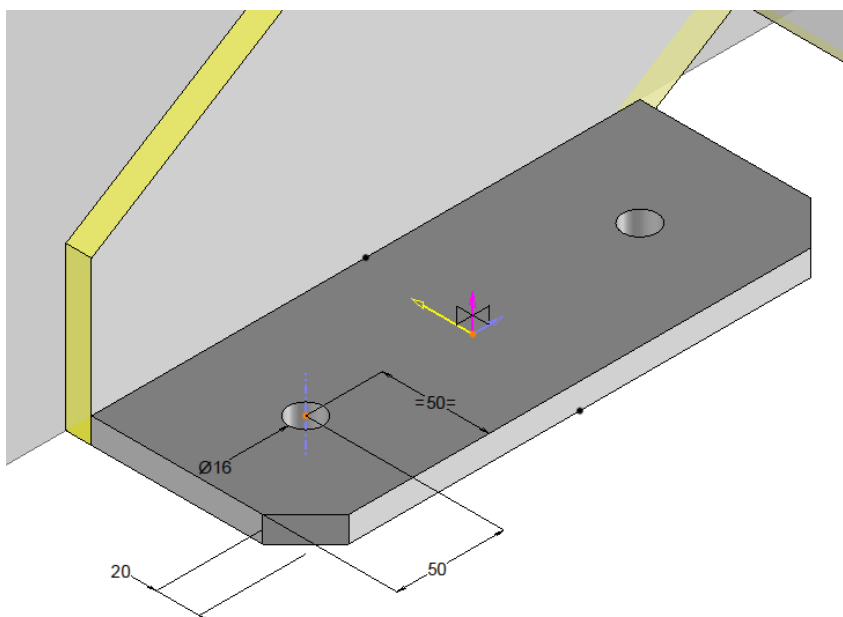
## Disegno delle piastre di fissaggio

### Piastra di fissaggio inferior

- Aggiungi una **sezione completamente piatta NF A 45-005 di 100 x 12** come mostrato di seguito, sul bordo o su due punti.

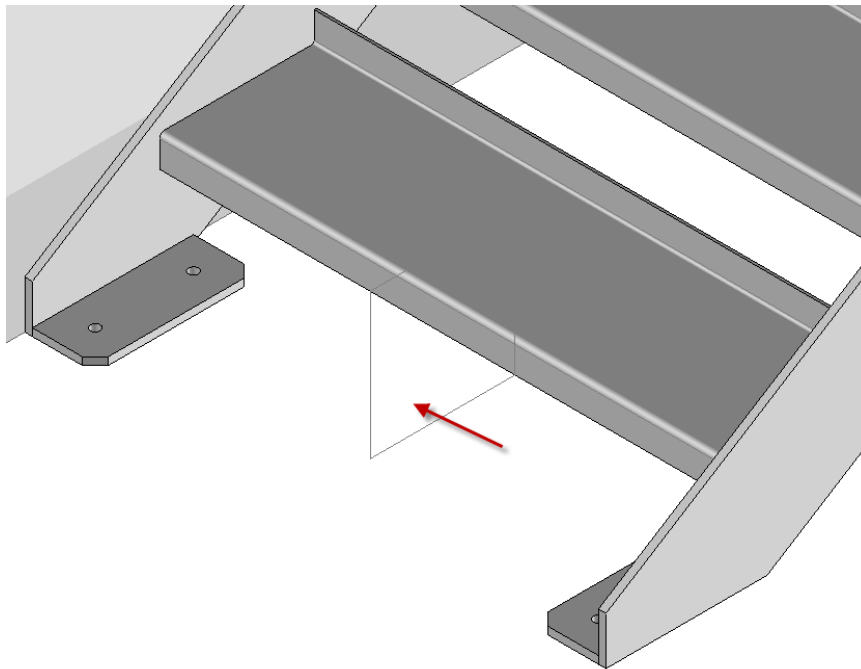


- Modifica la parte sul posto.
- Eseguire un foro passante  $\varnothing 16$ mm centrato sulla lunghezza e situato a 50mm dal bordo.
- Creare un piano intermedio tra le due piccole facce della sezione piatta.
- Creare una ripetizione per simmetria del piano usando il piano precedentemente creato.
- Dichiarare il piano mediano come piano di simmetria.
- Rompere gli angoli aggiungendo smussi 20 x 20 mm.



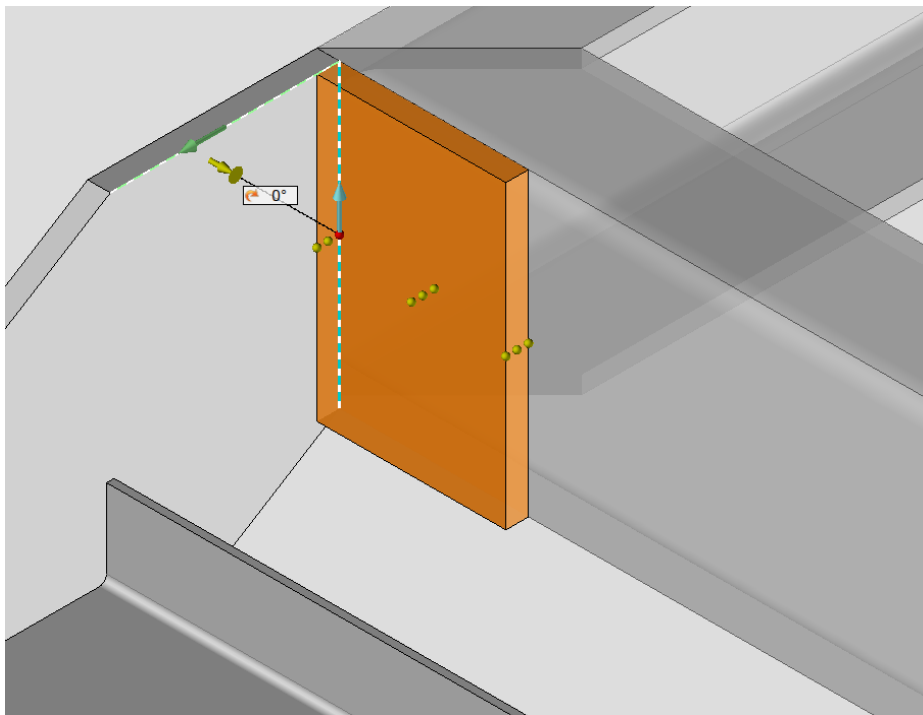
- Salva il documento.
- Confermare la modifica sul posto.

- Creare un piano per punto e normale: punto medio del bordo del gradino e normale a questo bordo.
- Ripetere la piastra per simmetria piana usando il piano precedentemente creato come piano di simmetria.

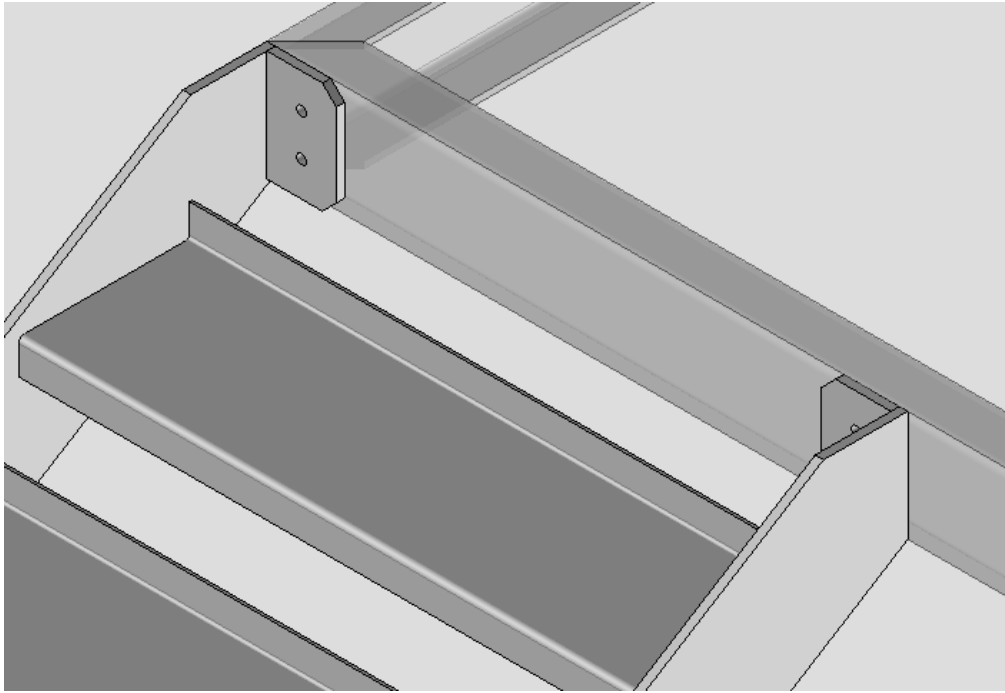


### Piastra di fissaggio dell'atterraggio

- Aggiungere una sezione **completamente piatta NF A 45-005 di 100 x 12** come mostrato di seguito.

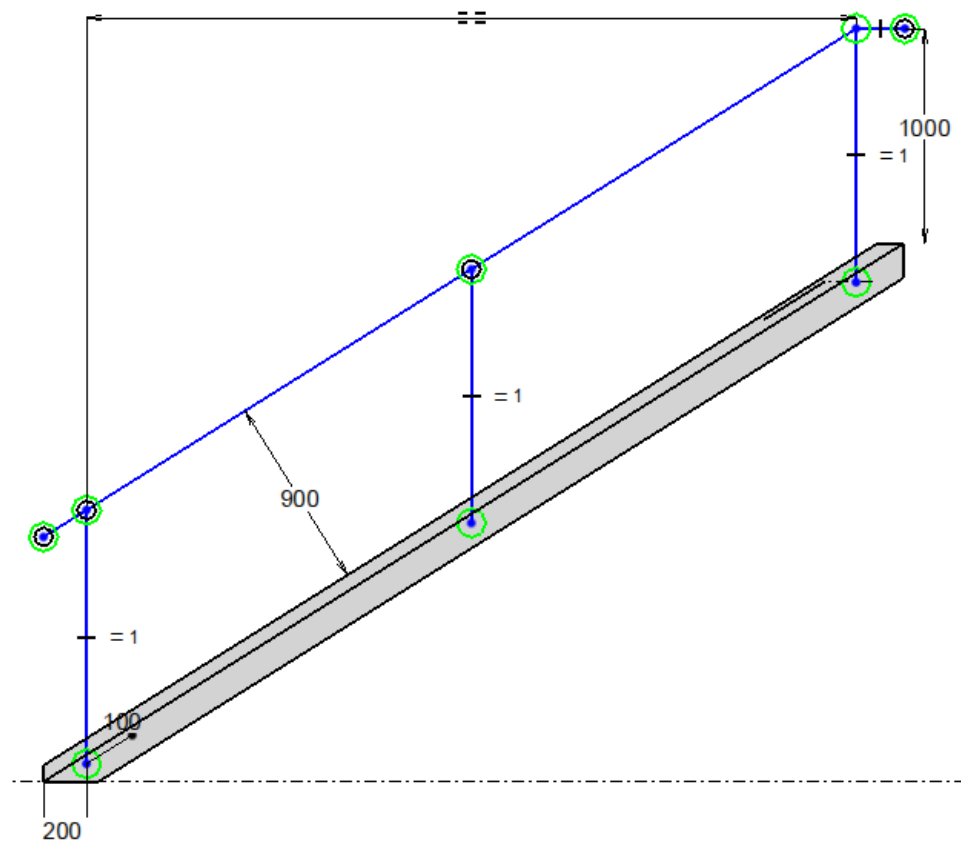
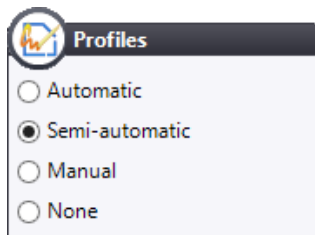


- Modifica la parte sul posto.
- Eseguire un foro passante  $\varnothing 16\text{mm}$  centrato sulla lunghezza e situato a 50mm dal bordo.
- Creare un piano intermedio tra le due piccole facce della sezione piastra.
- Creare una ripetizione per simmetria del piano usando il piano precedentemente creato.
- Dichiarare il piano mediano come piano di simmetria.
- Aggiungere gli smussi 20 x 20 mm.



