

mid Moulding
Innovation
Day 2026

Controdeformata: La prevenzione che fa la differenza.

M3D SRL
Riccardo Scanzani

Moldex3D

**M
3D**

- La nostra realtà
- Deformazione nella progettazione
- La Controdeformata
- Altri casi

Chi siamo

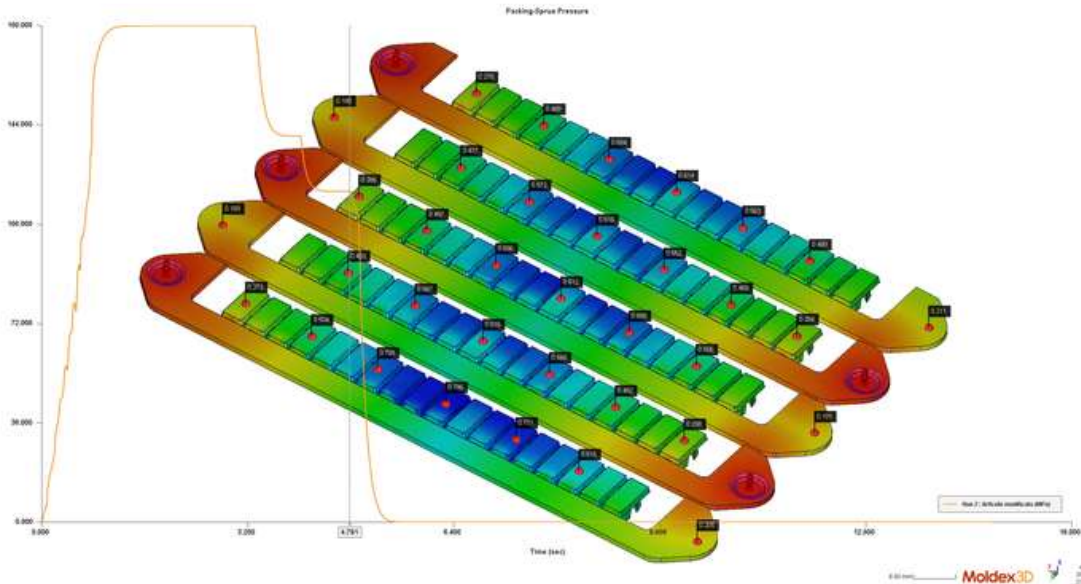
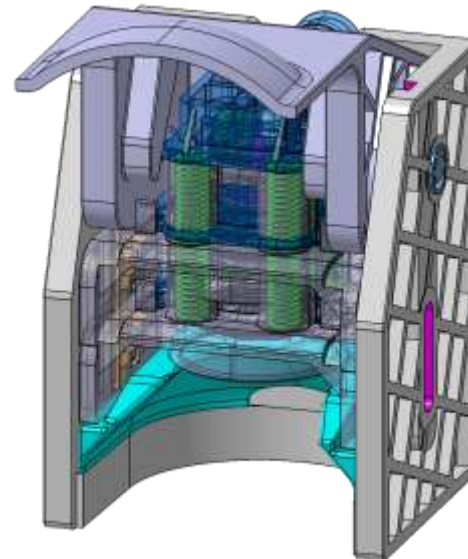
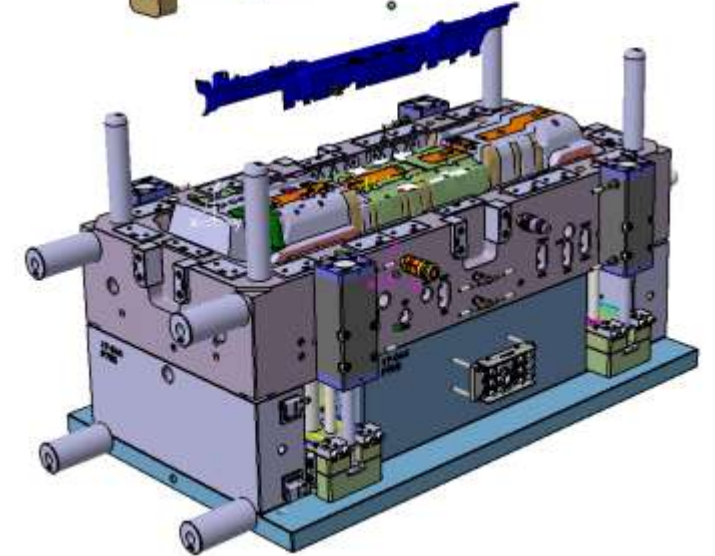
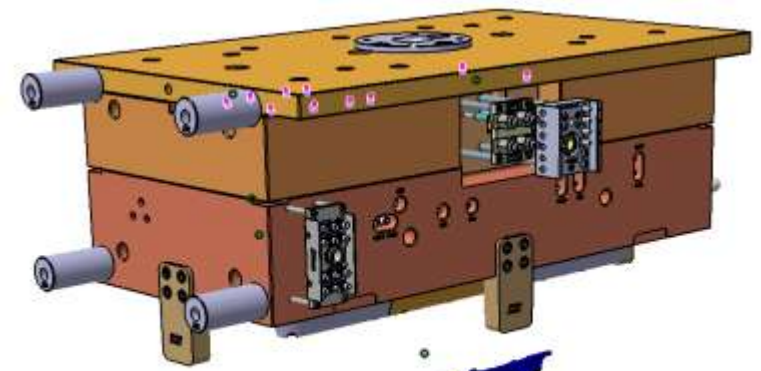
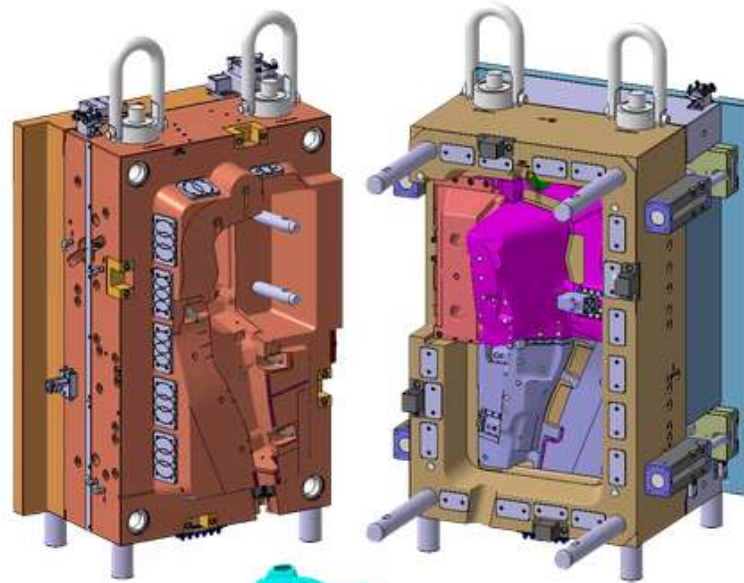
La M3D srl nasce 2011 come un ufficio tecnico composto da un team di esperti delle materie plastiche, impegnati in ingegnerizzazione di prodotto e progettazione stampi.





