
Punzoni e matrici - I

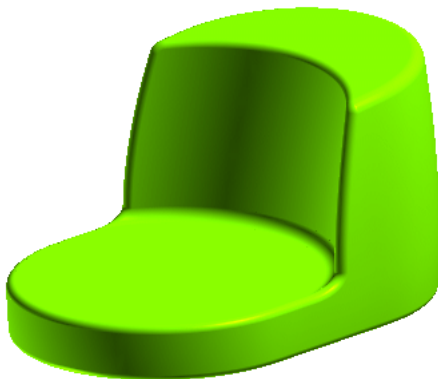
Questo esercizio illustra un'attività di progettazione estremamente importante, e cioè quella di creare uno stampo a punzone e matrice a partire da un componente di riferimento. L'attività prevede l'utilizzo di solidi e superfici e quindi l'impiego delle funzionalità booleane di thinkdesign per produrre i componenti Punzone e Matrice in base a queste entità. Vedremo anche cos'è una normale ad una superficie e la sua azione sul modello.

Sommario

1. Passo 1: Componente solido in formato STEP	1
2. Passo 2: Curve di separazione	2
3. Passo 3: Divisione del solido	6
4. Passo 4: Piani di separazione e fori	11
5. Passo 5: Operazioni preliminari	14
6. Passo 6 : Creazione della Matrice	15
7. Passo 7: Creazione del Punzone	19

1. Passo 1: Componente solido in formato STEP

Lo scopo di questa prima parte dell'esercizio è illustrare come analizzare il modello iniziale in ambiente thinkdesign. Nel file si trova un solido omogeneo statico.



NOTA:

Il webtraining si lancia direttamente con un doppio click sul file exe e thinkdesign si apre con il file necessario caricato. Se venisse richiesto dal task di aprire un file lo si può selezionare dalla cartella il cui percorso tipico di installazione è: C:\MyTraining.


Prima di creare le parti di punzone e matrice, analizziamo il modello che abbiamo caricato.

- Innanzitutto, attivare il piano di lavoro con il tasto **W**.
- Dare il comando Vista sezione dal menu Vista - Visualizzazione.
- Selezionare la casella di controllo Mostra capping. Premere il pulsante Piano di riferimento quindi scegliere

l'opzione Normale a z.

- Selezionare qualsiasi punto nel modello.



- Trascinare il puntatore Distanza per muovere il piano di taglio.
- Premere il pulsante  reset per disattivare la vista clipping.

Provare ad analizzare il solido usando il comando Clipping anche con altri piani.

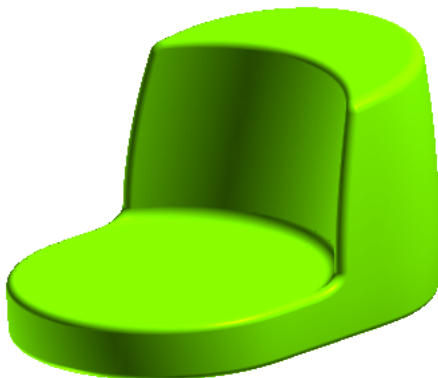
Definiamo la posizione del piano di separazione che ci permetterà di dividere il solido in due parti e quindi di definire il punzone e la matrice. Ma prima bisogna scegliere la direzione di apertura dello stampo. Utilizzare come riferimento l'asse Y del sistema di coordinate Mondo.

Possiamo ottenere lo stesso risultato con due metodi diversi:

1. Modellazione delle superfici
2. Modellazione ibrida.

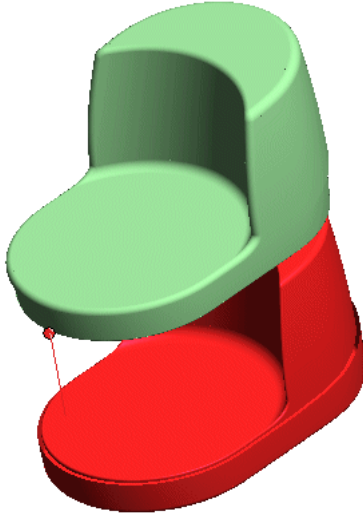
2. Passo 2: Curve di separazione

Per creare la curva di separazione useremo il comando **Silhouette** e alcuni comandi per verificare il modello tri-dimensionale.



Procedere nel modo indicato di seguito.

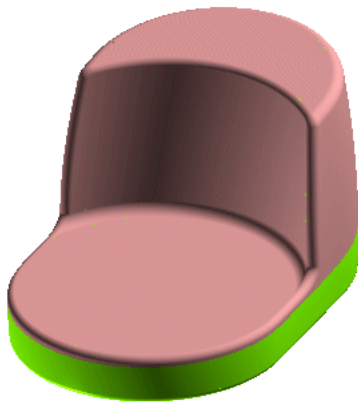
- Prima di tutto, passare alla **Vista ombreggiata**.
- Dare il comando **Taglia superfici con silhouette**.
- Selezionare Y per Direzione parallela accessibile da Modalità vista.
- Aprire l'elenco delle Altre opzioni e scegliere Anteprima veloce.
- Fare clic sull'opzione Superfici quindi selezionare soltanto le facce esterne, come mostrato nella figura. Non utilizzare una finestra di selezione.



- Selezionare le caselle di controllo Abilita e Ombreggiatura
- Dando un valore di Separazione 50 mm fa sì che thinkdesign divida il modello in due parti automaticamente.
- Premere Annulla per uscire dal comando.