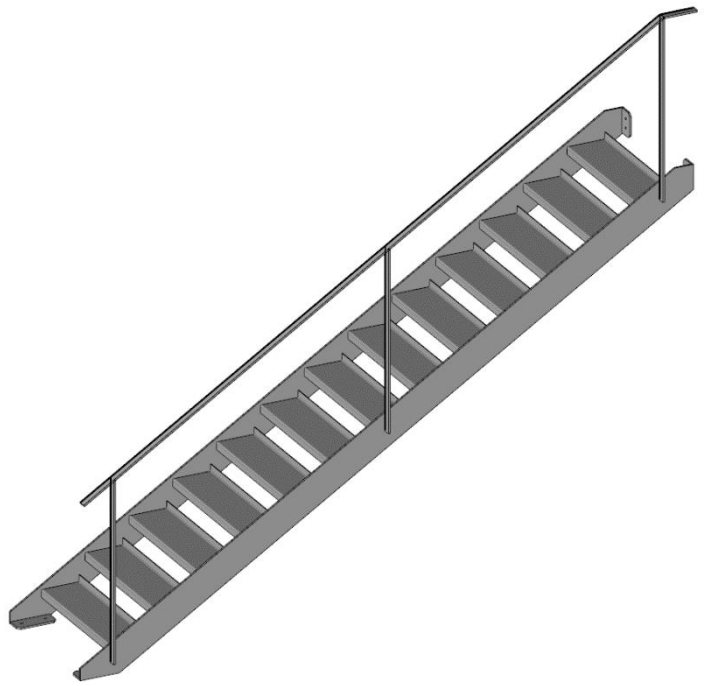
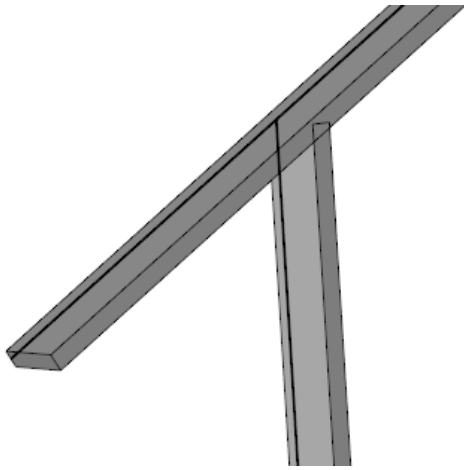
### Progettare la ringhiera delle scale

- Creare il seguente nuovo schizzo sulla faccia anteriore della coscia abilitando lo **schizzo 2D** > **Opzioni** > **Modalità semiautomatica**.

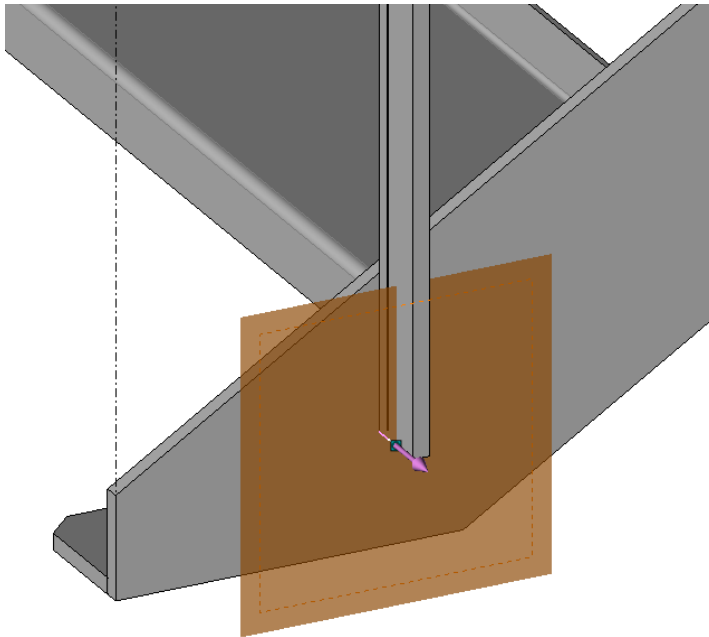


- Confermare lo schizzo.
- Aggiungere **sezioni piatte complete NF A 45-005 di 50 x 12** posizionate sotto e davanti allo schizzo di supporto.

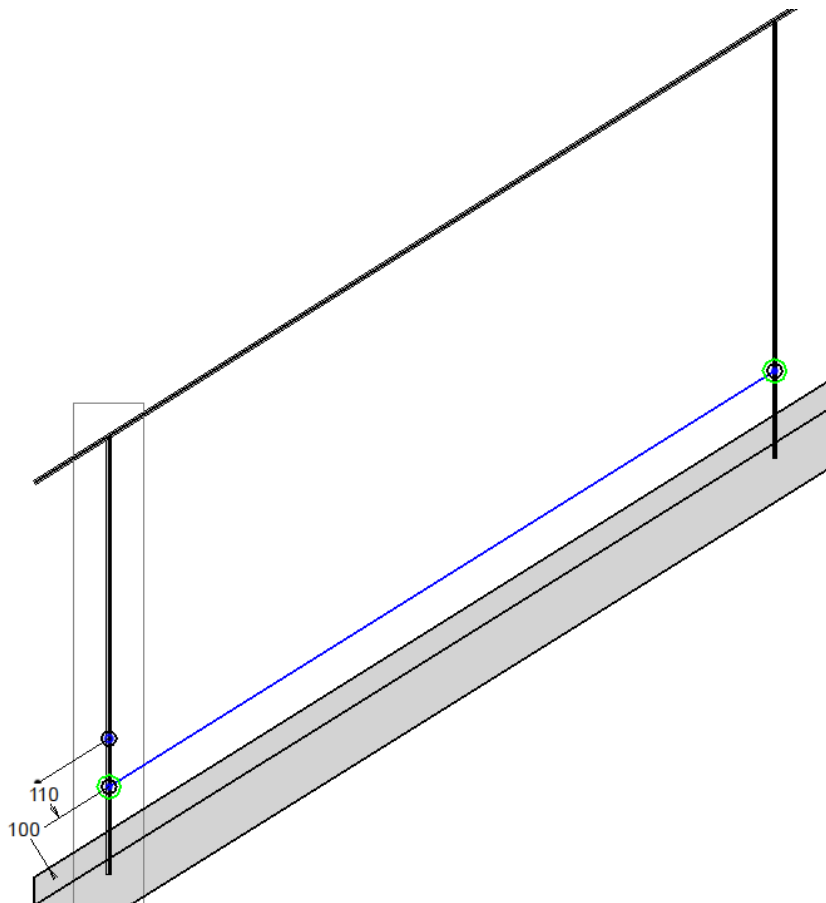




- Crea un piano per punto e normale: metà del bordo e normale nella prima sezione piana verticale.

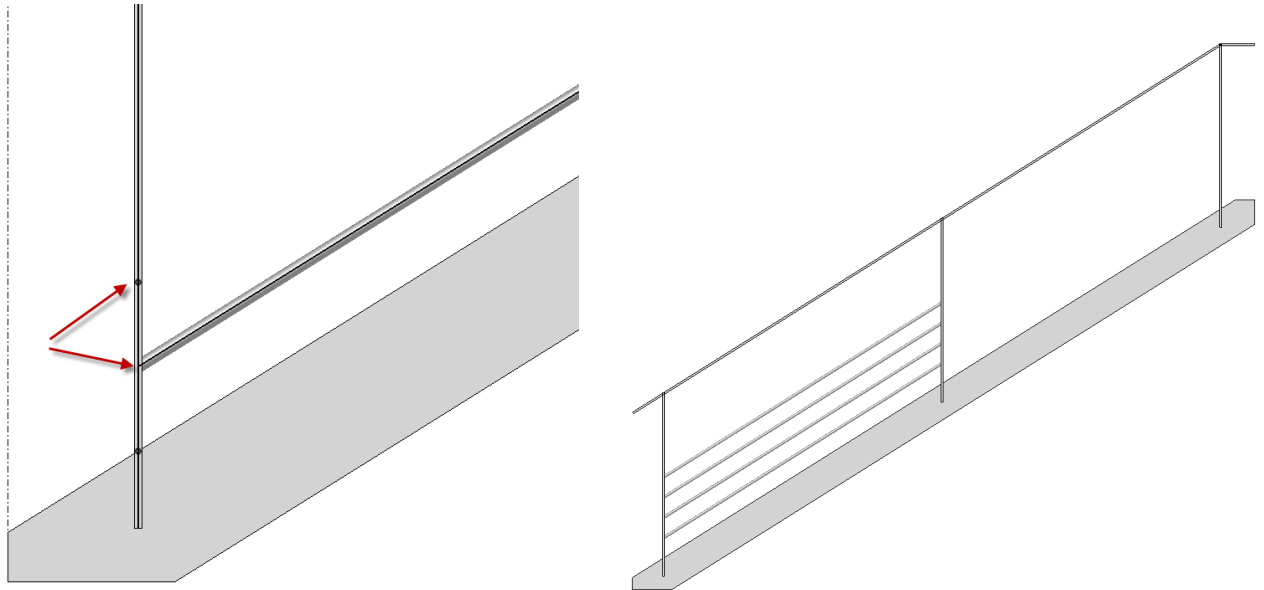


- Crea il seguente nuovo schizzo su questo piano.

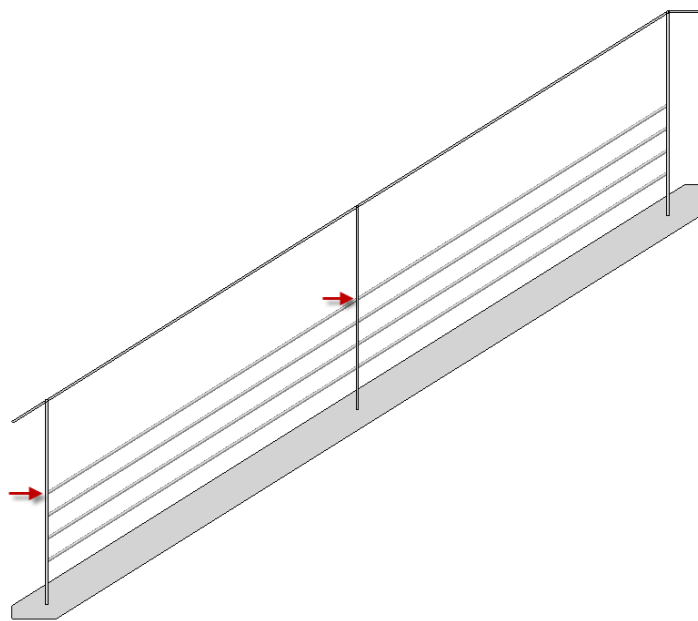


- Conferma lo schizzo .
- Aggiungere una sezione **circolare completa NF A 45-003 di 20 mm**.
- Creare I ritagli principali.

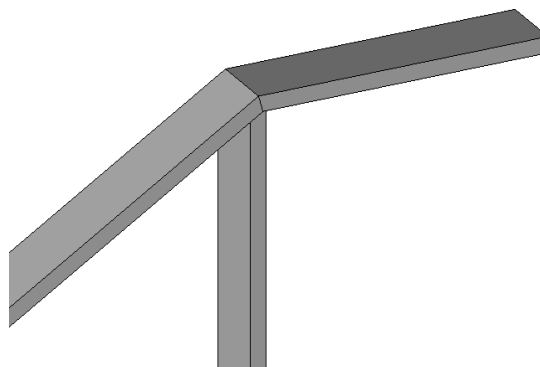
- Crea una ripetizione lineare lungo l'asse Z, inserendo una distanza di spaziatura di 110 mm e un conteggio totale di 4.




- Crea una ripetizione lineare di 2 punti (punti medi dei messaggi), inserendo una distanza di spaziatura e un conteggio totale di 2.



- Crea i ritagli sulla barra superiore.




## Assemblaggio della scala completa

- Creare un nuovo documento di  **Assieme** e quindi assemblare il documento Environment.