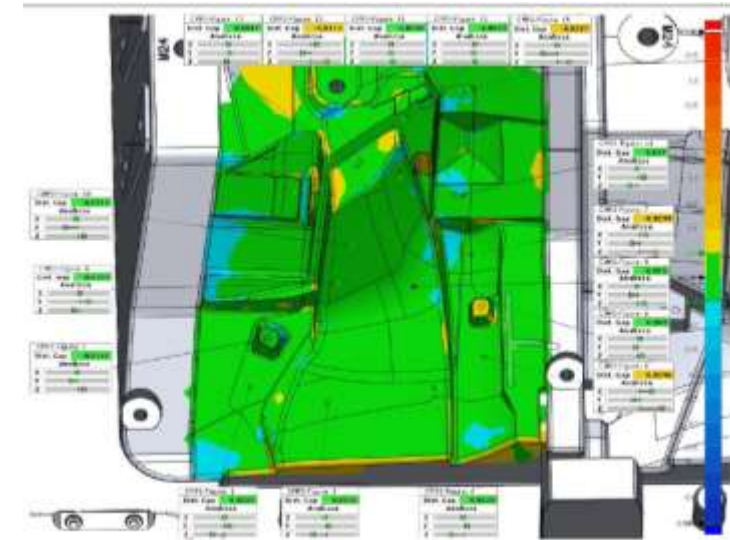
I nostri servizi

- Progettazione stampi
- Ingegnerizzazione
- Analisi di flusso



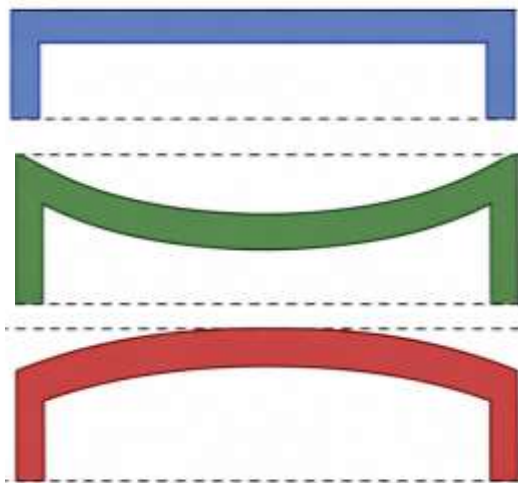
I nostri servizi

- Scansioni 3D
- Reverse Engineering
- Prototipazione



Cos'è la Controdeformata?

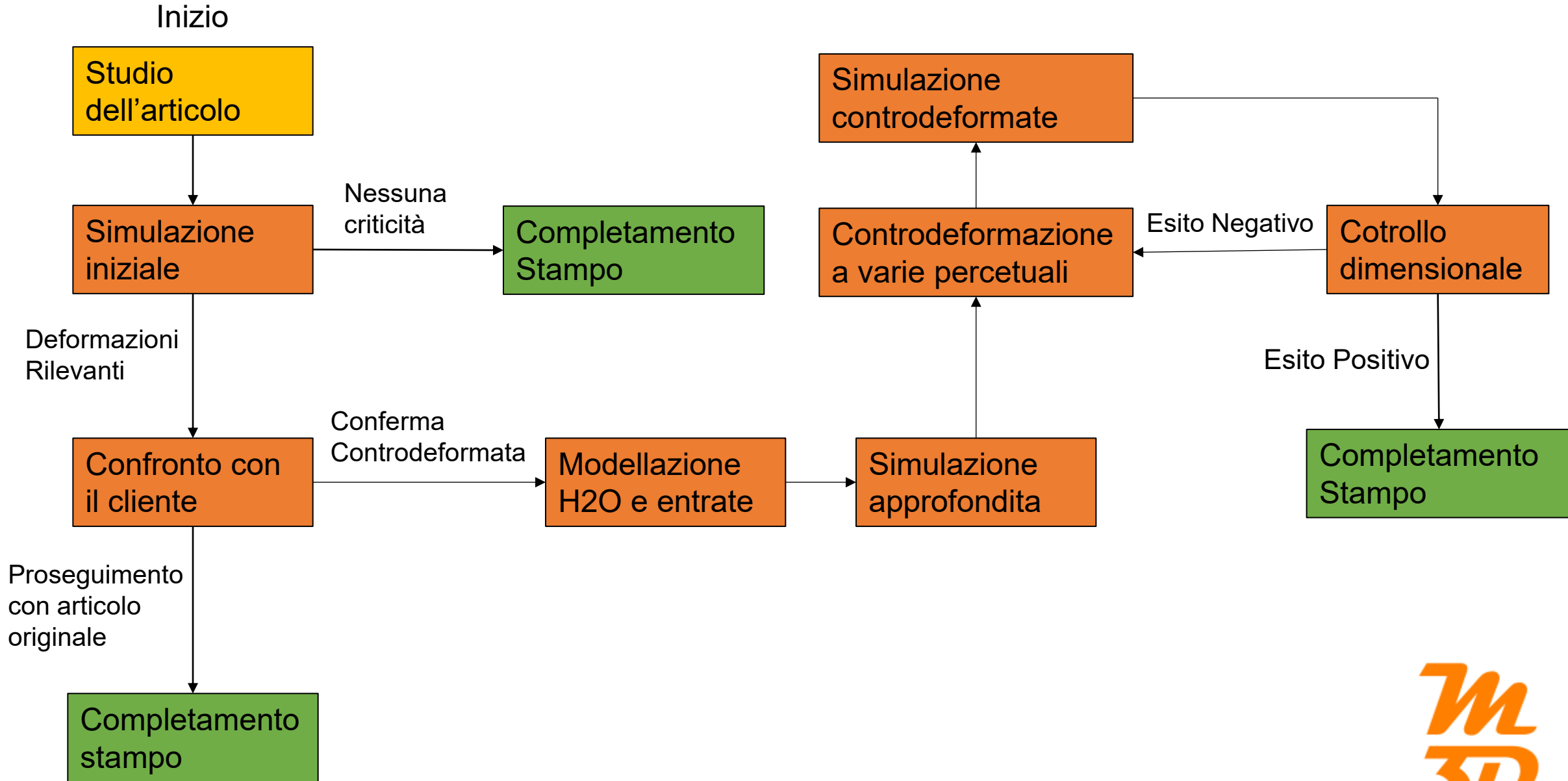
La controdeformata consiste nell'introdurre una deformazione preventiva, opposta a quella prevista o rilevata sul pezzo stampato, in modo che, a seguito del ritiro termico e delle tensioni interne sviluppate durante il raffreddamento, il componente assuma la geometria nominale prevista dal progetto.



