

Design FROM recycling: come progettare il prodotto per massimizzare il contenuto di plastica riciclata

Ing. Riccardo Ivan



SMART MOLD

Outline

- Smart mold: Chi siamo
- Utilizzo dei polimeri riciclati nello stampaggio a iniezione
 - Descrizione del processo di riciclaggio
 - Determinazione delle proprietà del compound contenente rPP
 - Determinazione della massima quantità di rPP introducibile nel compound
- Robust design con polimeri riciclati
 - Determinazione della variabilità delle proprietà del riciclato
 - Caso studio

Company profile



Key features



- ❖ **Smart mold nasce nel 2018 come spin-off dell'Università di Padova, identificandosi nel mercato come Start-up innovativa grazie alla propensione alla ricerca**
- ❖ **Nel 2020 entra a far parte del Gruppo Sirmax, leader mondiale nella realizzazione di compound polimerici**

Caratteristiche chiave



SMART MOLD

La nostra visione

Aggiornamento continuo per fornire al cliente la migliore qualità nelle analisi di processo e strutturali e per garantire il successo nello sviluppo dei prodotti.

La nostra missione

Fornire prestazioni leader nel settore con:

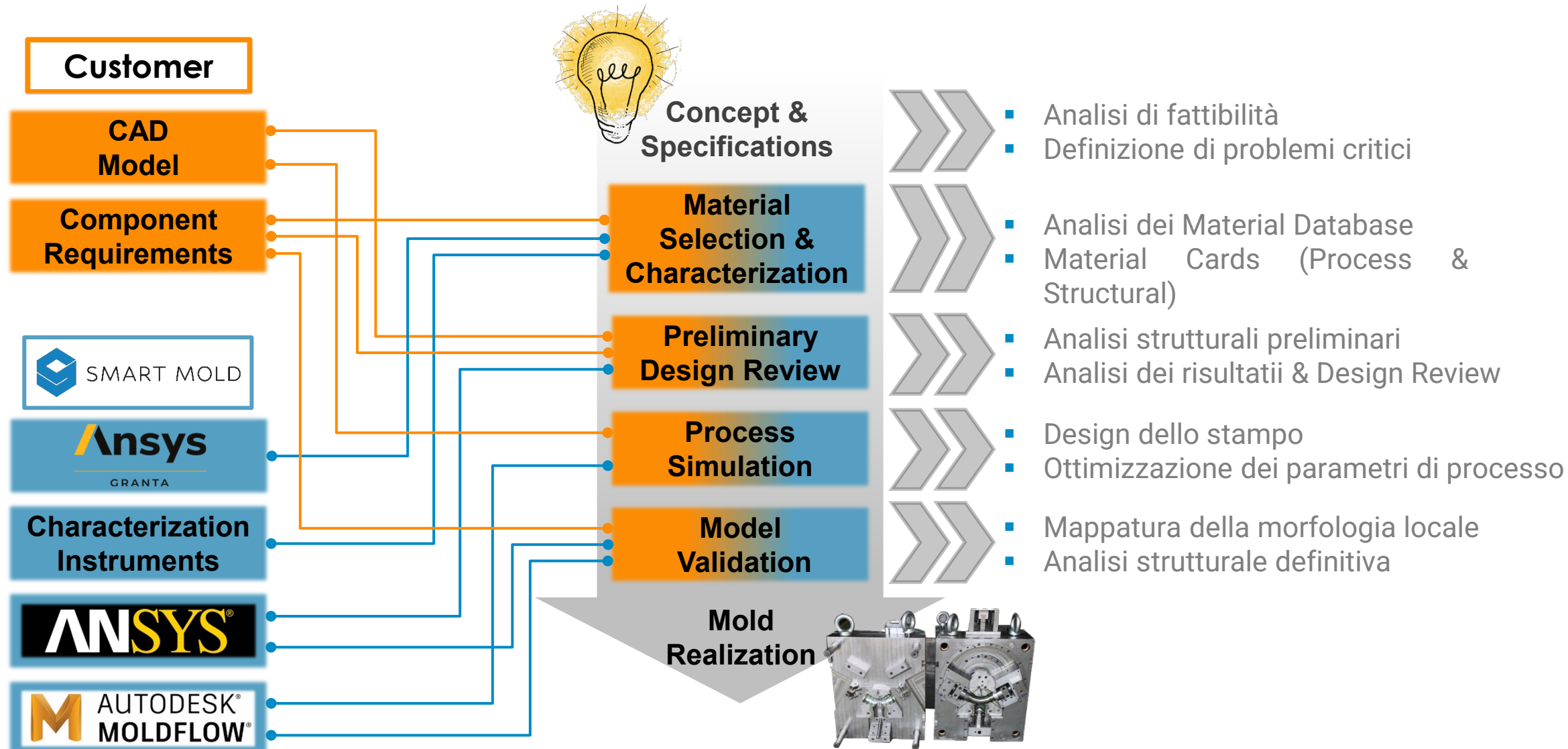
- Know-how e software allo **stato dell'arte**
- Elevata **affidabilità** nelle analisi eseguite
- **Risorse e competenze** di grande talento