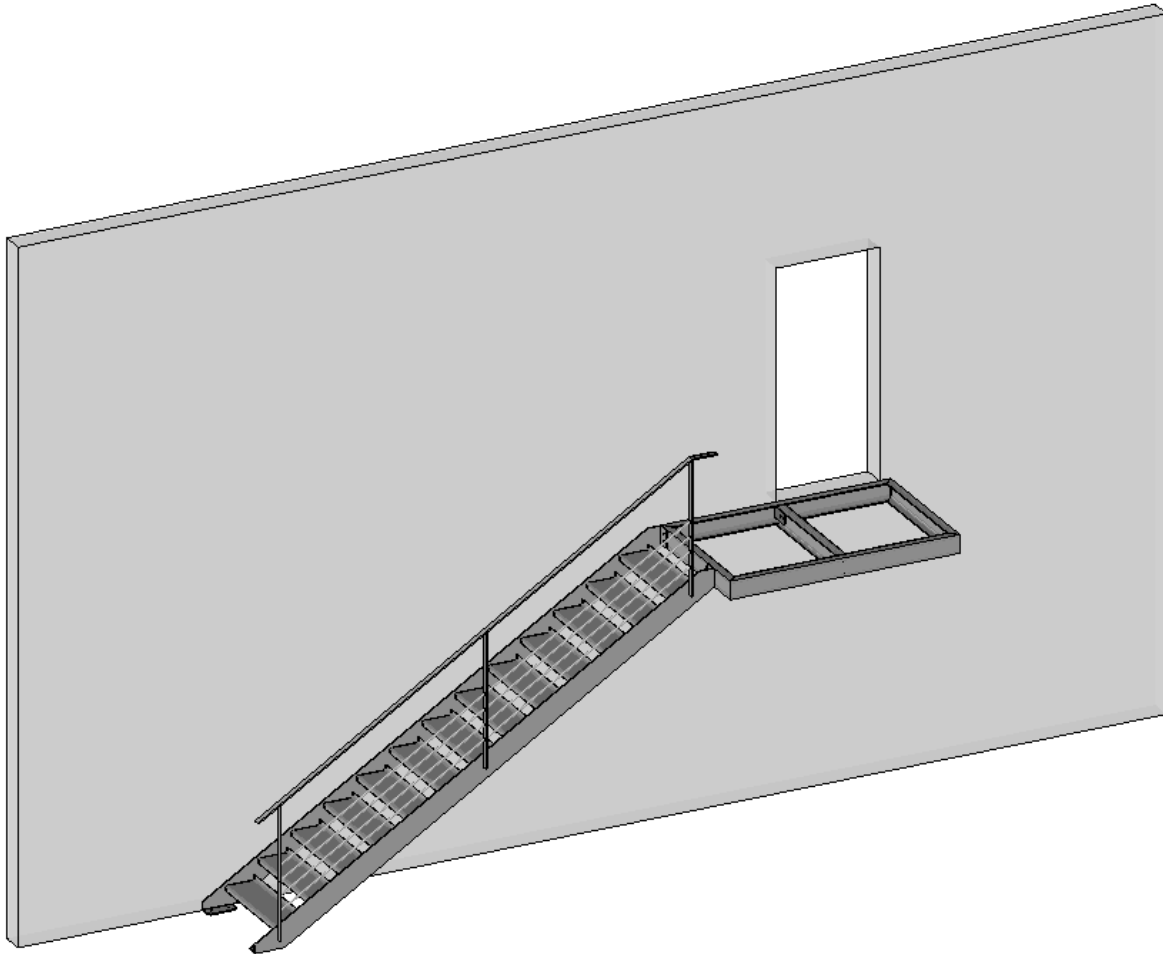
**Note:** L'ambiente è riparato di default perché è il primo documento assemblato.

- Assemblare il documento di destinazione.

**Note:** Poiché il documento di destinazione è già aperto, è possibile utilizzare  **Comando Inclusion** selezionando l'opzione Inclusion all'origine.

- Posizionare l'atterraggio utilizzando i vincoli appropriati.
- Ripetere l'operazione per la scala.

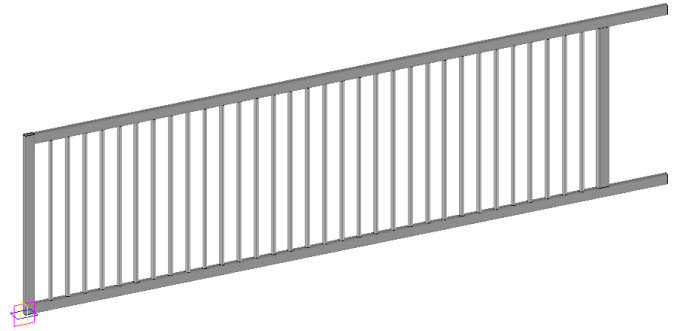
Ecco il risultato finale intermedio:



## Esercizio 6: lavorazione dei metalli - Progettazione di un cancello scorrevole


Concetti affrontati :

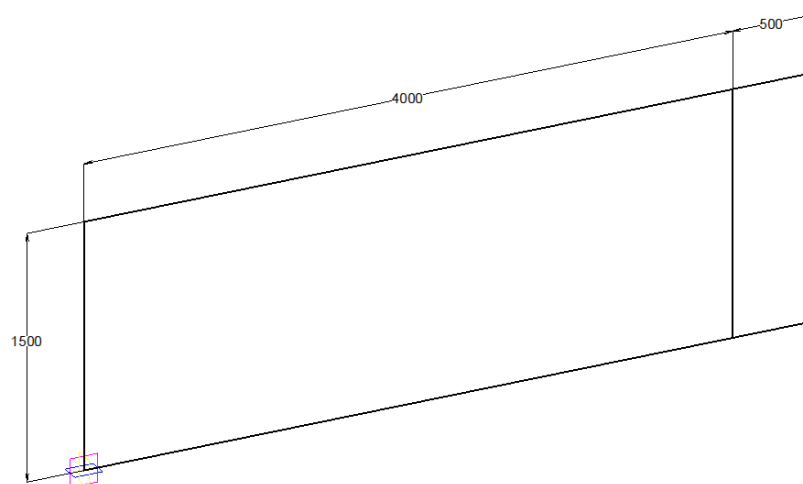
- Design sul posto
- Schizzo nell'assieme
- Utilizzo di barre estruse
- Assemblaggio di componenti
- Importazione di un file
- Creazione di una procedura guidata
- Creazione di processi



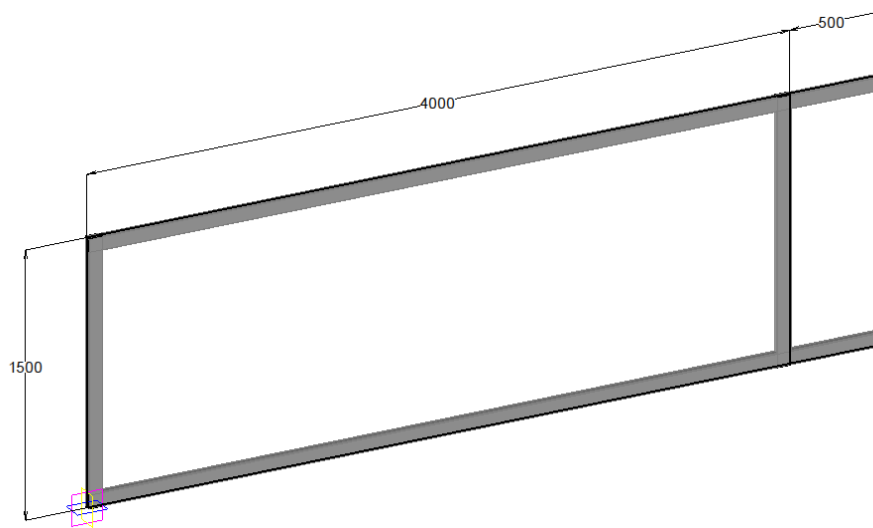
- Creare una nuova cartella denominata Esercizio 6 - *Cancello scorrevole*.

Caratteristiche del cancello scorrevole:

- - La struttura è composta da sezioni rettangolari vuote di 80 x 40 x 2.
- - Le barre sono costituite da sezioni quadrate vuote di 40 x 2.
- - La distanza massima tra le barre è di 110 mm.
- Creare un nuovo documento di  **Assieme** e rinominalo *Cancello scorrevole*.
- Disegna il seguente schizzo sul piano XZ.

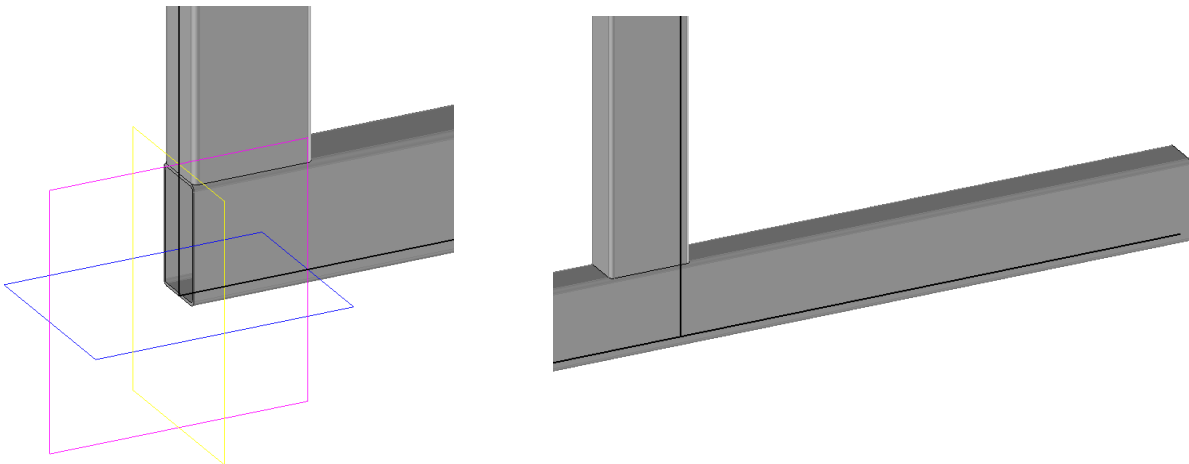


- • Aggiungi sezioni rettangolari vuote NF A 49-646 di 80 x 40 x 2.



### ***Ritagli di sezione***

- Creare le finiture principali per regolare la traversa superiore e inferiore / le sezioni verticali.



### ***Barre***

- Dalla scheda **Costruzione**, selezionare  **Vincolo lineare** per creare una ripetizione.

✓ ✗ ?

**Constrained Linear ...**

Support plane:  
Shape 2 <386>:I

Automatic

Start geometry:  
Left Plane <331>

End geometry:  
Right Plane <292>

**Axis position**

First geometry:  
Shape 2 <386>:Face

Second geometry:  
Shape 2 <386>:Face

**Distribution**

Maximum spacing:  
100mm

Thickness:  
40mm

Edge to edge

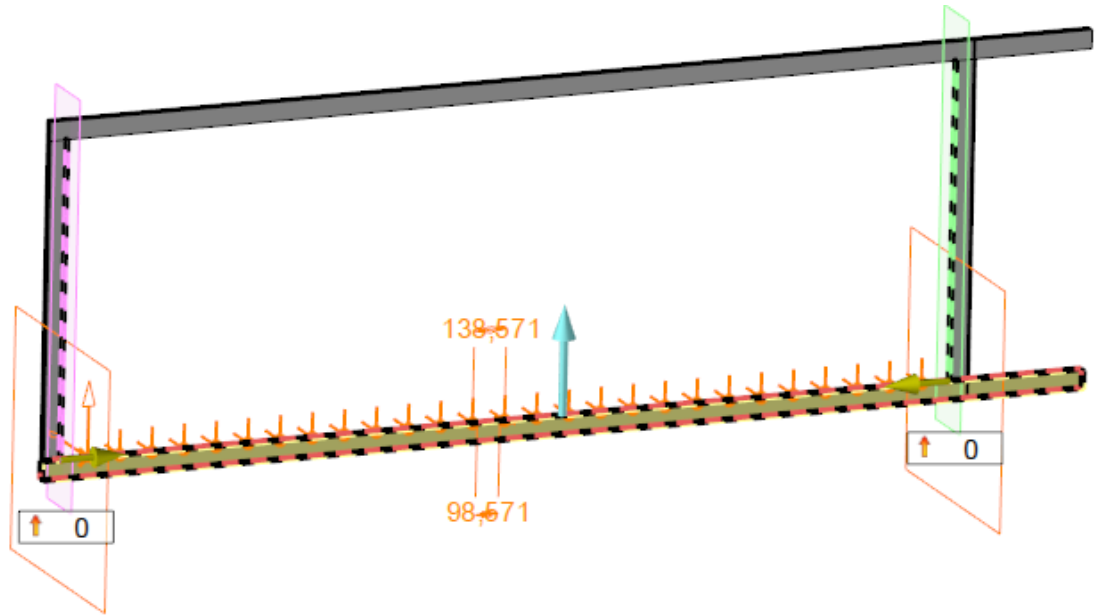
Margins  
Distinct margins

Start margin:

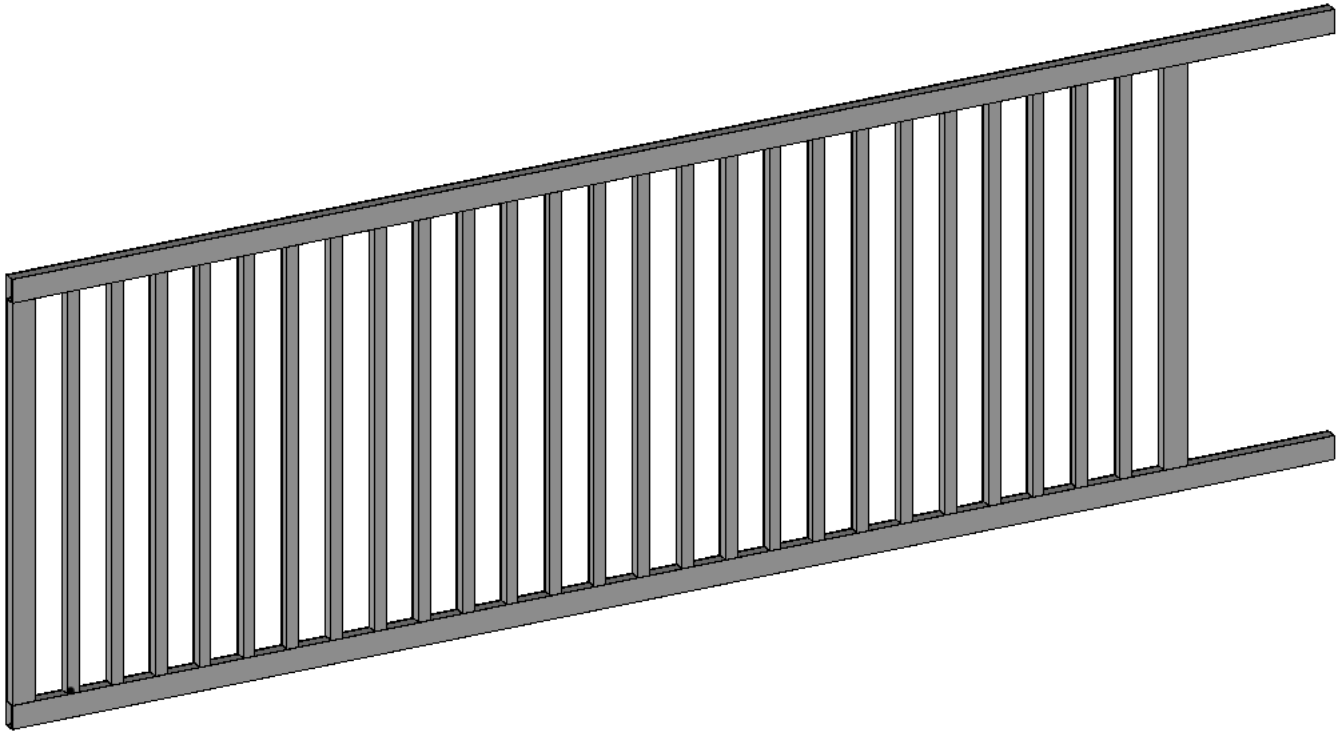
End margin:

Alternated numbering

**Result**



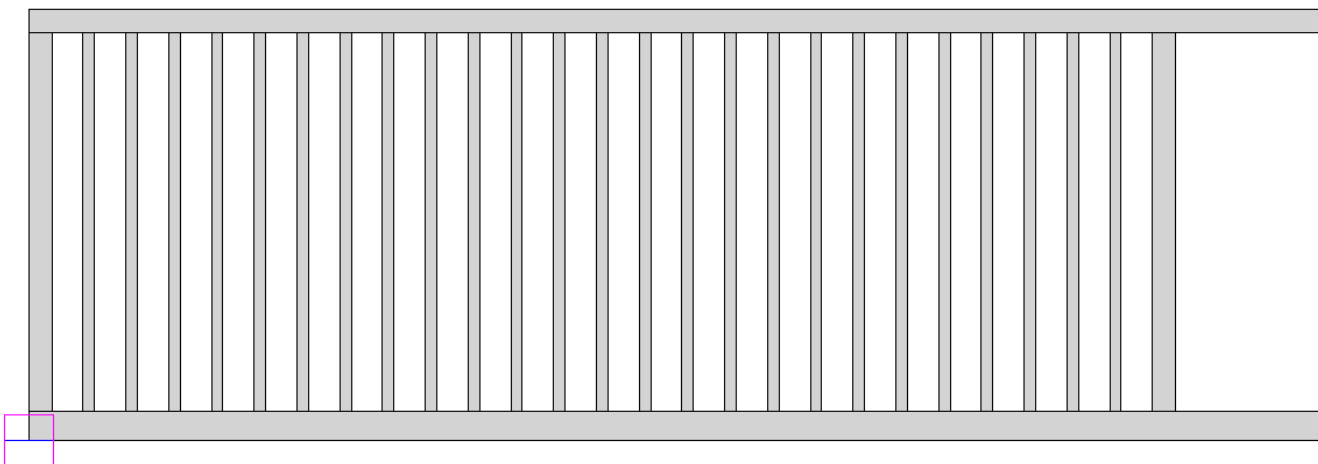
- Aggiungere una **sezione quadrata vuota ISO 4019 di 40 x 3**.
- Ripetere la barra estrusa usando il motivo 1.



### ***Modifica della sezione del tubo***

**Note:** Per motivi di rigidità, la sezione del tubo di supporto delle ruote è più grande.

- Modifica il tubo rettangolare inferiore e modifica la sezione su 100 x 50 x 2.



- Salva il documento .



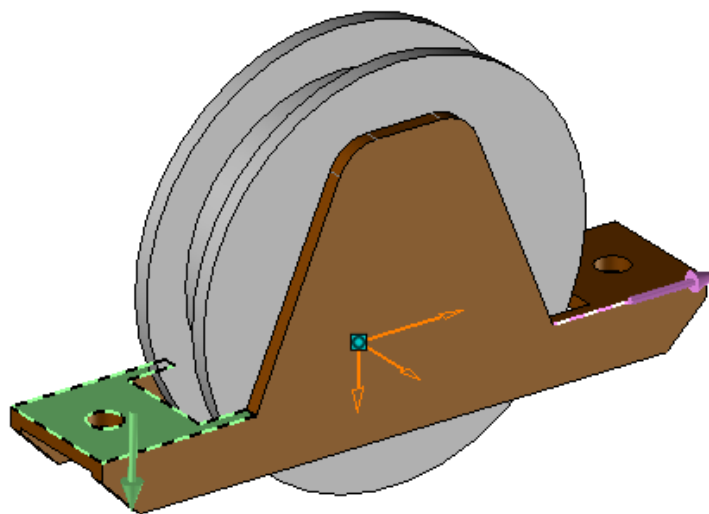
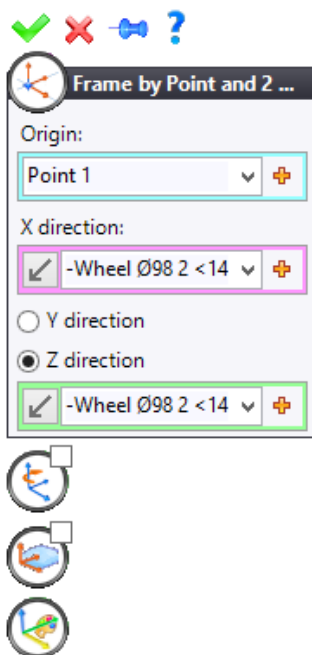
## Importazione della ruota



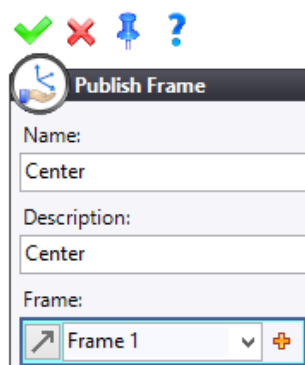
- Importa il file Wheel.x\_t.

## Assemblaggio della ruota


- Crea una **cornice per punto e 2 direzioni** selezionando il punto centrale dei due fori di fissaggio della ruota come origine.



- Pubblica questo frame e rinominalo Centro.



- Salva il documento

- Dalla scheda **Strumenti**, selezionare  **Crea procedura guidata**.
- Crea una **cornice sul posizionamento** della cornice.



**Frame on Frame**

Source frame:

Destination frame:

X Offset  
  
 Reverse

Y Offset  
  
 Reverse

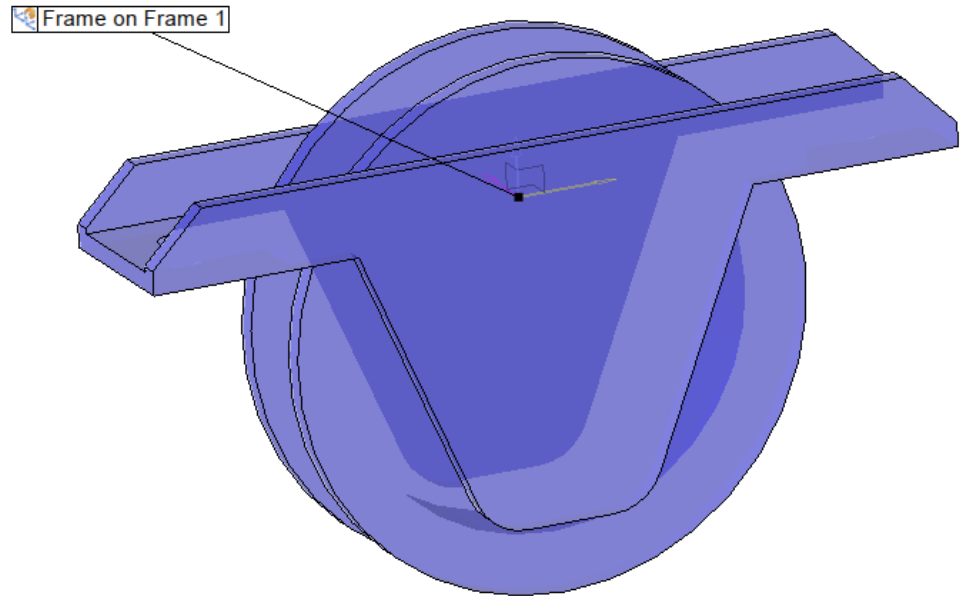
Z Offset  
  
 Reverse

Rotate around Z then Y t...