Articolo Originale

Articolo Deformato

Articolo Controdeformato



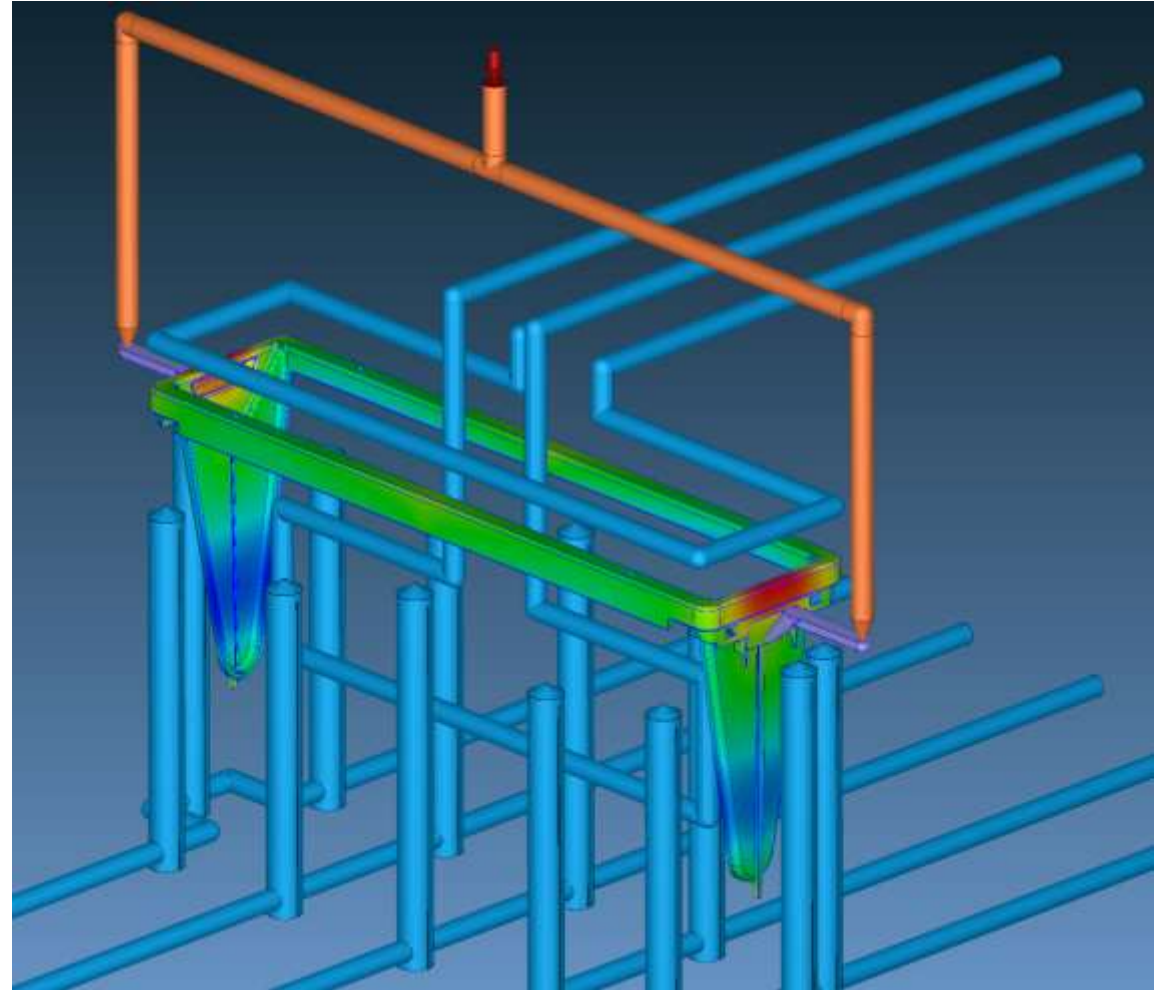
La deformazione

Prima della progettazione stampo viene fatta una simulazione con Moldex3D per verificare se ci possono essere delle problematiche durante lo stampaggio e di deformazione