Dopo l'analisi, dividiamo il modello in due parti.

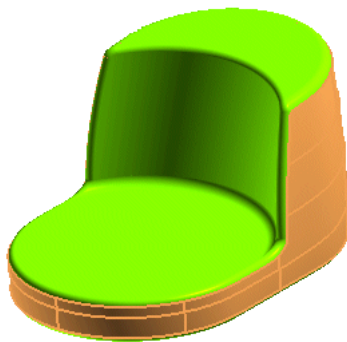
- Dare di nuovo il comando **Taglia superfici con silhouette**.
- Selezionare Y per Direzione parallela accessibile da Modalità vista.
- Selezionare l'opzione Superfici ma questa volta selezionare tutte le facce con il comando **Seleziona finestra**.
- Premere Anteprima e poi OK.
- Con il comando **Nascondi entità**, nascondere il solido. Ora nell'area grafica vengono visualizzate tutte le superfici separate dell'anteprima precedente.



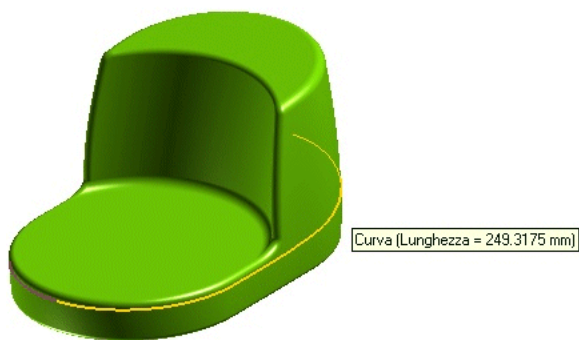
A questo punto, le entità possono essere divise per colori e livelli usando dei filtri.

Ora rifacciamo tutto con il metodo, più semplice, della Modellazione ibrida.

- Fare **Annulla** fino a ritornare al solido statico iniziale.
- Impostare il Colore corrente su viola.
- Attivare il comando **Silhouette**. Tale comando lavora come il comando **Taglia superfici con silhouette**, ma invece di creare delle superfici, vogliamo ottenere le curve di separazione.
- Selezionare Y per Direzione parallela accessibile da Modalità vista.
- Selezionare due Superfici come mostrato di seguito.



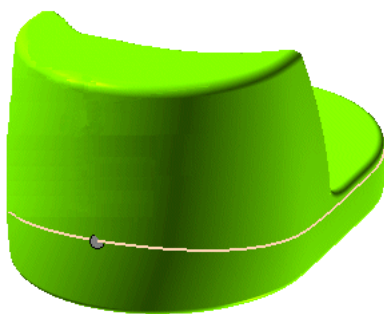
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Premere Anteprima e poi OK. Si otterranno due curve come illustrato nella figura seguente.



NOTA:

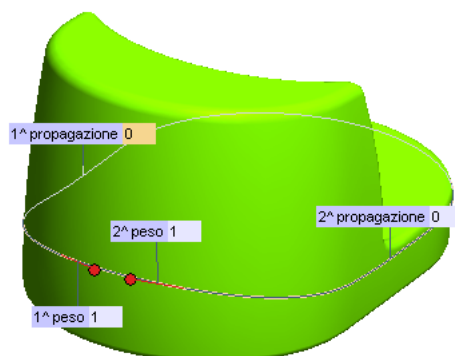
Controllare e correggere sempre la continuità, e la tangenza se richiesta, tra le due curve della silhouette.

Dare il comando Strumenti -> Info -> Verifica continuità, quindi scegliere Tipo Curva - Curva e selezionare le due curve.



Il comando evidenzia una cuspide tra le due curve, che possiamo ridurre con il comando **Continuità curve**.

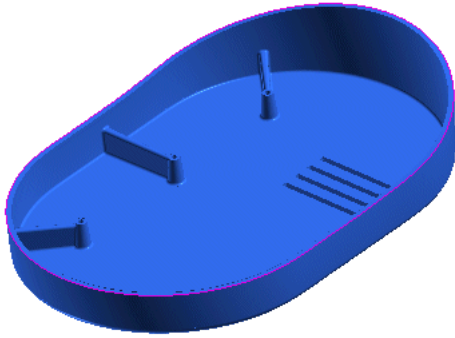
- Fare clic su **Continuità curve**.
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Come Curva da modificare, selezionare le due curve silhouette in prossimità del loro punto di intersezione.
- Impostare il Grado: su Tangenza e quindi il Metodo su Aggiusta entrambe.
- Fare clic su OK.



Dare di nuovo il comando Strumenti -> Info -> Verifica continuità, selezionando le medesime entità, per controllare il fattore di continuità.

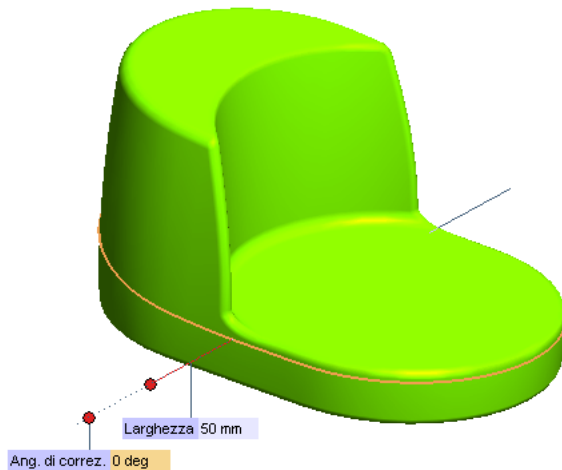
3. Passo 3: Divisione del solido

In questa fase aggiungeremo al solido le superfici del piano di separazione. Lo scopo è quello di usarle per dividere il solido in due parti e quindi di creare il punzone e la matrice nella parte inferiore.