X rotation  
  
 Reverse

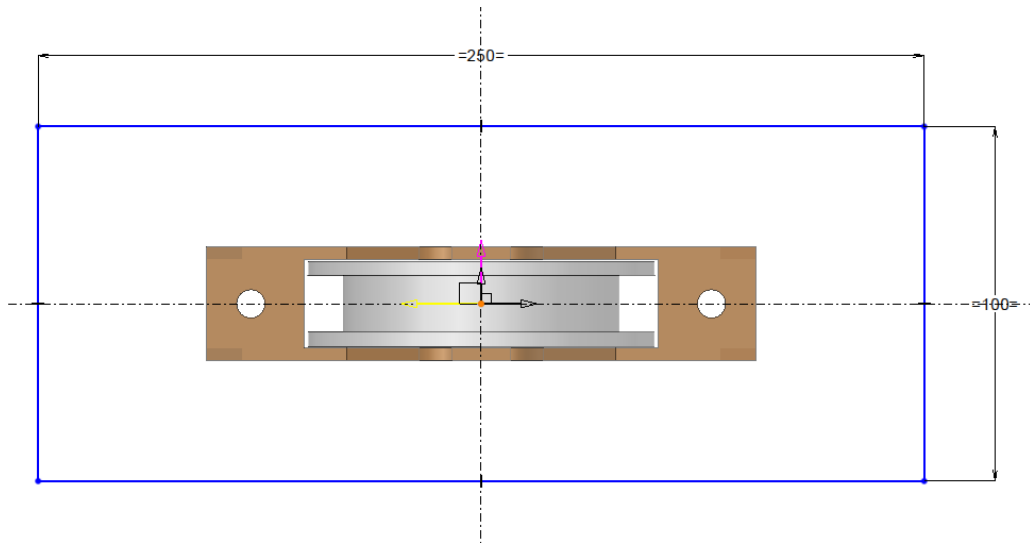
Y rotation  
  
 Reverse

Z rotation  
  
 Reverse

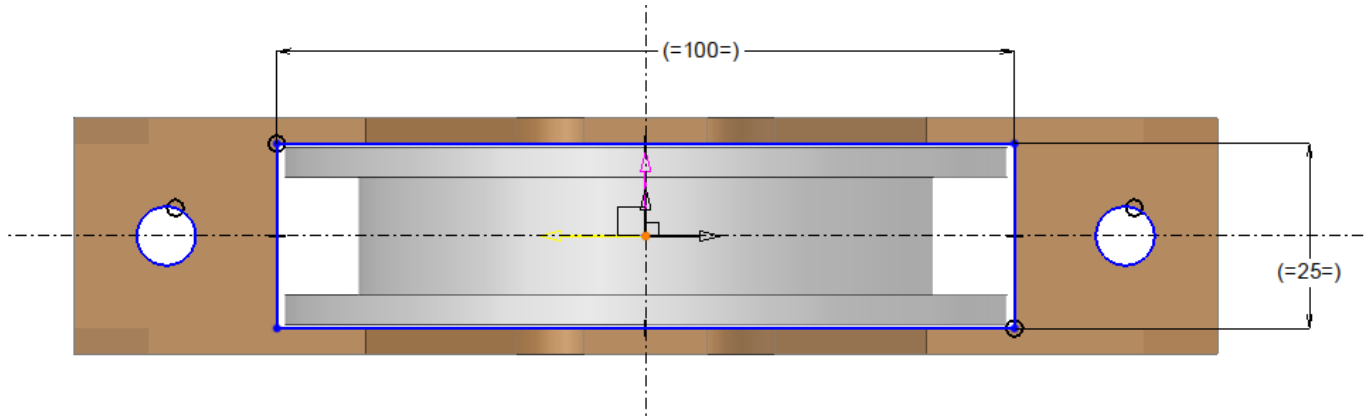


- Salvare e chiudere il documento della procedura guidata.

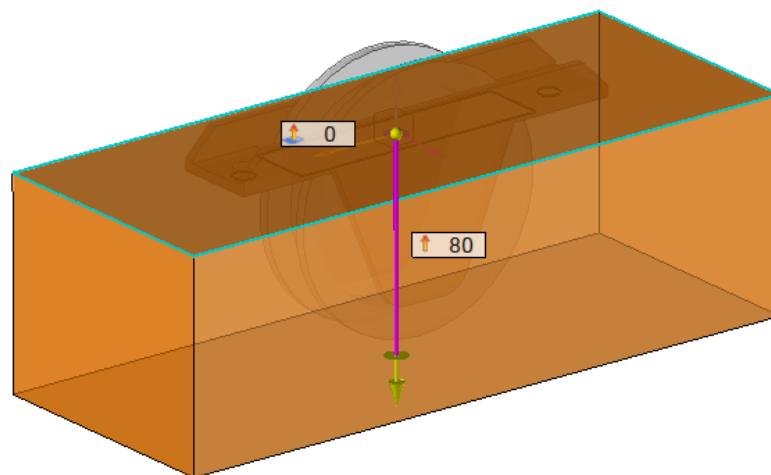
- Dalla scheda Strumenti, selezionare  **Crea processo.**
- Creare il seguente schizzo sul piano XY del frame pubblicato.



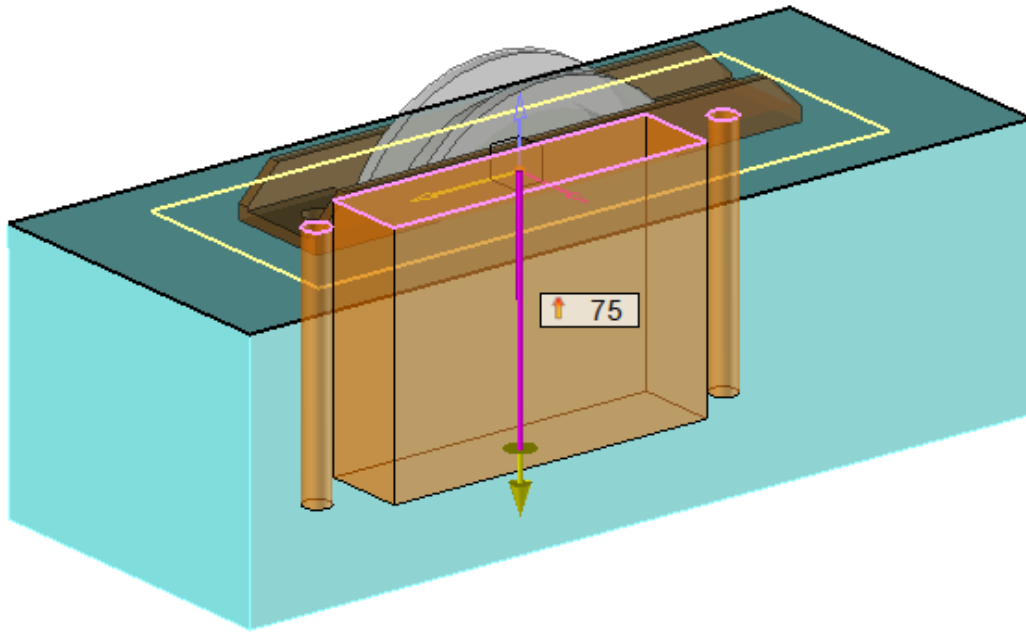
- Creare il seguente nuovo schizzo sul piano XY del frame pubblicato.




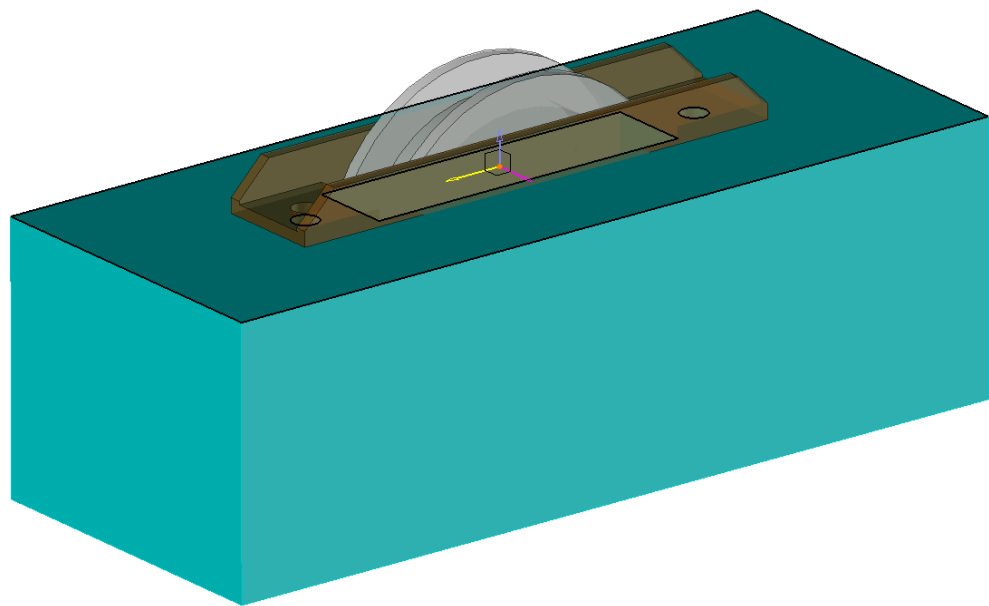
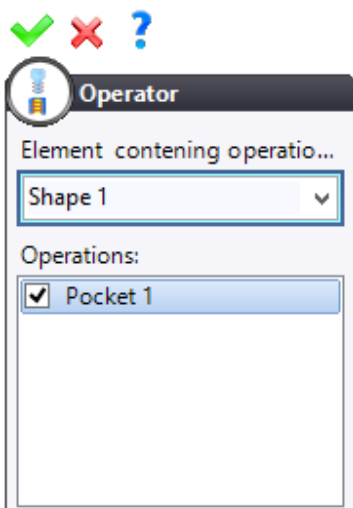
- Crea una forma estrusa usando lo schizzo 1 con una lunghezza di 80 mm.



- Crea una tasca usando lo schizzo 2 con una profondità di 75 mm.

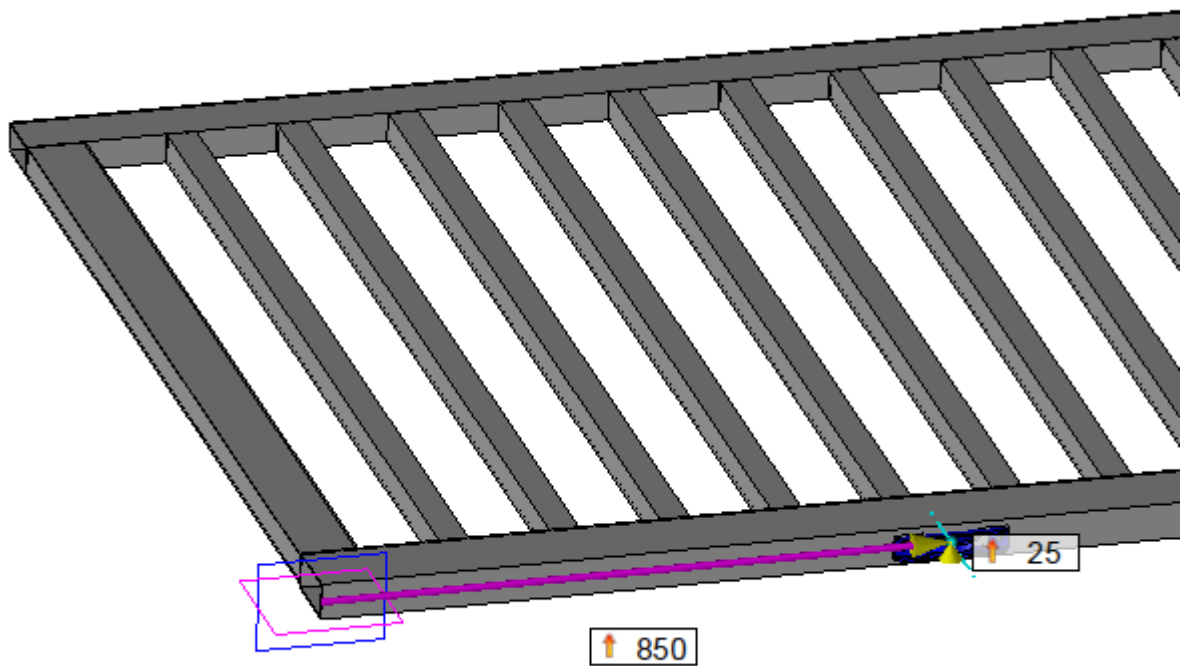


- Dalla scheda Strumenti, selezionare  Operatore.



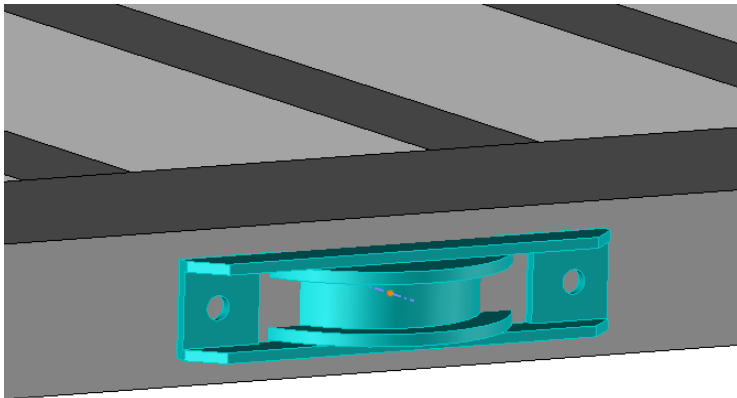
- Salvare e chiudere il documento di processo.
- Chiudere il documento dell'assieme ruote.

- Tornare al documento di assieme del cancello scorrevole.
- Montare il documento Wheel sul lato sinistro del cancello come mostrato di seguito.



- Confermare la procedura guidata.
- Confermare il processo.