Nel caso ci dovessero essere delle deformazioni sostanziali proponiamo ai nostri clienti di procedere con una Controdeformata

Simulazione con raffreddamento

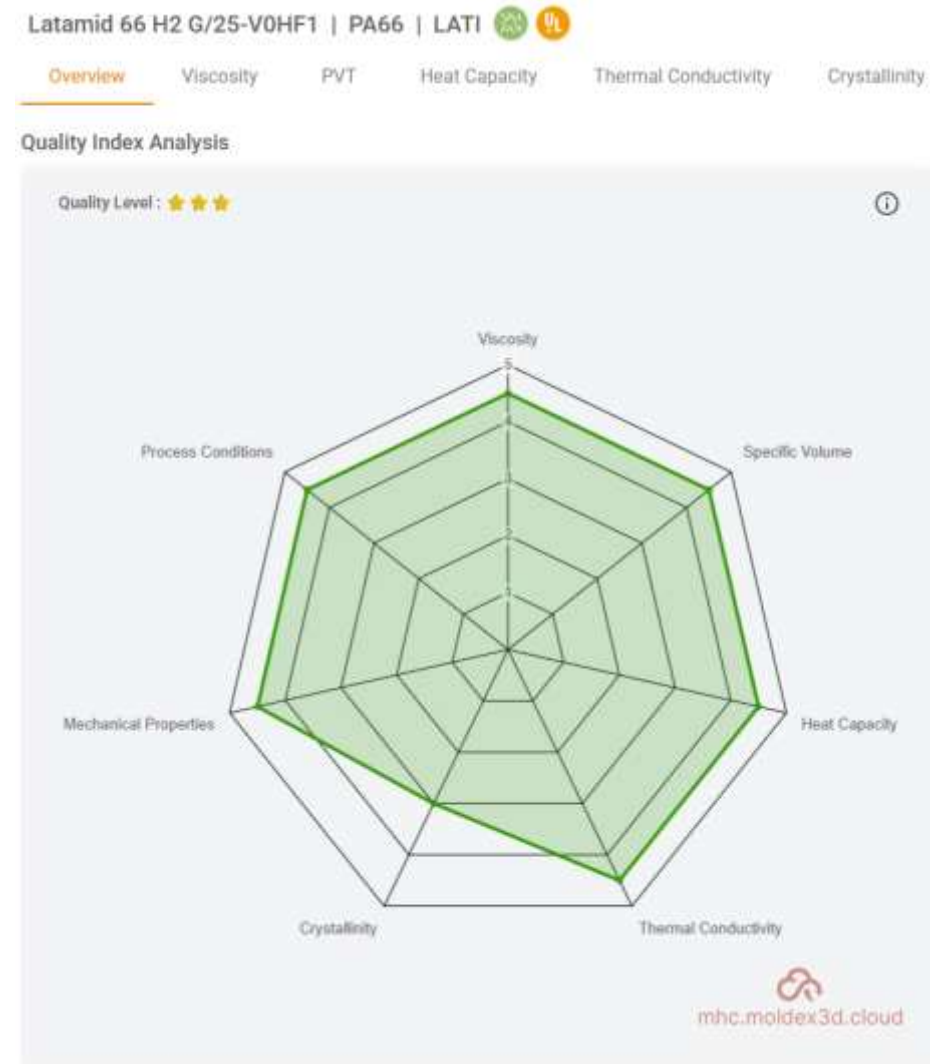
Una volta impostato il raffreddamento all'interno dello stampo procediamo con un'altra simulazione, in modo tale da verificare i risultati rinvenuti nella fase iniziale. Questo è particolarmente importante con materiali non caricati.



Fattori importanti per la simulazione (1)

Quando si procede con la simulazione bisogna tenere conto di vari fattori:

- Il materiale: deve essere presente nella banca dati di Moldex e deve essere ben caratterizzato, utilizzare materiali con proprietà simili può essere rischioso.