Dobbiamo identificare tutti gli spigoli necessari per definire il piano di separazione.

- Impostare il Colore corrente su blu e attivare il piano di lavoro.
- Attivare il comando **Piano di separazione**.
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Impostare la Direzione su Y.
- Espandere Altre opzioni.
- Impostare la modalità Generazione su Standard.
- Impostare Largh. min riemp a 10.
- Impostare Raggio min. a 10.
- Selezionare le due curve silhouette.
- Lasciare i valori predefiniti in tutti i minidialoghi.

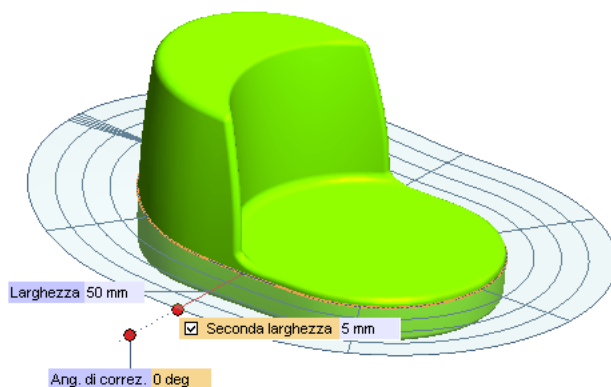


Suggerimento:

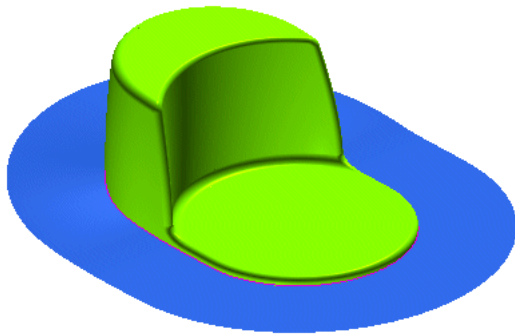
Se uno spigolo non desiderato viene selezionato per errore, si può deselectarlo tenendo premuto il tasto **Ctrl** e facendo clic di nuovo sullo stesso.

Ora diamo un'occhiata all'anteprima.

- Fare clic sull'icona Anteprima nell'elenco di selezione per vedere il risultato. (Ignorare eventuali messaggi di avviso "Raggio di curvatura inferiore a quello richiesto").
- Se le superfici vengono generate sulla parte interna degli spigoli, fare clic con il pulsante del mouse sul minidialogo Larghezza10 e selezionare Inverti se necessario.
- Se si è dovuto invertire la direzione di creazione delle superfici, fare clic di nuovo sull'icona Anteprima per controllare il risultato.
- Inserire nel minidialogo un nuovo valore di Larghezza50
- Selezionare la casella Seconda larghezza e immettere 5mm.
- Fare clic di nuovo sull'icona Anteprima.



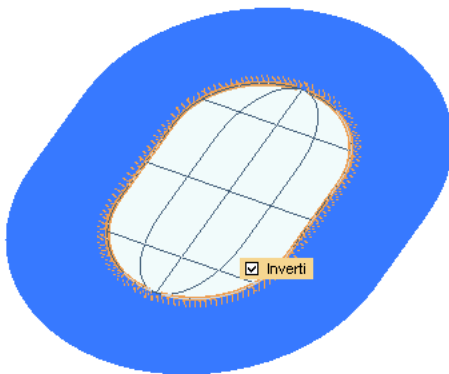
- Fare clic su OK per accettare questa modalità.



SUGGERIMENTO:

Per saperne di più sulle opzioni dell'elenco di selezione del comando **Piano di separazione**, vedere Creazione di un piano di separazione nella Guida in linea di thinkdesign.

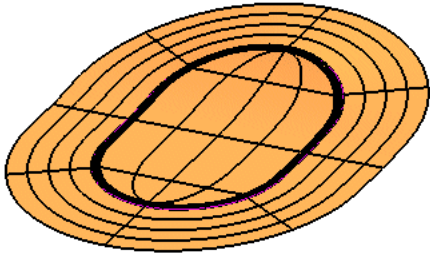
- Con il comando **Nascondi entità**, nascondere il solido.
- Attivare il comando **Superficie loft**.
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Come Gruppo di bordi A selezionare i due spigoli dell'apertura ellittica interna.



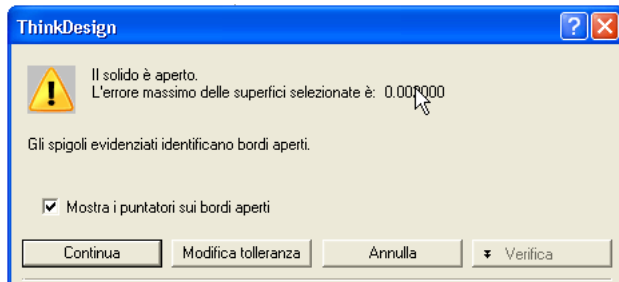
- Se necessario, usare il minialogo Inverti per invertire l'orientamento degli spigoli.
- Fare clic su OK.

A questo punto, creeremo un'entità di riferimento univoca per dividere il solido principale in due parti.