I nostri valori

- Siamo veloci e reattivi
- Crediamo nelle operazioni di squadra con i clienti
- Forniamo supporto durante l'intera progettazione
- Cerchiamo la migliore soluzione in ogni progetto



Ruoli & Work flow



Clienti



Automotive

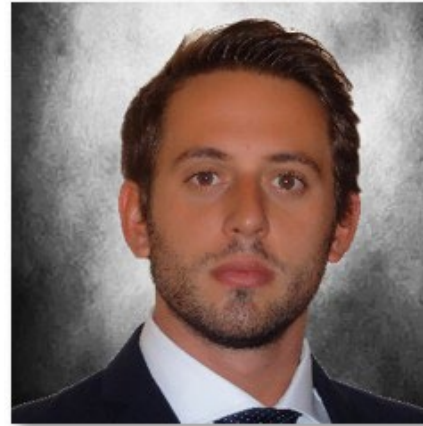


General Technicals

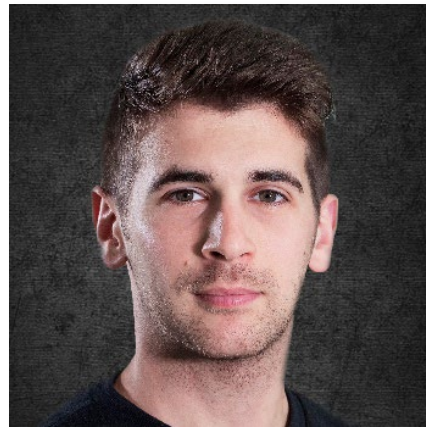
Team



Prof. Giovanni
Lucchetta



Dr. Marco
Sorgato

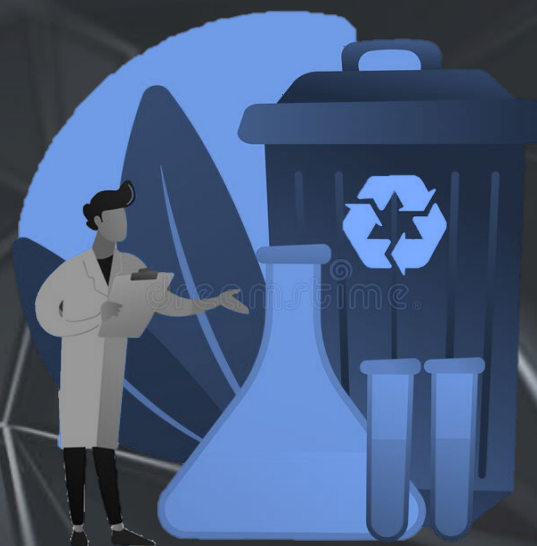