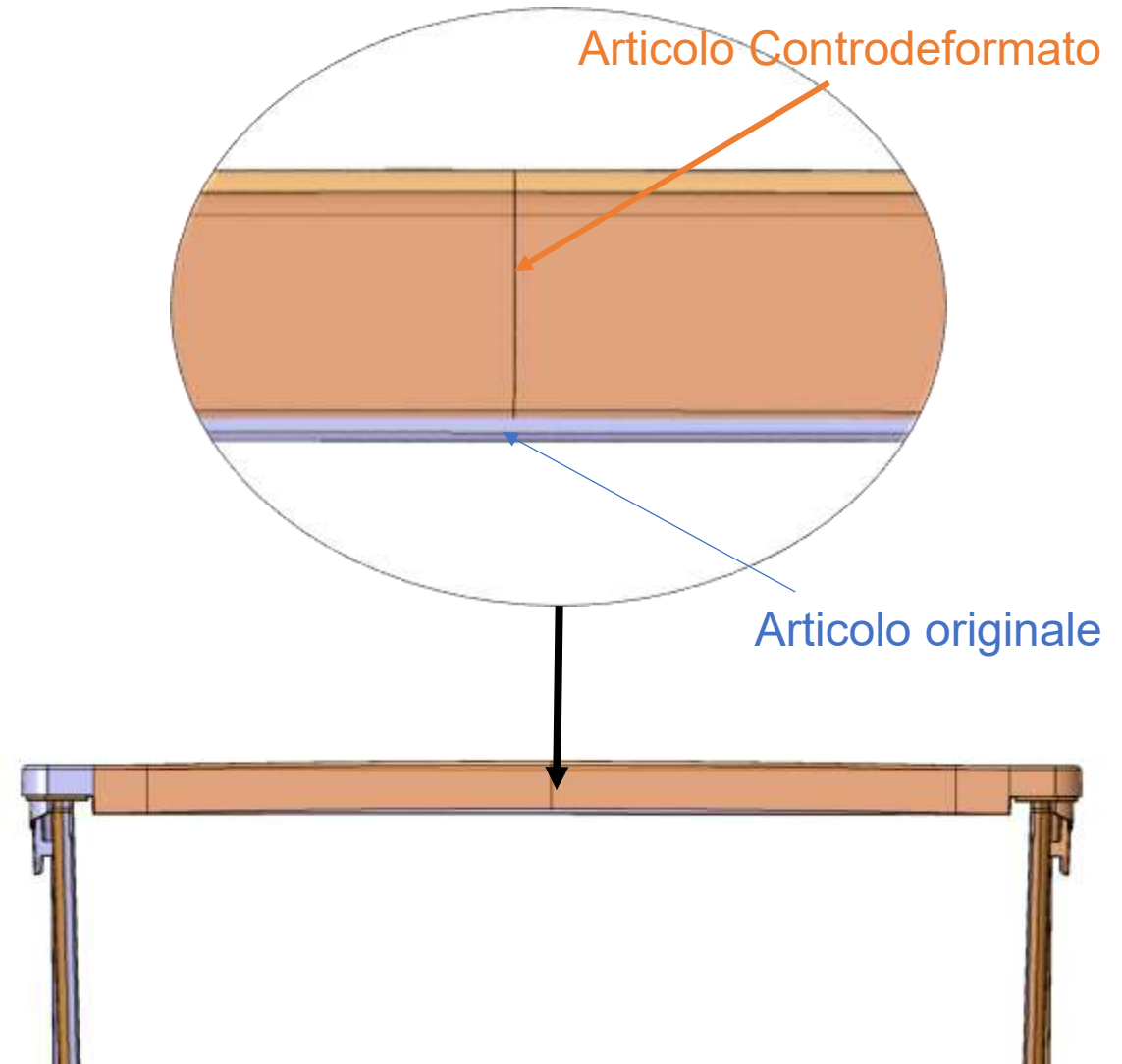
Fattori importanti per la simulazione (2)

Sia il raffreddamento che le entrate devono essere ben definiti, successive modifiche possono cambiare completamente le deformazioni.

Per ottenere una simulazione affidabile, i parametri di stampaggio - come pressione, temperatura e velocità di iniezione - devono essere coerenti con le condizioni reali di processo, così da garantire risultati il più possibile rappresentativi del comportamento effettivo del pezzo.