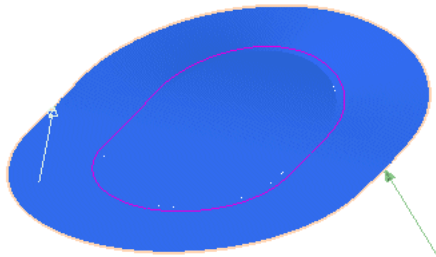
- Attivare il comando **Implodi solido**.
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Con le superfici già selezionate, fare clic su OK per terminare il comando.



- Se il solido è aperto, viene visualizzato un messaggio di avviso: selezionare la casella di controllo Mostra puntatori sui bordi aperti per individuare i bordi aperti.



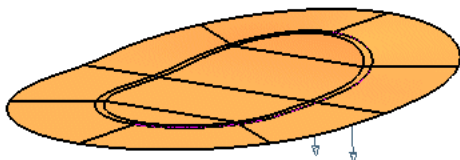
Nel nostro caso, si tratta dei due bordi esterni.



- Fare clic su Continua.
- Dare uno sguardo alla storia del modello per assicurarsi che sono stati creati due Solidi statici.

Specialmente nel caso di solidi aperti con lavorazioni booleane, è sempre necessario sapere dove si trova il materiale ipotetico. Lo possiamo individuare usando il comando Cambia - Solidi - Inverti normali.

- Attivare il comando Cambia - Solidi - Inverti normali.
- Selezionare il solido aperto del piano di separazione.



Ruotando il modello, troverai due differenti tonalità, chiaro e scuro. Uno rappresenta la parte del materiale (scuro) mentre l'altro la sua parte esteriore (chiaro).

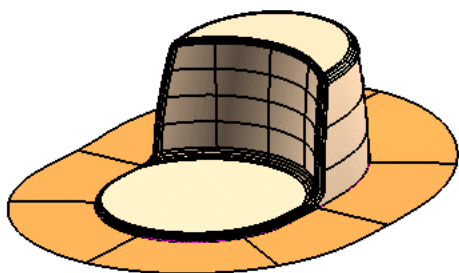
- Per invertire l'orientamento della normale eseguire un doppio click sul vettore rosso. Le colorazioni saranno così invertite.
- Fare clic su OK.

SUGGERIMENTO:

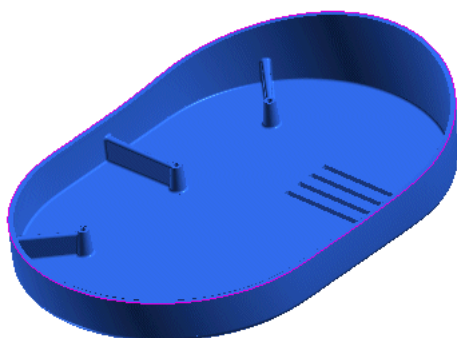
Se le normali al piano di separazione sono orientate secondo la direzione positiva dell'asse Y, si può procedere in uno dei seguenti due modi: utilizzare il piano di separazione con il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Interseca** senza invertire le normali oppure invertire le normali e utilizzare il piano con il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Sottrai**, come spiegato nel seguito e se mantiene le frecce come mostrato nell'immagine sopra.

Ora possiamo dividere il solido principale.

- Scoprire la superficie di separazione.
- Selezionare il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Sottrai**.
- Selezionare il solido principale come Solido A e il solido di separazione come Solido B.
- Fare clic sull'icona Anteprima per vedere come apparirà il modello.



- Fare clic su OK.



SUGGERIMENTO:

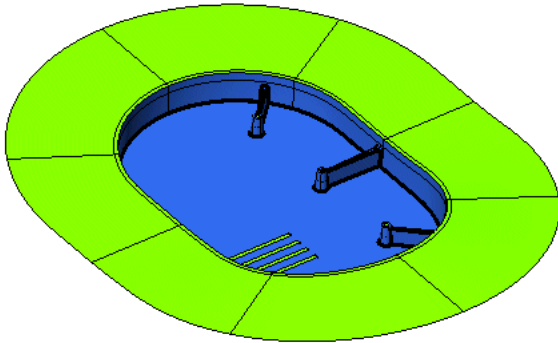
Per ottenere la parte superiore del solido diviso, bisogna usare il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Interseca** con la normale rivolta verso il basso oppure **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Sottrai** con la normale rivolta in

direzione opposta e la stessa sequenza di selezione.

Eventualmente attivando il parametro Mantieni solidi originali e' possibile, oltre ad ottenere il risultato desiderato, avere inalterate le geometrie di partenza.

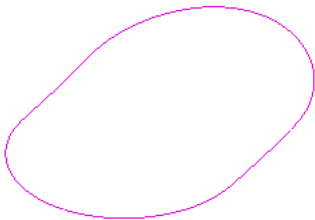
4. Passo 4: Piani di separazione e fori

In questa fase aggiungeremo al solido le superfici del piano di separazione. Lo scopo è quello di usarle per dividere il solido inferiore in punzone e matrice.



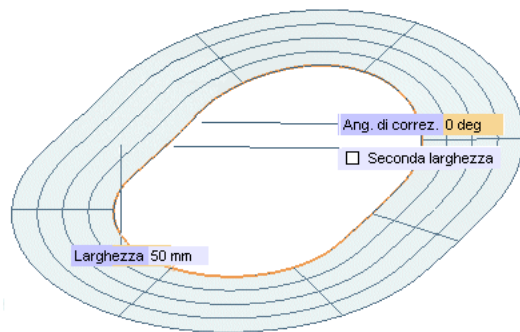
Dobbiamo identificare tutti gli spigoli necessari per definire il piano di separazione.