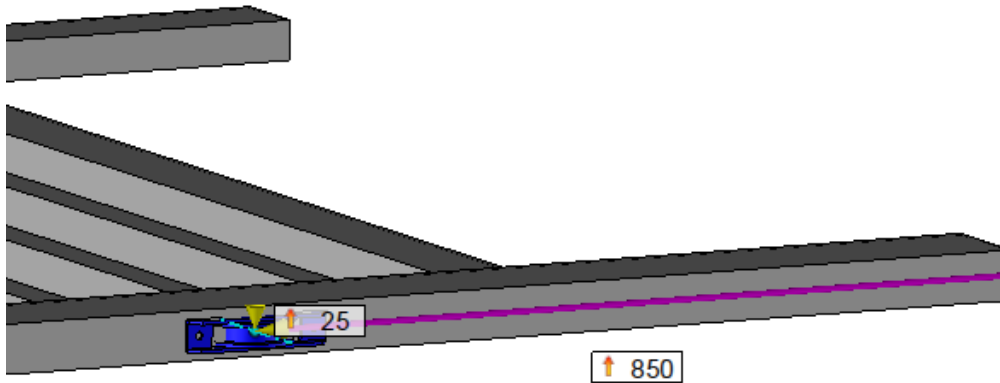
Prima:



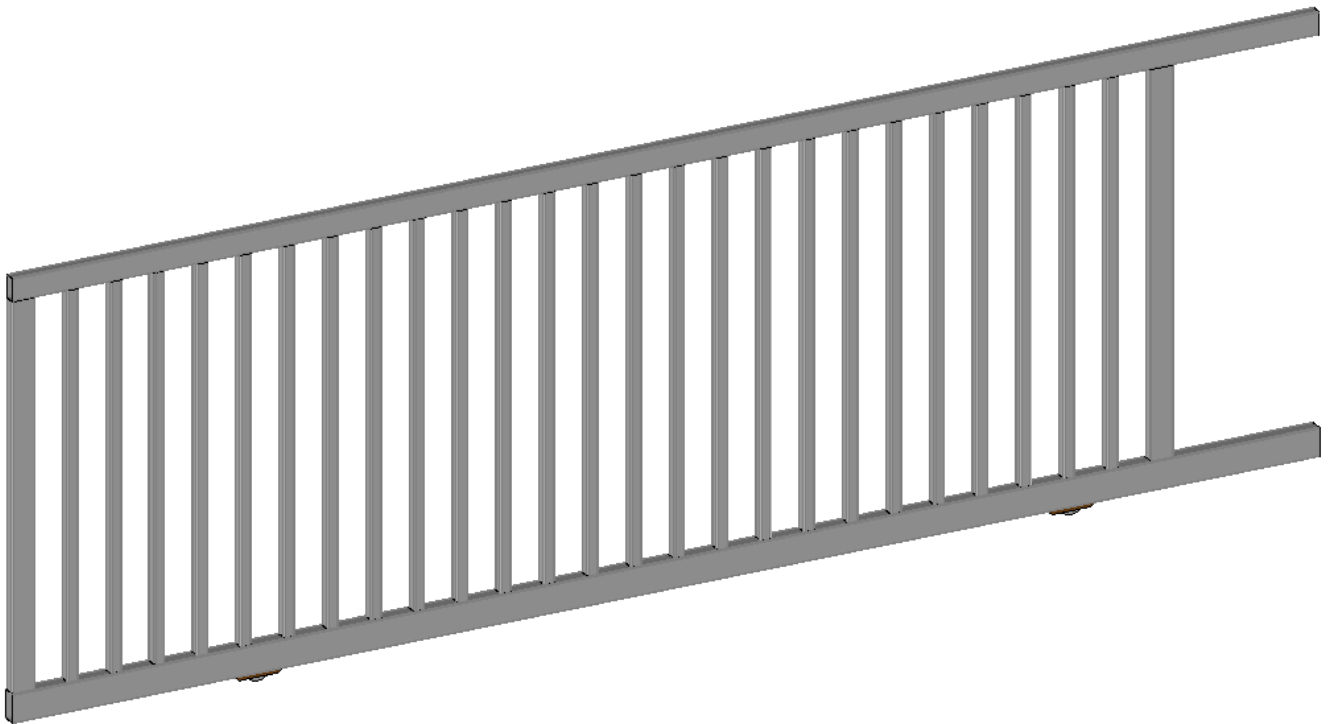
Dopo :



- Ripetere la procedura assemblando ora il documento Wheel sul lato destro del cancello, come mostrato di seguito.



- Confermare la procedura guidata.
- Confermare il processo.
- Salvare il documento di assieme.



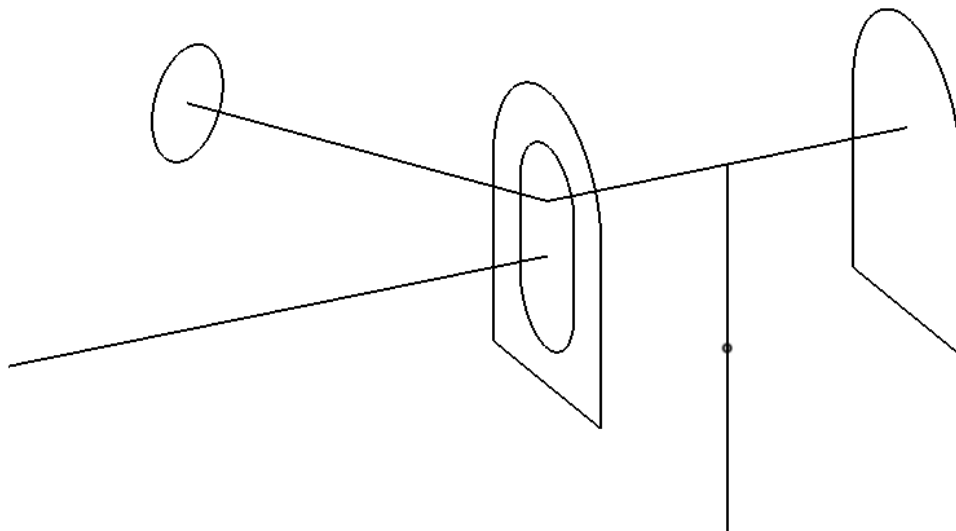
## Esercizio aggiuntivo: creazione di una tramoggia complessa

Concetti affrontati :

- Creazione in modalità superficie
- Taglio reciproco tra due lamiere

- Creare una nuova cartella denominata *Esercizio 7 - Tramoggia complessa*.
- Importare il pacchetto **Hopper Complex** in questa cartella.
- Aprire il documento della parte denominato *Tramoggia complessa - Schizzi*.

Il documento contiene solo gli schizzi di base della tramoggia.

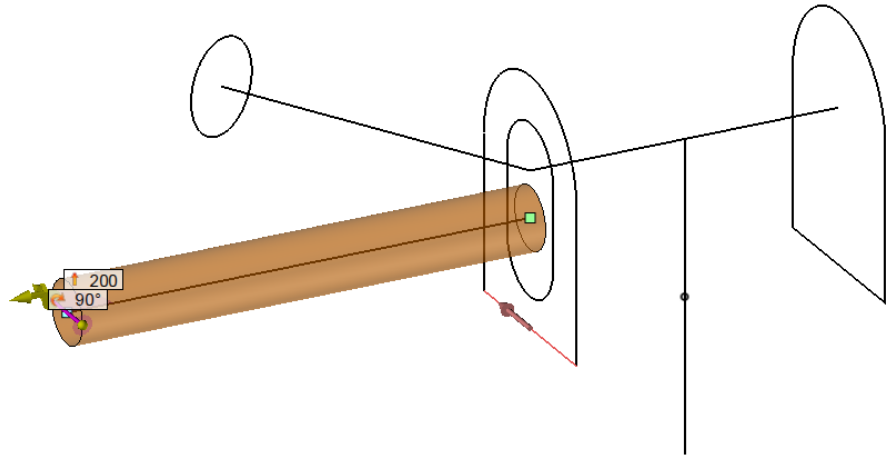
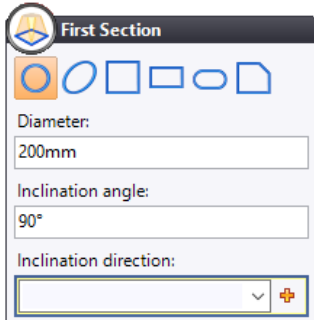
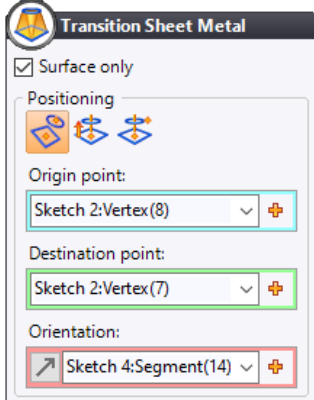


- **Note:** In questo esercizio, lavoreremo principalmente in modalità superficie. Puoi anche lavorare in modalità assemblaggio se vuoi indicare spessori diversi.


## Lamiera di transizione 1

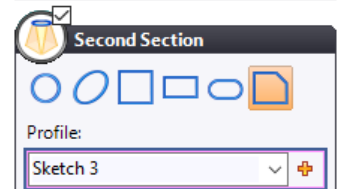
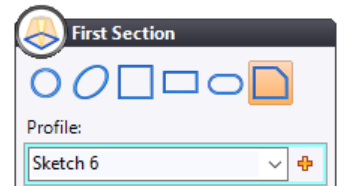
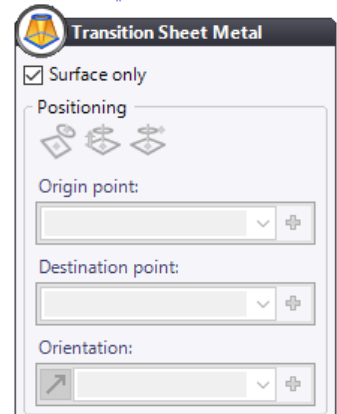
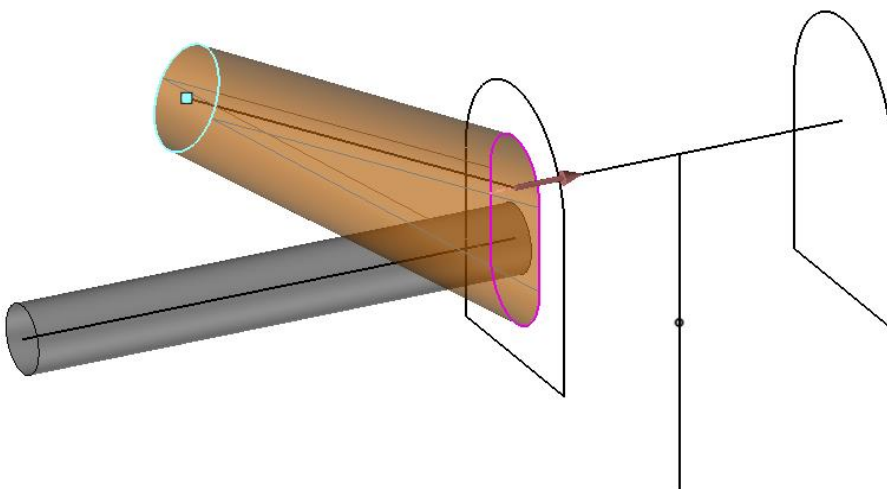
- Crea  lamiera di transizione. Controlla solo **superficie**. Seleziona il  **Modalità punto e punto** e una sezione circolare di 200 mm.

**Note:** Nel caso di una tramoggia cilindrica, l'orientamento è meno importante ma deve comunque essere specificato.




## Lamiera di transizione 2

- Seleziona  modalita **Sezione utente**.
  - **Prima sezione:** fare clic sullo schizzo del cerchio.
  - **Seconda sezione:** fare clic sullo schizzo oblungo.






### Lamiera di transizione 3

- Seleziona  **Modalità punto e punto**, quindi una prima sezione rettangolare di 1000 x 600 mm e una seconda sezione circolare di 300 mm.