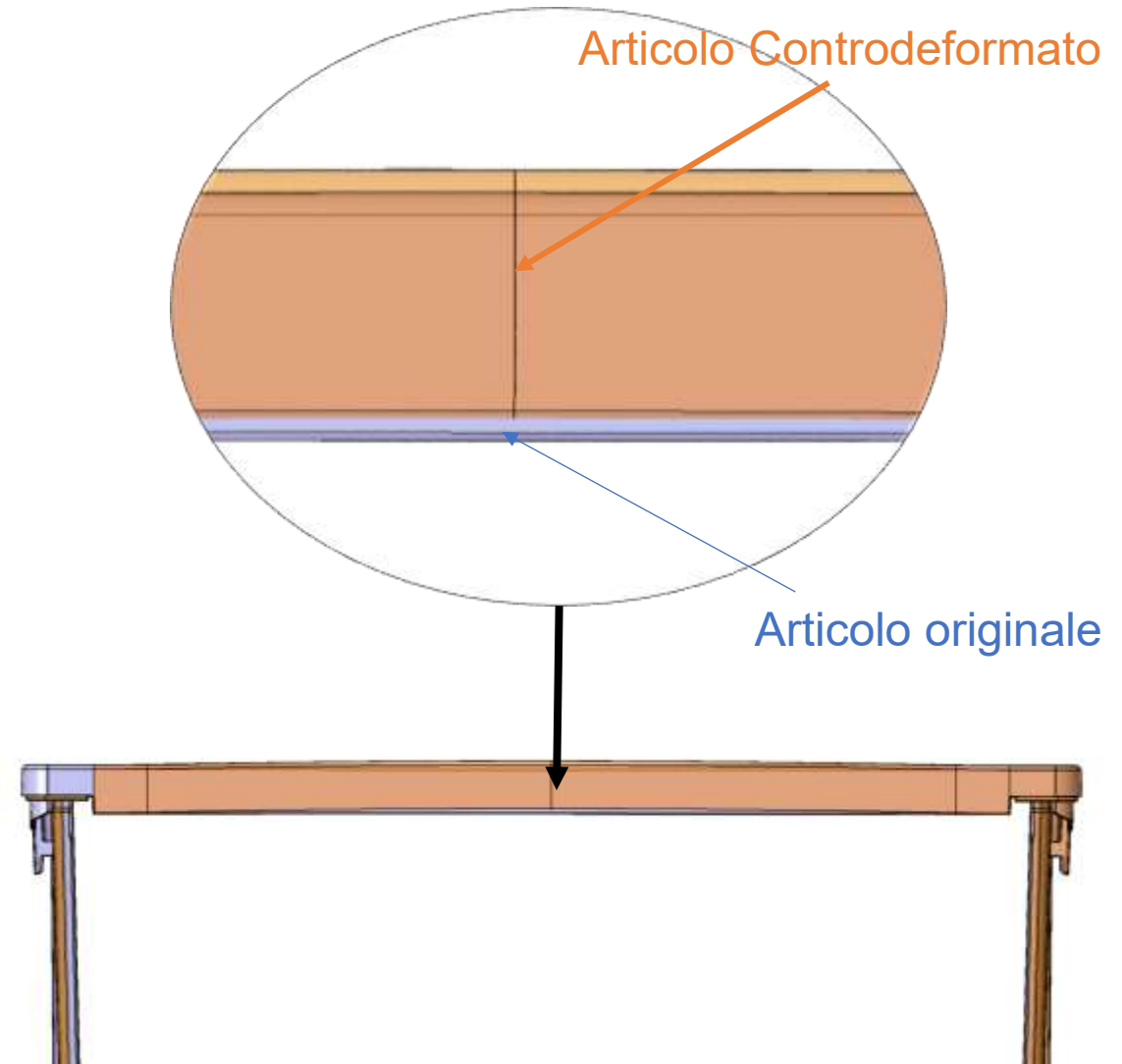
Controdeformazione

La geometria nominale dell'articolo viene modificata introducendo una deformazione preventiva opposta a quella prevista. In questo modo si cerca di compensare gli effetti del ritiro termico e delle tensioni interne che si sviluppano durante il raffreddamento, con l'obiettivo di ottenere, a fine processo, un pezzo il più possibile vicino alla geometria teorica di progetto.



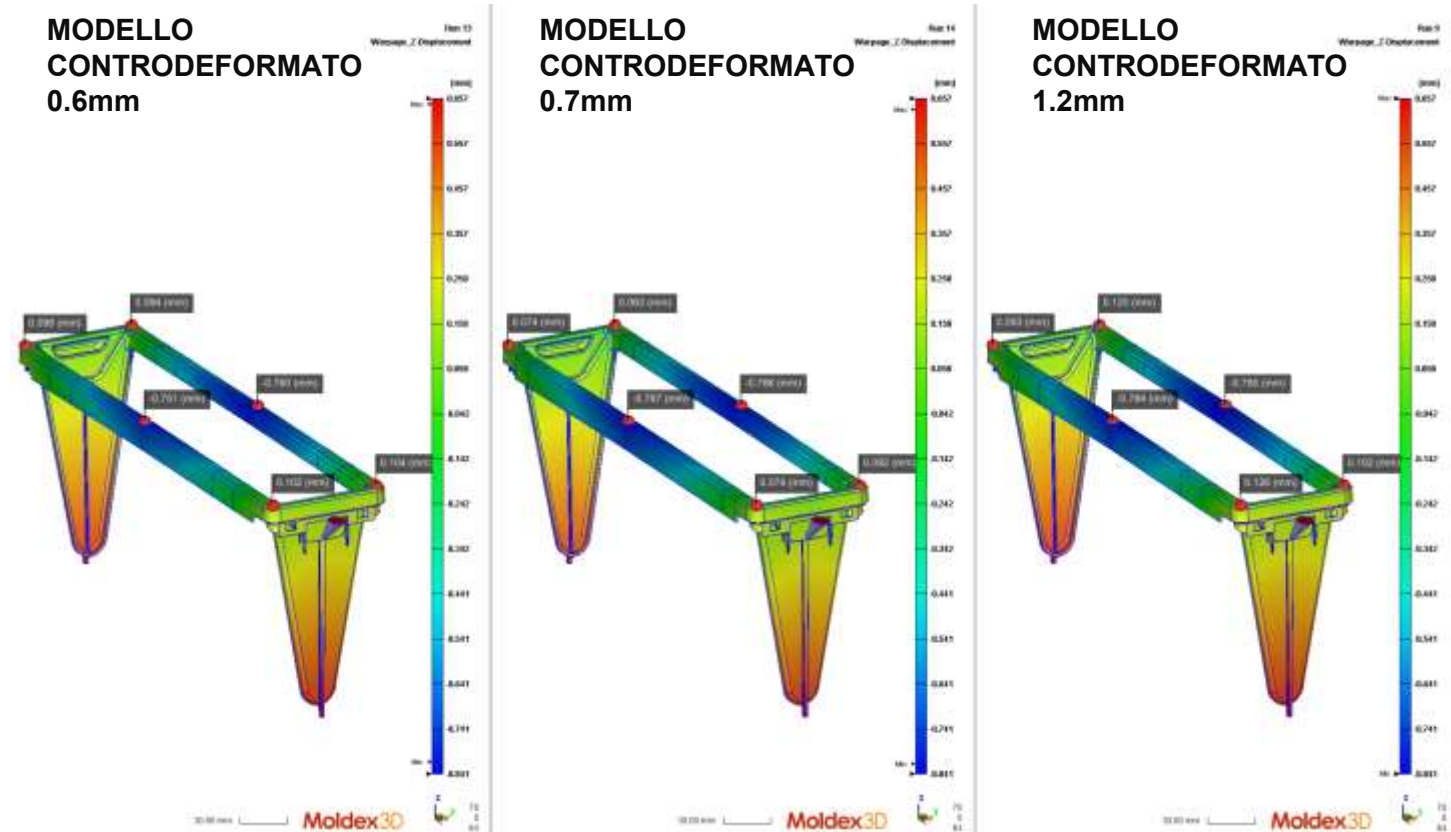
Controdeformazione

Per individuare la soluzione più efficace, non viene generato un unico modello controdeformato, ma vengono realizzate più varianti con diverse percentuali di deformazione, ad esempio al **70%**, **80%** e **90%**. Ogni modello rappresenta un diverso livello di compensazione della deformazione rilevata.