- Con il comando **Nascondi entità**, nascondere il solido.

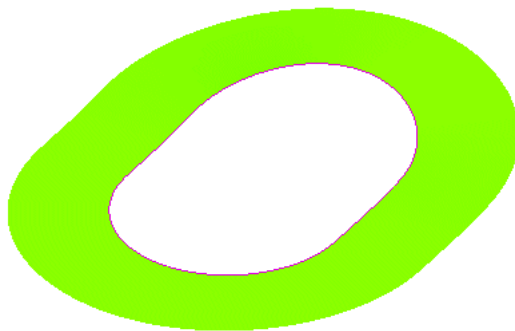


- Impostare il Colore corrente su verde e attivare l'asse del mondo.
- Attivare il comando **Piano di separazione**.
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Impostare la Direzione su Y.
- Espandere Altre opzioni.
- Impostare la modalità Generazione su Standard.
- Impostare Largh. min riemp a 10.
- Impostare Raggio min. a 10.

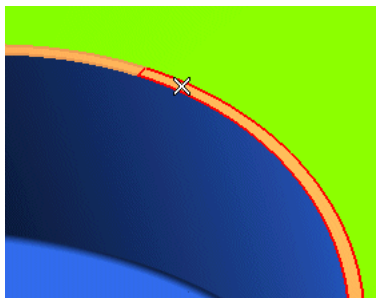
- Selezionare le due curve viola create in precedenza con il comando **Silhouette** e di cui è stata verificata la continuità.



- Fare clic sull'icona Anteprima nell'elenco di selezione per vedere il risultato. (Ignorare il messaggio di avviso "Raggio di curvatura inferiore a quello richiesto").
- Inserire nel minidialogo un nuovo valore di Larghezza50
- Deselezionare l'opzione Seconda larghezza.
- Fare clic di nuovo sull'icona Anteprima.



- Fare clic su OK per confermare.
- Con il comando **Scopri entità** scoprire il solido principale.
- Attivare il comando **Solido da facce**.
- Come Facce selezionare due facce di bordo.

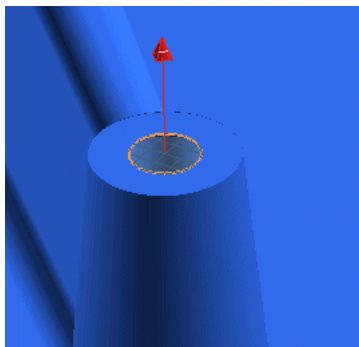


- Fare clic su OK.

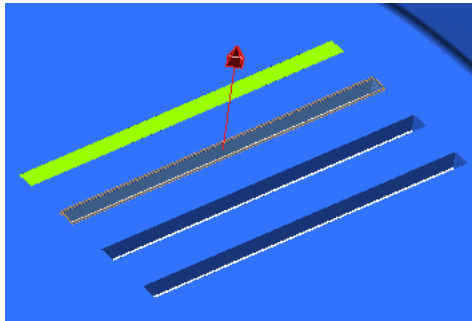
Osservare la storia del modello: è stato creato un nuovo solido statico che unisce le facce selezionate.

In questa fase, chiuderemo i fori del componente, creando una superficie piana.

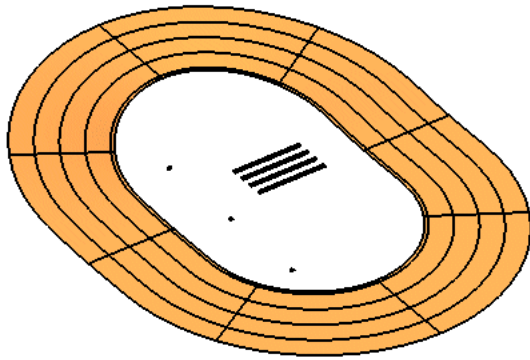
- Attivare il comando **Superficie piana**.
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Come Bordi selezionare gli spigoli di un foro.
- La freccia deve essere rivolta verso l'alto: se necessario, invertirla.
- Fare clic su OK.



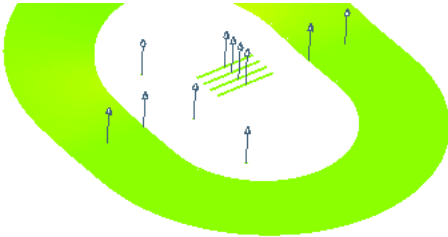
Ripetere il comando sugli altri due fori e sulle quattro tasche, come mostrato nella figura seguente e tenendo la freccia rivolta nella direzione indicata nella figura.



- Con il comando **Nascondi entità**, nascondere il solido principale e tutte le curve.
- Attivare il comando **Implodi solido**.
- Selezionare la casella di controllo Associativa.
- Selezionare tutte le superfici e fare clic su OK per terminare il comando.
- Se il solido è aperto, viene visualizzato un messaggio di avviso: fare clic su Continua, quindi



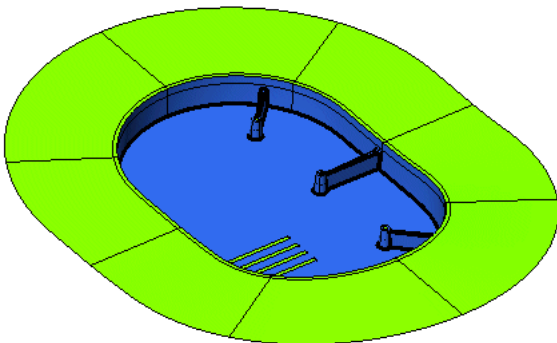
- Attivare il comando Cambia - Solidi - Inverti normali per l'eventuale correzione della normale.