**First Section**



Length:  
1000mm


Width:  
600mm

Fillet:  
5mm

Inclination angle:  
90°

Inclination direction:  
▼ +

**Second Section**



Diameter:  
300mm

Shift of center

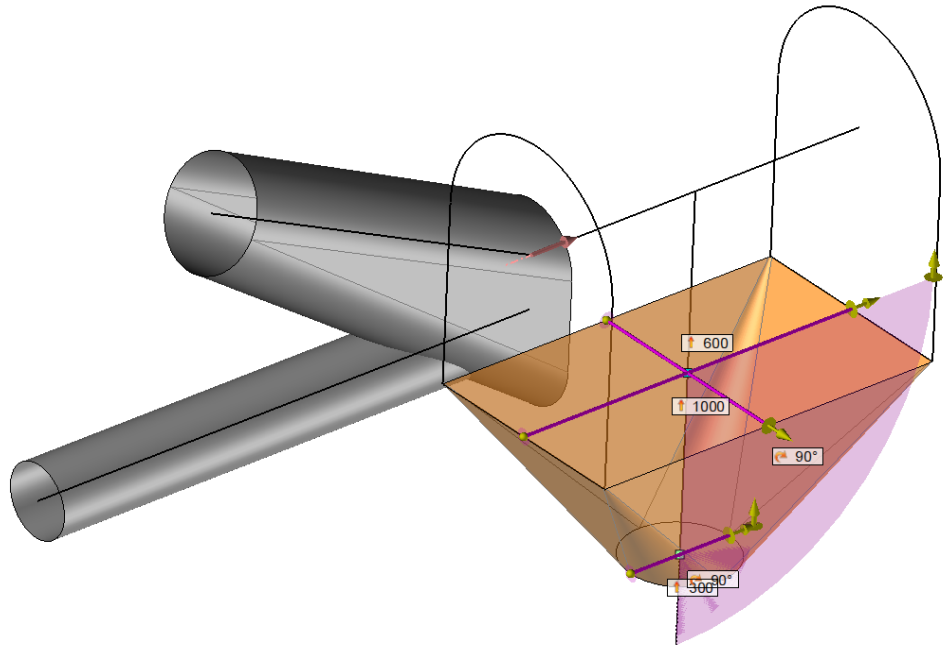
Longitudinal shift:  
0mm

Lateral shift:  
0mm

Orientation angle:  
0°

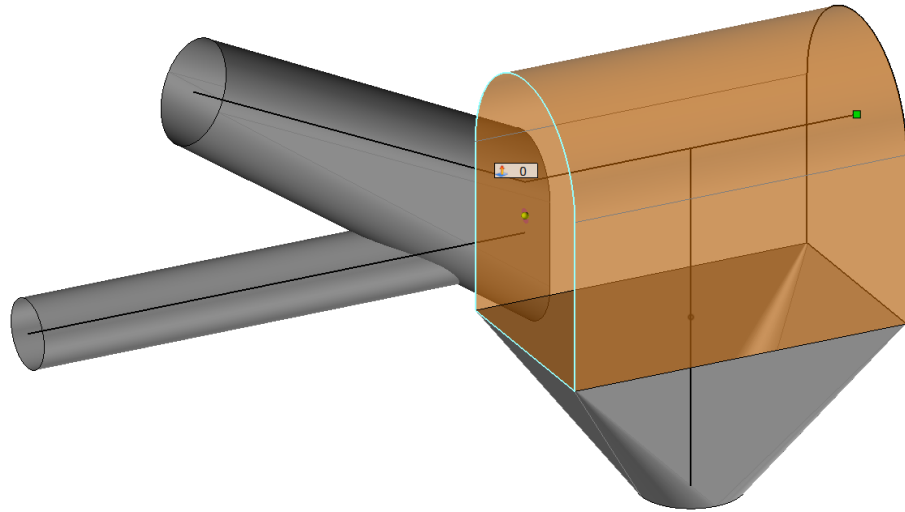
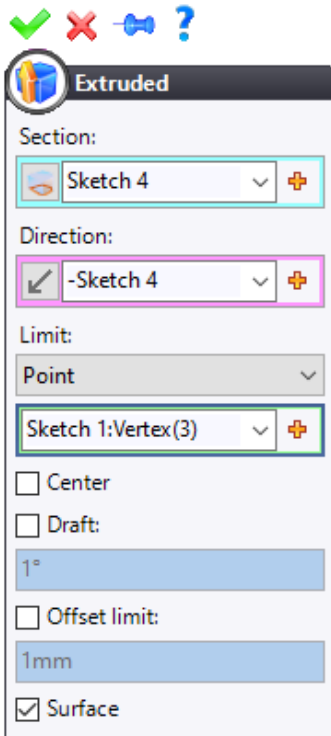
Inclination angle:  
90°

Inclination direction:  
▼ +




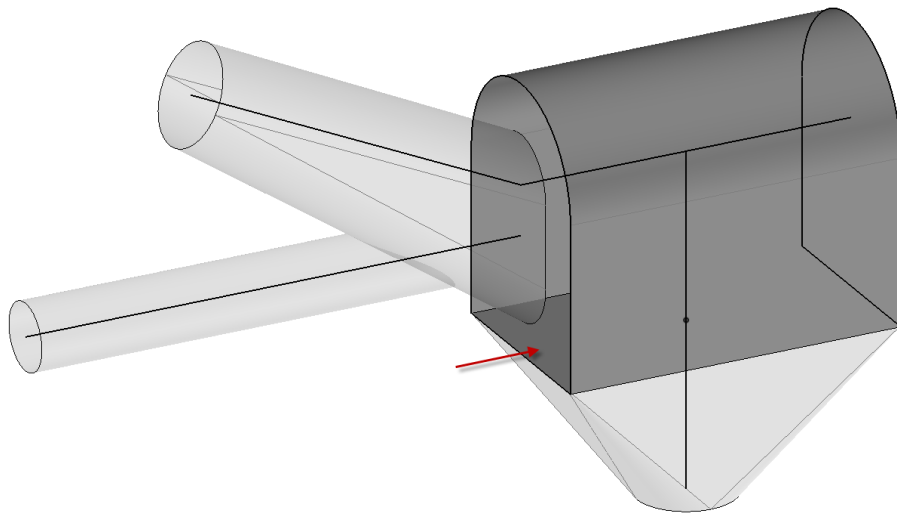
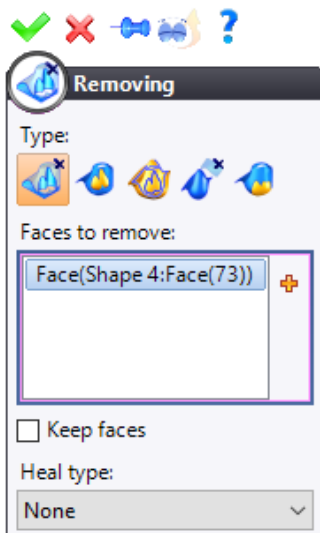
## Lamiera di transizione 4

- Crea una forma **estrusa** in modalità **superficie**. Seleziona la casella **Surface**.




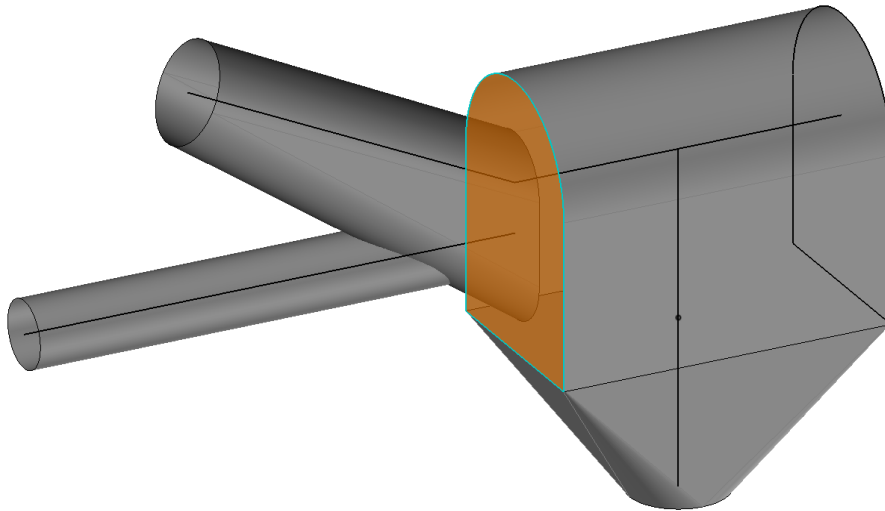
**Note:** Questa forma contiene una faccia in più.

- Rimuovere la faccia seguente selezionando il  comando **rimozione in corso** in modalità di guarigione **Nessuna**.

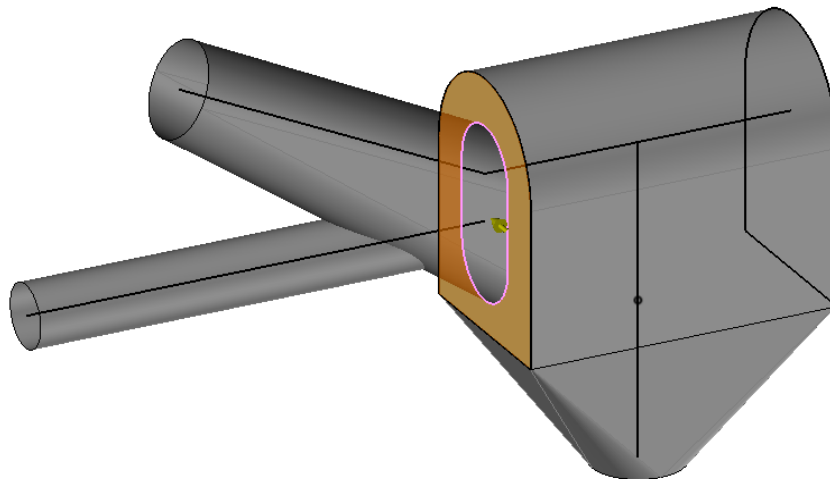


## Fogli di chiusura anteriori e posteriori

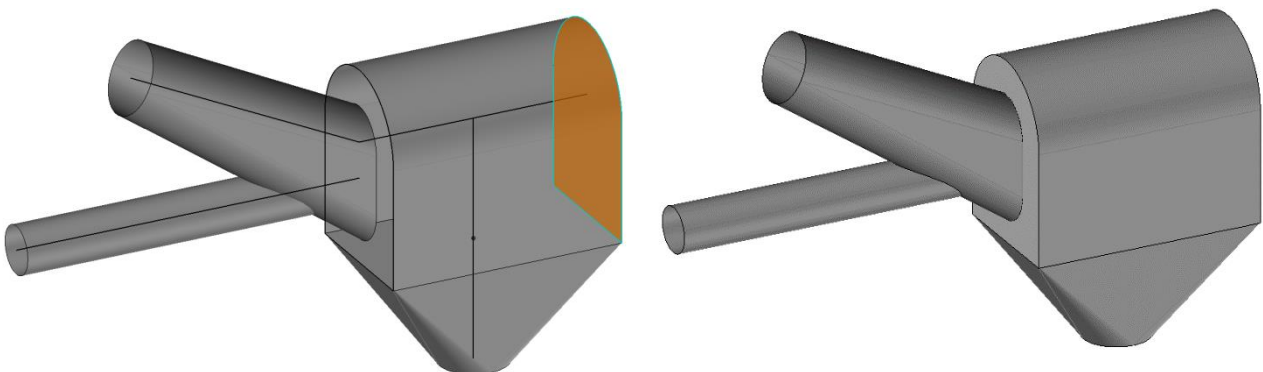
- Crea  superficie **piana** dallo schizzo 4.



- Tagliare la faccia anteriore eseguendo un taglio per profilo usando lo schizzo 3. Assicurarsi che la freccia sia nella giusta direzione.




- Creare  superficie **piana** dallo schizzo 5.