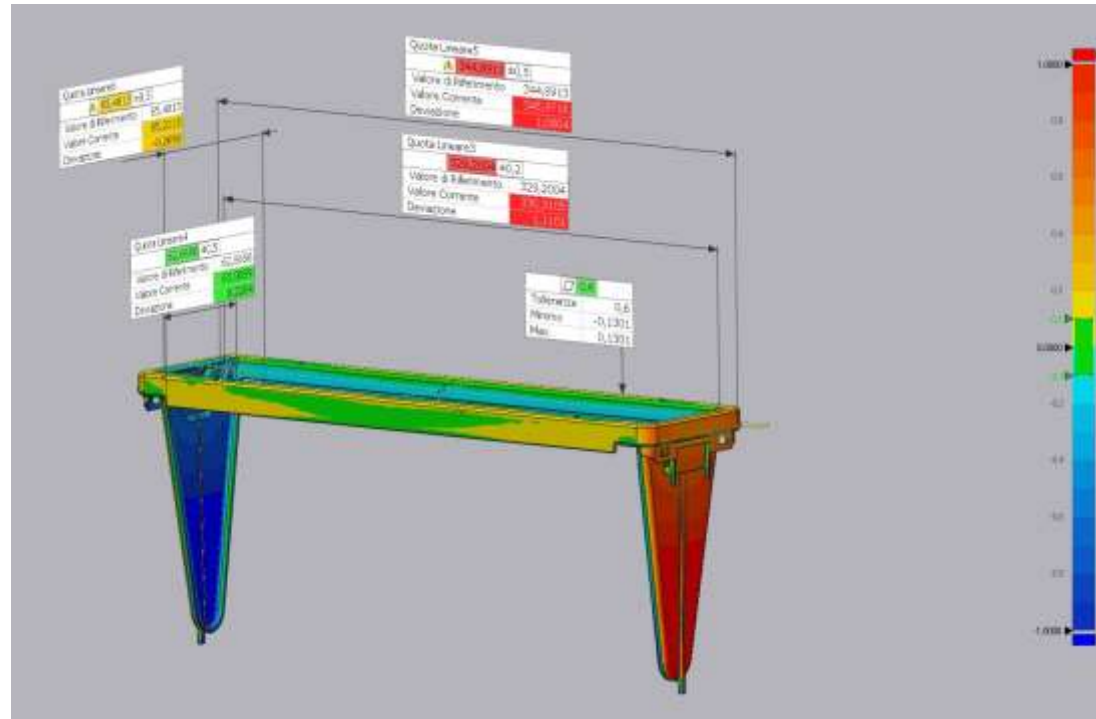
Simulazione Controdeformata

Una volta costruiti i modelli controdeformati, si procede con le relative simulazioni utilizzando gli stessi parametri della simulazione dell'articolo teorico, al fine di individuare la soluzione più efficace.

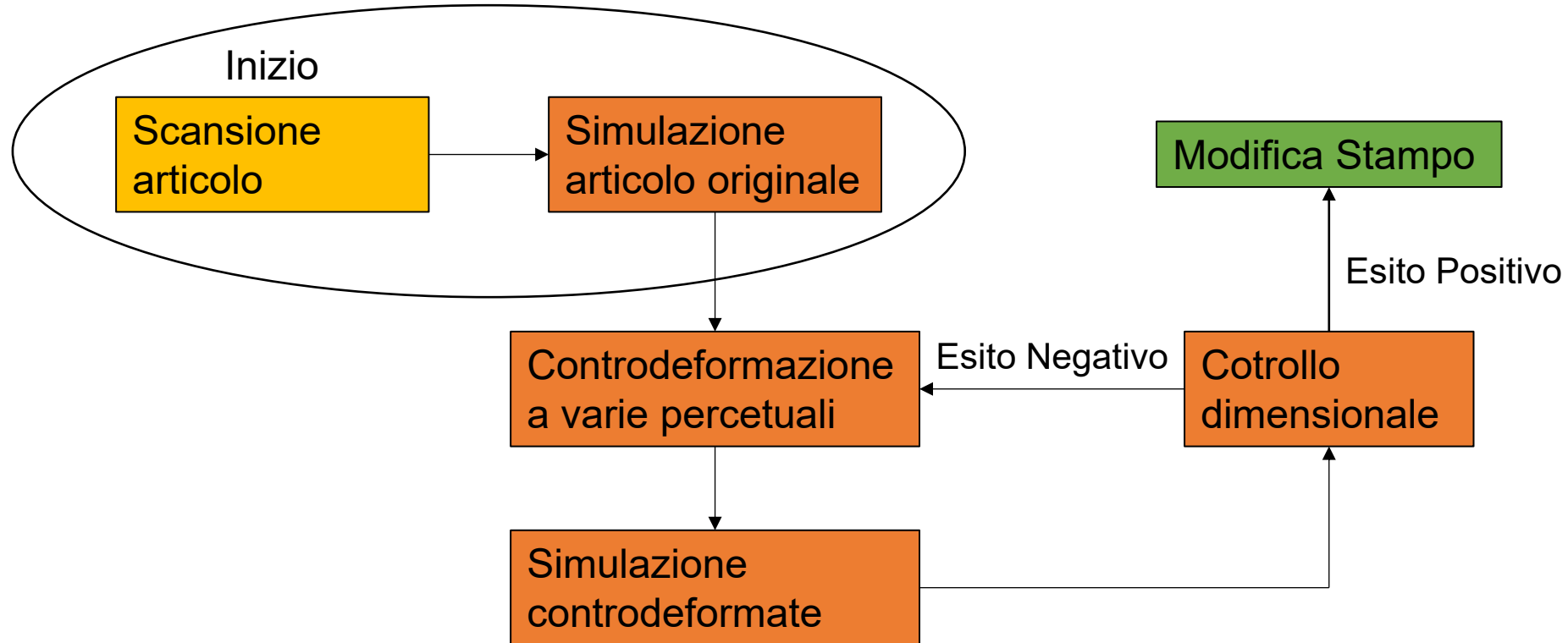


Verifica finale - Controllo dimensionale

Prima di completare il progetto si prosegue con un controllo dimensionale tra simulazione e articolo originale.