SUGGERIMENTO:

Le normali possono essere invertite tutte oppure a facce singole.

- Con il comando **Scopri entità** scoprire il solido principale.



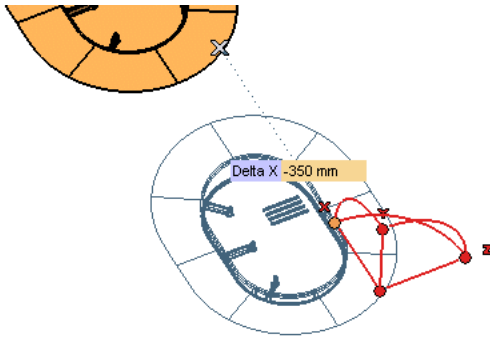
5. Passo 5: Operazioni preliminari

A questo punto creeremo un solido dalle superfici create in precedenza, quindi realizzeremo il punzone e la matrice per lo stampo.

Useremo i due solidi per realizzare il punzone e la cavità. Facciamo un'altra copia dei solidi così potremo crearle separatamente nello stesso modello.

Con il comando Sposta/copia entità faremo una copia dei solidi e li posizioneremo a una distanza di 350 millimetri in direzione opposta lungo l'asse X.

- Attivare il comando **Sposta copia entità**.
- Tramite il comando **Seleziona finestra** selezionare il corpo principale in plastica e il solido di separazione.



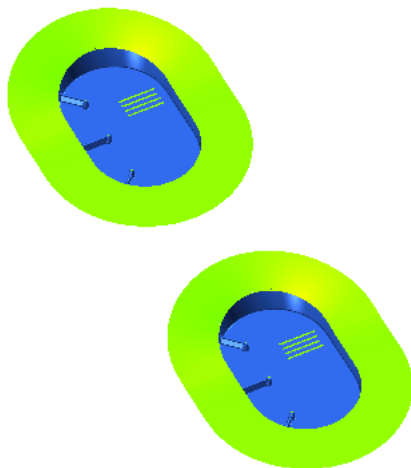
- Selezionare la casella di controllo Copie e indicare 1 come numero di copie.
- Selezionare la casella di controllo Trasformazione associativa.
- Fare clic sul manipolatore dell'asse X. Apparirà il minidialogo Sposta X.

NOTA:

In questo caso particolare, la posizione dell'origine del manipolatore di Sposta/Copia non è importante.

- Immettere Sposta X-350
- Fare clic su OK.

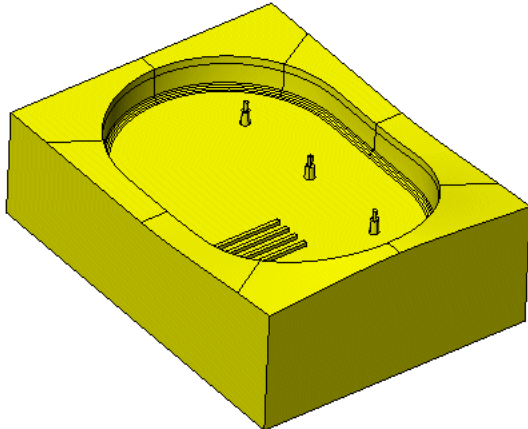
Dovrebbero rimanere i due solidi illustrati nella figura.



Nella storia del modello, fare clic con il pulsante destro del mouse su una lavorazione di Trasformazione all'interno di un solido nuovo e scegliere il comando Rompi relazioni per eliminare il riferimento parametrico con i solidi di base.

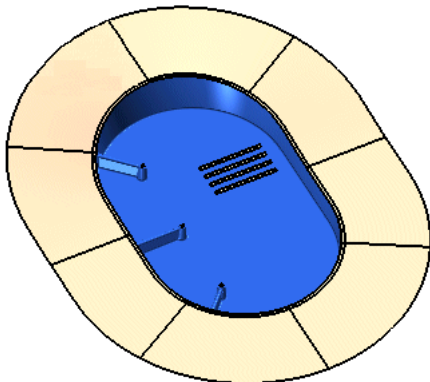
6. Passo 6 : Creazione della Matrice

Realizzeremo un punzone utilizzando la parte superiore e una matrice utilizzando la parte inferiore.



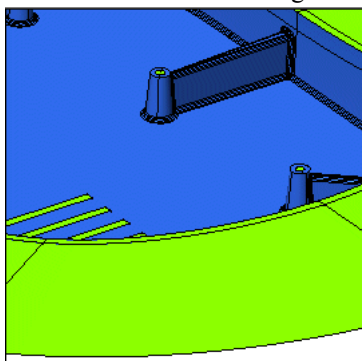
Ora applichiamo un'operazione booleana tra la superficie del piano di separazione e la parte principale.

- Selezionare il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Sottrai**.
- Come Solido A selezionare le facce di separazione e come Solido B la parte principale.
- Fare clic sull'icona Anteprima per vedere come apparirà il modello.

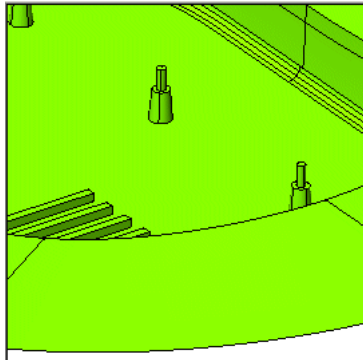


- thinkdesign visualizzerà il messaggio "Il solido è aperto".
- Dato che sappiamo che il solido è aperto, fare clic su OK per terminare il comando.