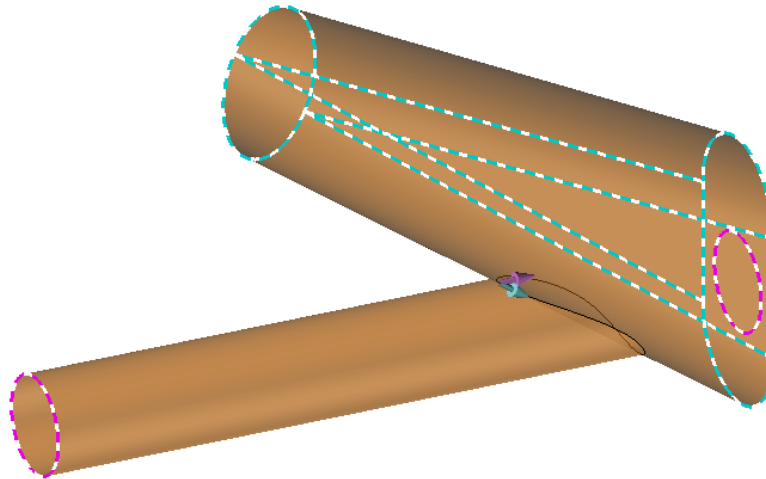
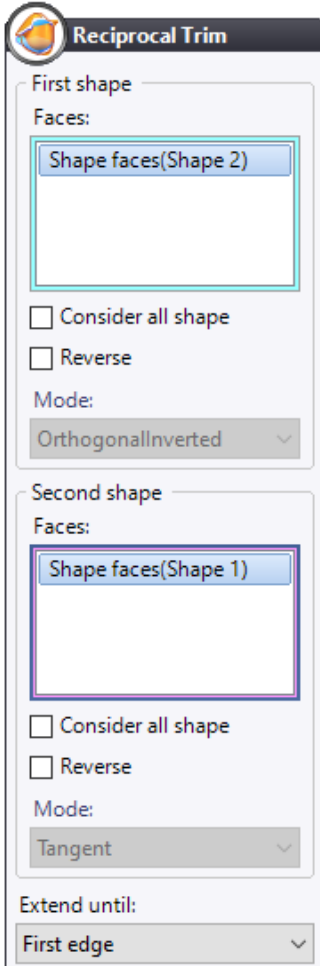




## Rifiniture tramoggia

Qui dobbiamo gestire la connessione tra la tramoggia circolare e la tramoggia oblunga.

- Per fare questo selezionare  **taglio reciproco** .

**Note:** Assicurarsi di selezionare la direzione di taglio corretta. L'anteprima deve corrispondere al risultato previsto. In caso contrario, invertire la direzione utilizzando le frecce colorate.



- Converti tutte le forme di superficie in lamiera usando il  comando contestuale **lamiera mediante ispessimento**.
- Seleziona **Strumenti> Derivazioni>**  **parti parziali** per creare tutte le parti nell' albero del progetto.

## Esercizio aggiuntivo: redazione del parapetto

- Creare una distinta materiali e un disegno per l'assemblaggio.

ID	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL	LENGTH	ANGLE 1	ANGLE 2
5	2	Plate	-	-	-	-
4	1	Hollow Circular 60 x 3, NFA 49-646	Steel	1200,0mm	0,0°	0,0°
3	9	Full Square 14, NFA 45-004	Steel	923,0mm	0,0°	0,0°
2	1	Full Flat 60x 14, NFA 45-005	Steel	986,0mm	0,0°	0,0°
1	2	Full Flat 60x 14, NFA 45-005	Steel	1040,0mm	0,0°	0,0°

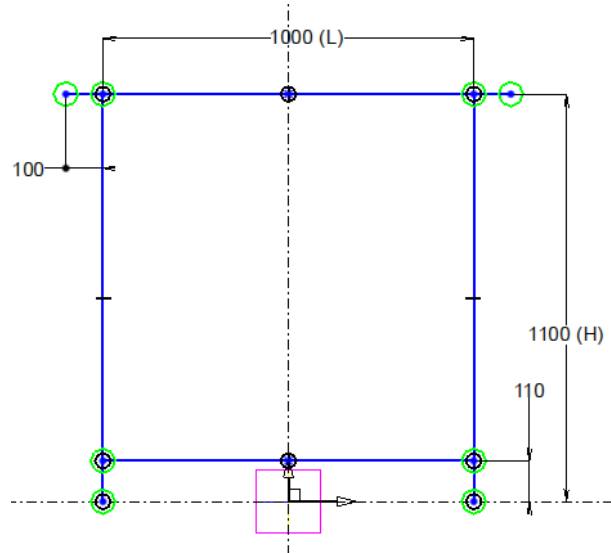
Description:		Author: Missler Software		A4
Guard-rail		Date: 28/04/2015		
Part Number:		Scl		Folio
-		1 : 15		1/1
-		Rev		
-		A		
Project:		Missler - Advanced Sheet Metal Training		
-		-		

**TopSolid** Missler Software  
7, rue du bois sauvage  
91055 Evry Cedex

## Esercizio aggiuntivo: parametrizzazione del parapetto


Il parapetto può essere parametrizzato per essere riutilizzato successivamente con altri valori.

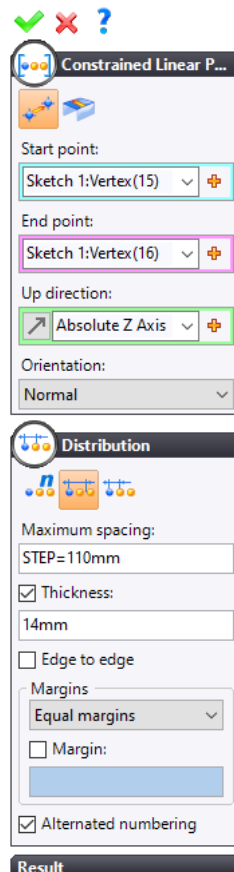
- Aprire il documento Guard-rail.
- Modifica lo schizzo 1 e modifica la dimensione di 1000mm in  $L = 1000$ . Fai lo stesso con la dimensione di 1100mm e inserisci  $H = 1100$ .



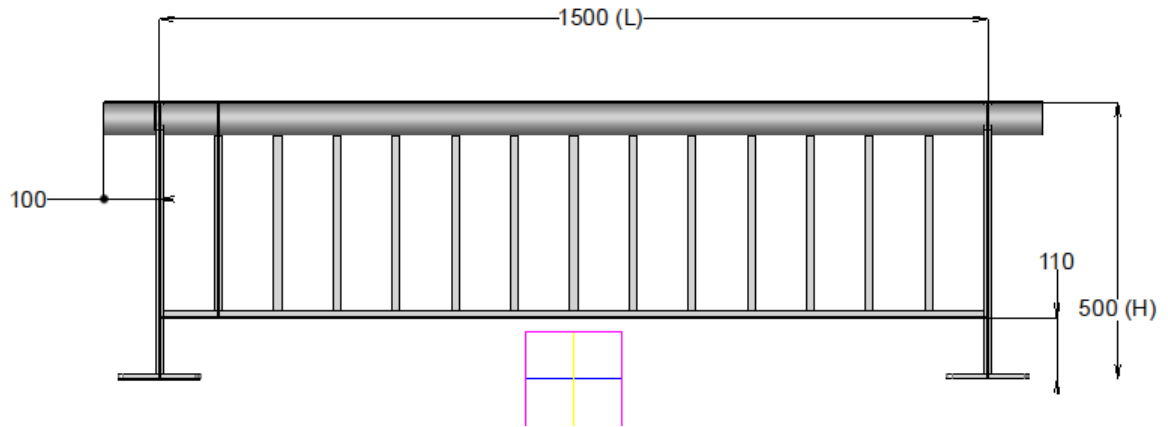
- Conferma lo schizzo .

### Calcolo del numero di barre

- Creare  parametro reale, tipo di lunghezza: **STEP = 110mm**.
- Modificare il **motivo 2** come mostrato di seguito.



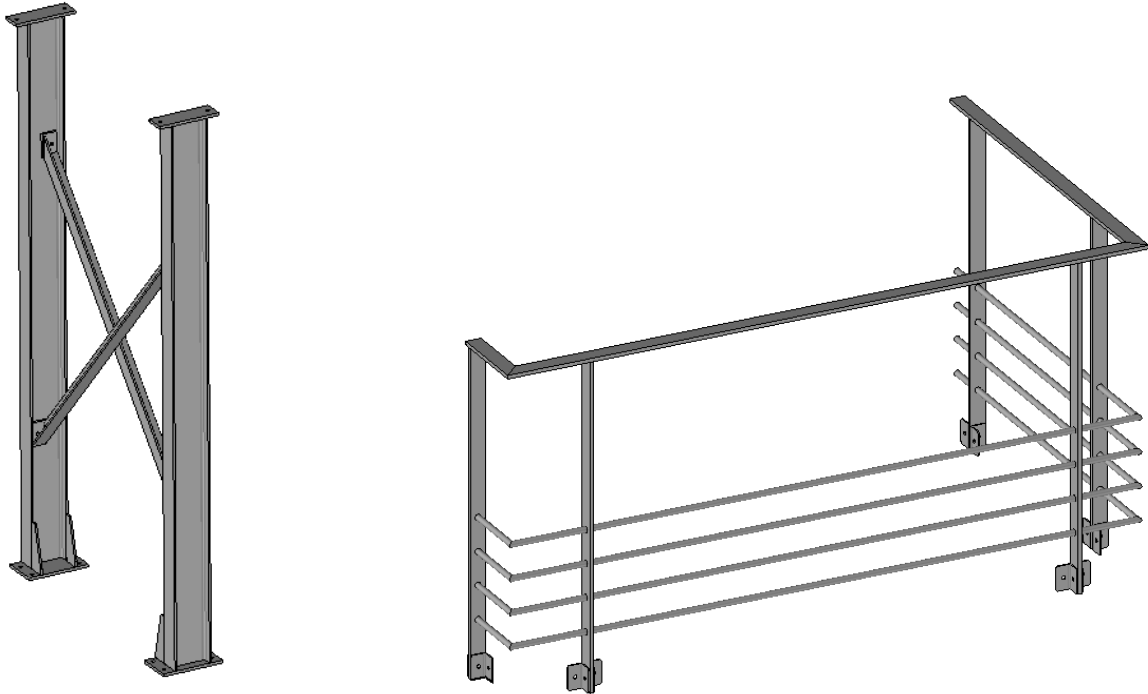
- Testare i parametri con i seguenti valori.4



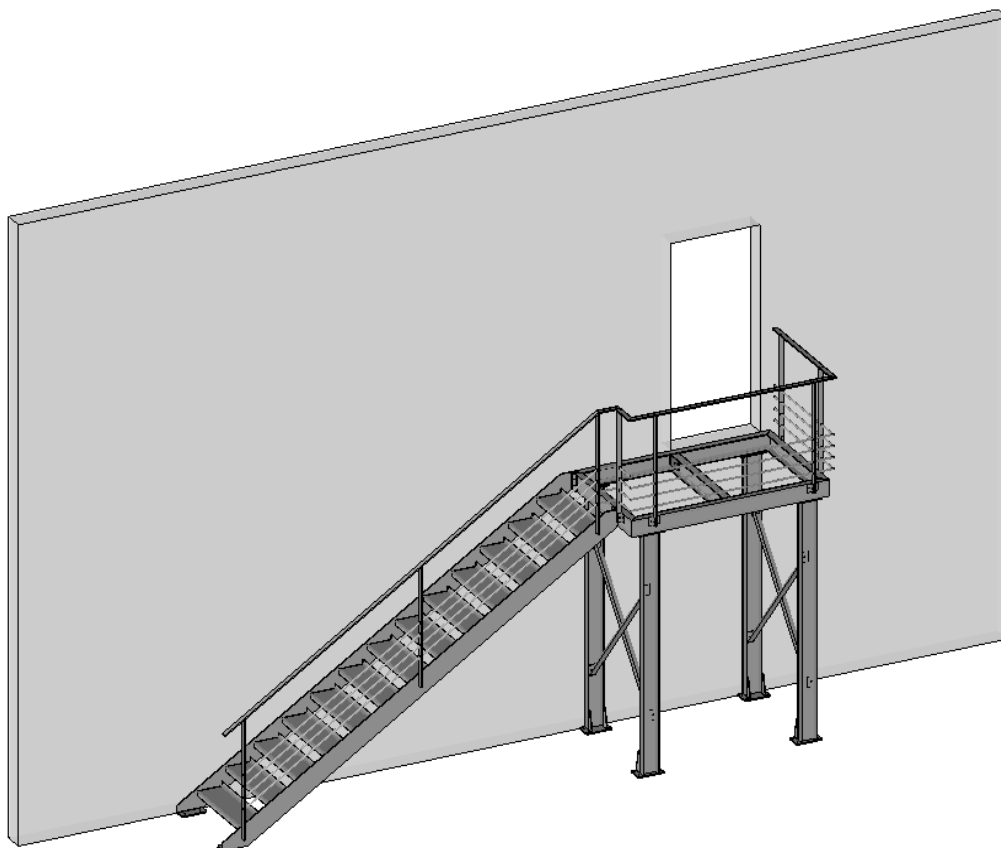
## Esercizio pratico

**Note:** Usa il documento di sfondo per progettare i pali e la ringhiera del pianerottolo.

- Progettazione dei posti di sbarco.
- Progettazione del parapetto del pianerottolo.



Risultato finale :







A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for notes or calculations.