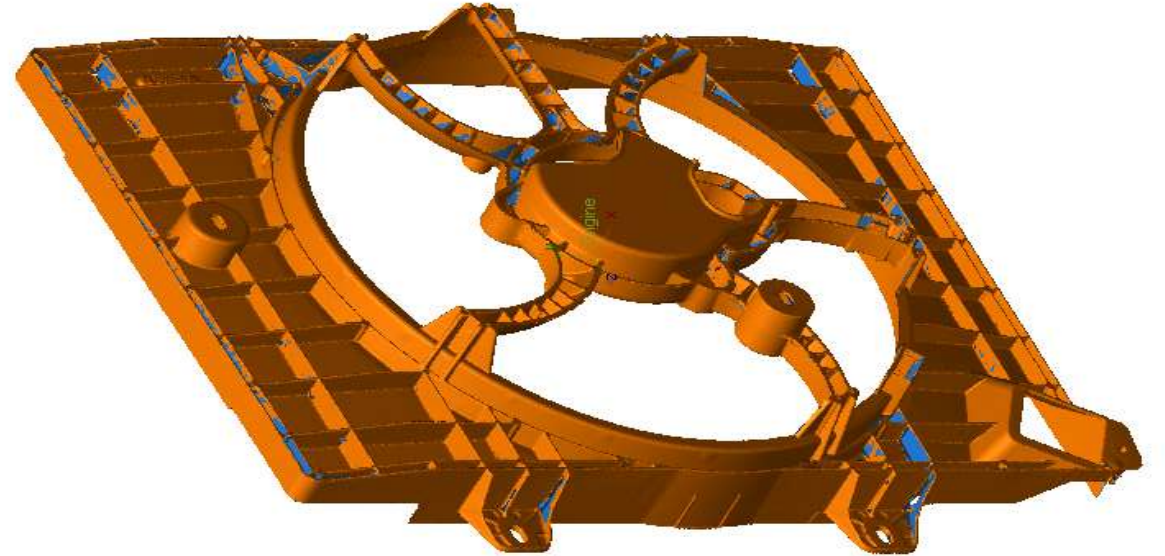


Controdeformata da scansione



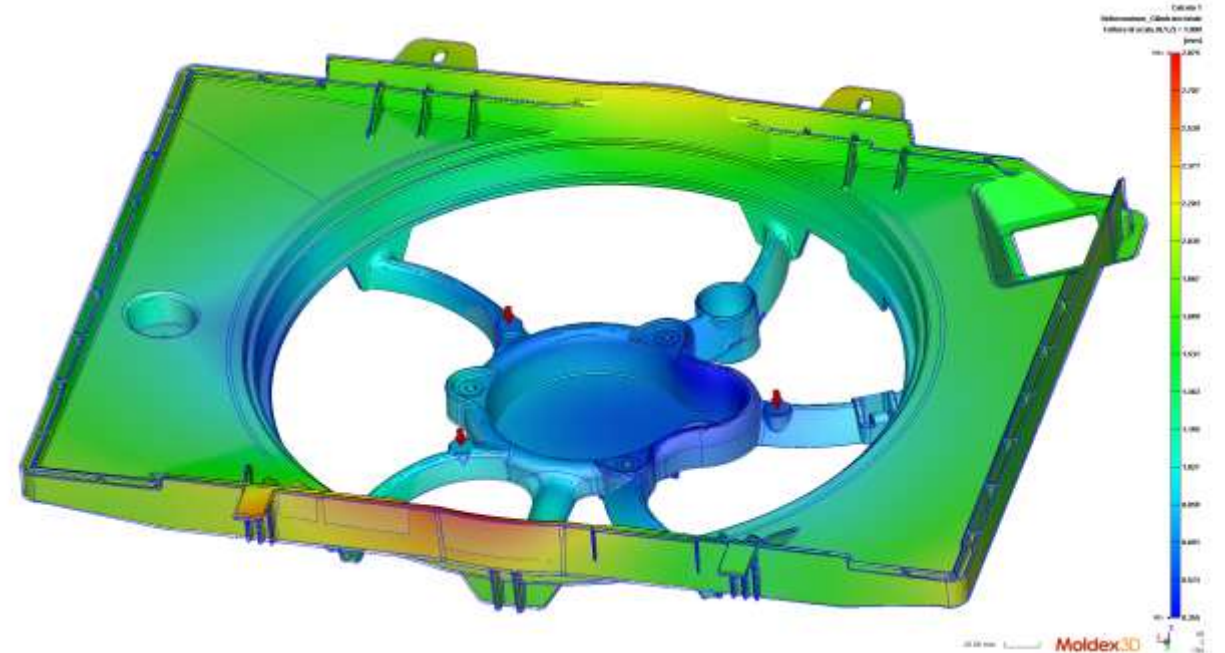
La scansione

In questo caso la definizione della controdeformata parte dall'analisi del pezzo reale stampato. Il componente viene acquisito tramite **scanner 3D**, ottenendo una nuvola di punti o una mesh che rappresenta la geometria effettiva del pezzo dopo lo stampaggio.



La simulazione

In questa fase vengono impostati i parametri di processo, condizioni di stampaggio e raffreddamento, con l'obiettivo di ottenere risultati di deformazione il più possibile coerenti con quanto rilevato dalla scansione del pezzo reale. Questo ci permetterà poi di fare la simulazione di verifica della controdeformata.



Considerazioni finali

La controdeformata rappresenta un'attività preventiva fondamentale per ridurre il rischio di deformazioni elevate sul pezzo stampato.

Permette di:

- anticipare il comportamento reale del componente
- correggere la geometria prima della costruzione dello stampo
- evitare interventi invasivi e costosi sugli stampi già realizzati

In diversi casi, deformazioni non previste hanno portato alcuni clienti a dover **rifare o modificare pesantemente gli stampi**.

L'utilizzo della controdeformata consente quindi di ottenere un pezzo conforme già nelle prime fasi, riducendo costi, tempi e rischi di progetto.



Thank you