Osservare il risultato. La figura seguente mostra il solido prima dell'operazione booleana.

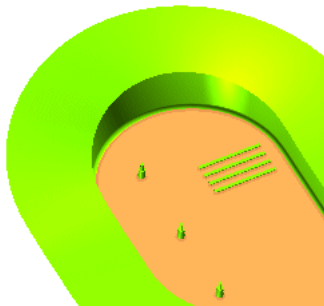


E questa mostra le entità nella stessa vista dopo l'operazione di sottrazione.



Adesso realizziamo una base per una matrice. Dobbiamo creare degli elementi geometrici bidimensionali per la base della matrice.

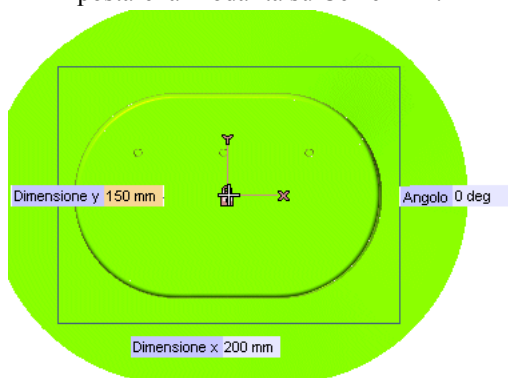
- Premere il tasto **W** per visualizzare il piano di lavoro.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia inferiore e scegliere Piano di lavoro qui



- Premere **F8** per impostare la vista dall'alto del modello.

Il piano di lavoro sembra trovarsi nella posizione corretta per la creazione della geometria della base. Per ottimizzare il contrasto, impostare il Colore corrente su blu.

- Attivare il comando **Rettangolo**.
- Impostare la Modalità su Cen e Dim.

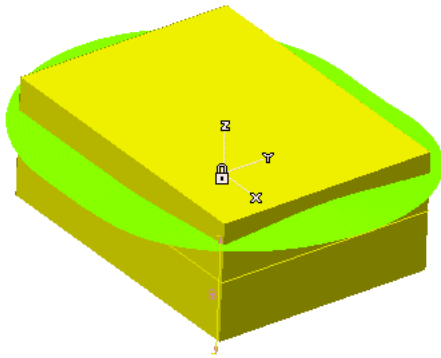


- Immettere i valori Dimensione x200 e Dimensione y150

- Come punto scegliere **Origine piano di lavoro**
- Premere Annulla per uscire dal comando.

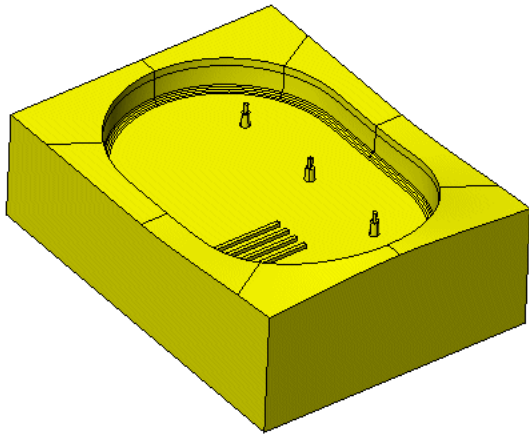
Il rettangolo deve essere all'interno della zona di separazione e all'esterno del solido principale.

- Impostare il colore corrente su giallo.
- Attivare il comando **Solido lineare**.
- Selezionare il rettangolo da estrarre. Se risulta difficile selezionarlo, cambiare la modalità di visualizzazione passando a una **Filo di ferro**.
- Impostare Altezza80
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sul minidialogo Altezza80 e scegliere l'opzione Simmetrica.
- Fare clic su OK.



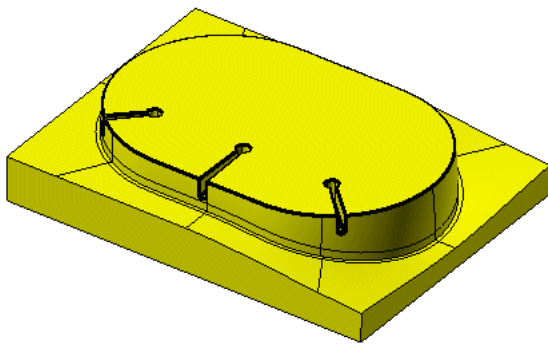
- Questo solido fungerà da base per la matrice.
- Attivare il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Interseca**.
- Selezionare i due solidi uno alla volta.
- Fare clic su OK.

Il risultato finale di questa operazione è illustrato nella figura seguente.

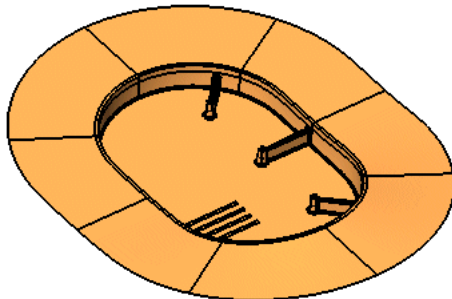


7. Passo 7: Creazione del Punzone

Ora creeremo il punzone per il modello. La procedura è analoga a quella seguita per effettuare il passo precedente.

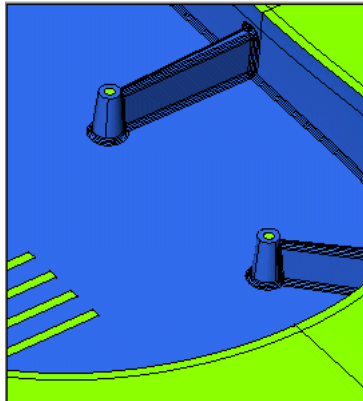


- Selezionare il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Unisci**.
- Selezionare entrambi i solidi.
- Fare clic sull'icona Anteprima per vedere che aspetto avrà.

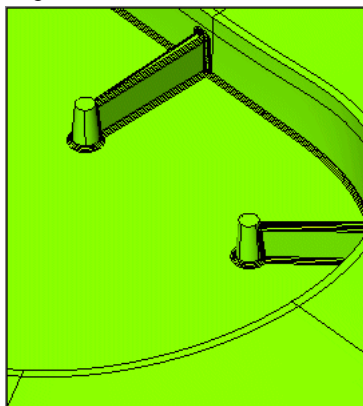


- thinkdesign visualizzerà il messaggio "Il solido è aperto".
- Fare clic su OK.

Osservare il risultato. La figura seguente mostra il solido prima dell'operazione booleana.



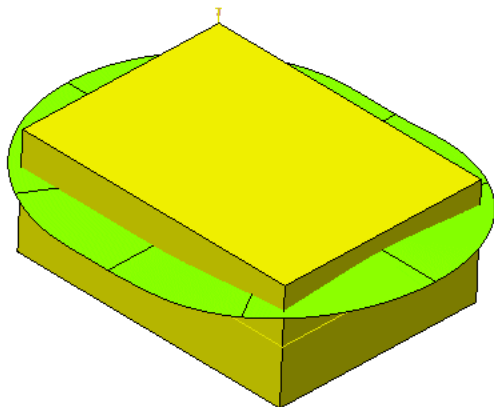
E questa mostra le entità nella stessa vista dopo l'operazione di unione.



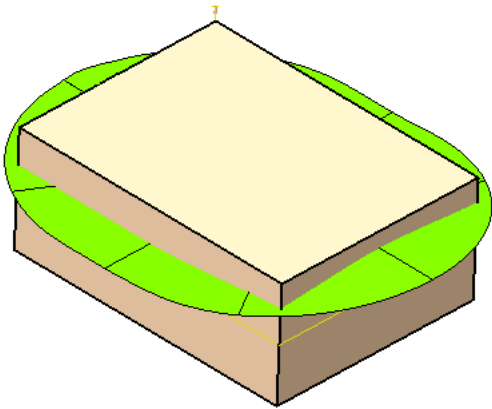
Ora creiamo una base per il punzone.

Dobbiamo inserire un rettangolo come quello che abbiamo inserito per la matrice.

- Premere il tasto **[W]** per visualizzare il piano di lavoro.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla faccia inferiore e scegliere Piano di lavoro qui
- Premere **[F8]** per impostare la vista dall'alto del modello.
- Attivare il comando **Rettangolo**, poi il comando **Solido lineare** impostando un'altezza di estrusione simmetrica di 80 mm.

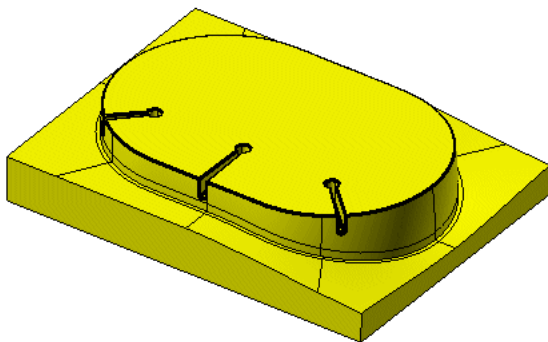


- Selezionare il comando **Inserisci** ➤ **Solidi** ➤ **Booleani** ➤ **Sottrai**.
- Come Solido A selezionare la base del punzone e come Solido B la superficie di separazione.

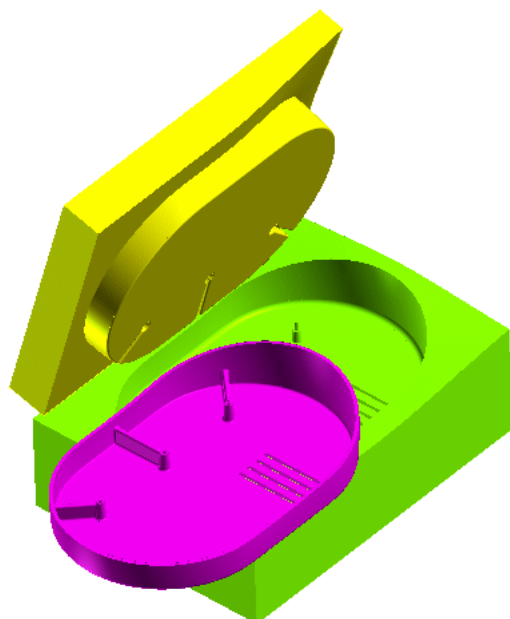


- Fare clic su OK.

Ruotare il modello per vederne la parte disotto.



Scoprire la matrice per dare un'ultima occhiata ai componenti creati.



Complimenti!!! Abbiamo raggiunto la fine di un esercizio piuttosto arduo sulla progettazione di punzoni e matrici. Adesso provare a ripetere la stessa procedura, partendo dal Passo 2, per creare il punzone e la matrice superiori.