Eng. Riccardo
Ivan



Eng. Andrea
Scantamburlo

L'utilizzo di polimeri riciclati nello stampaggio a iniezione



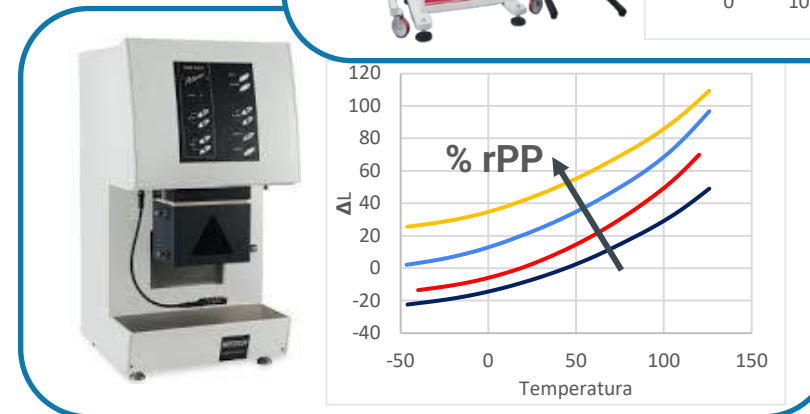
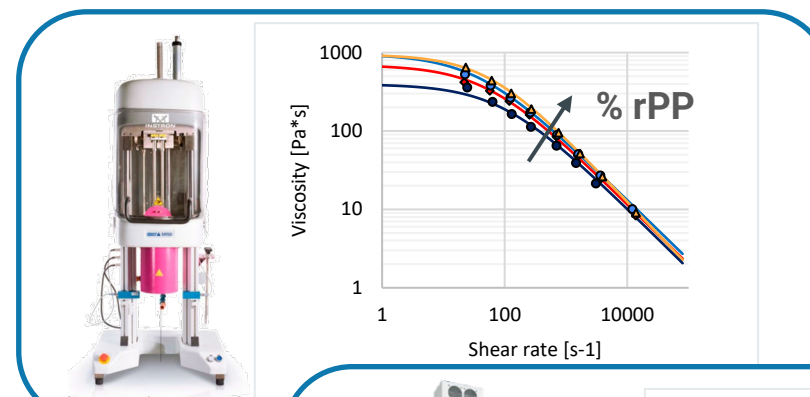
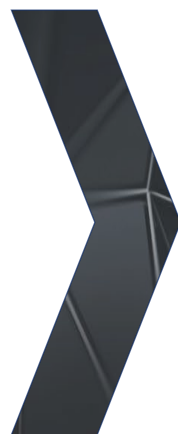
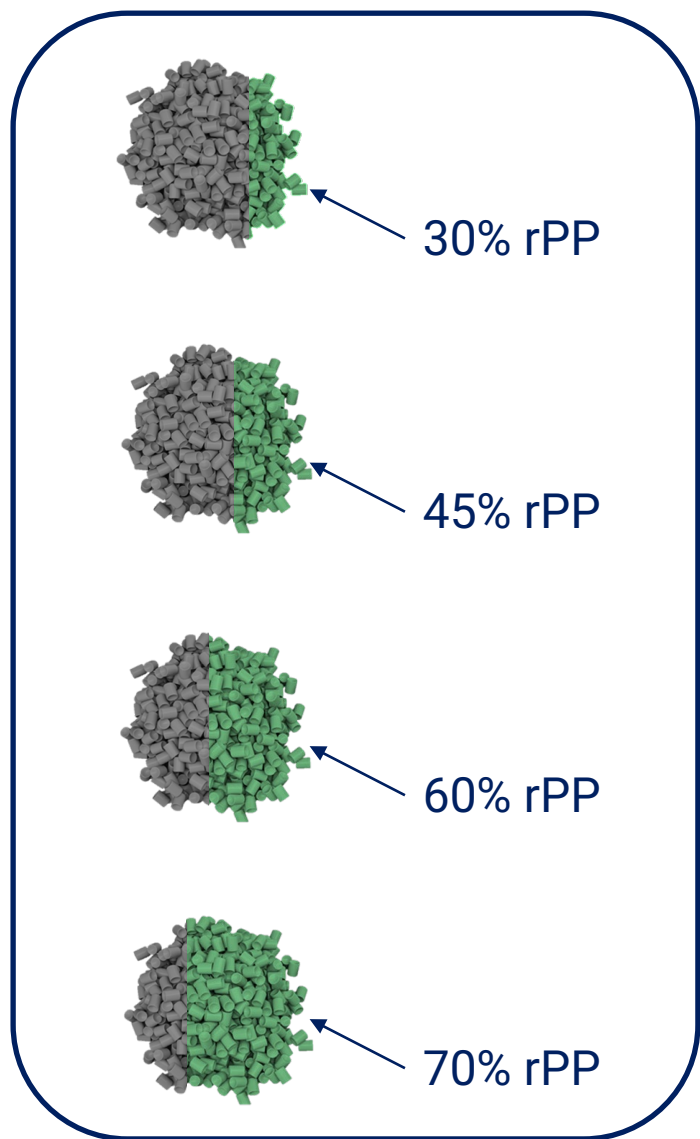
VIDEO



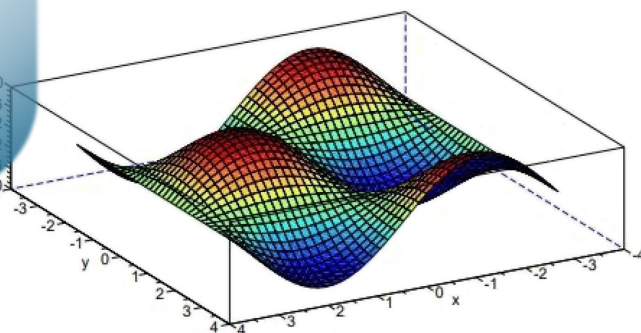
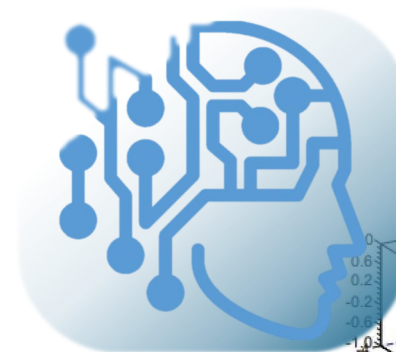
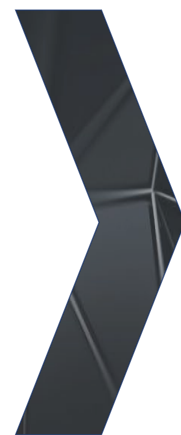
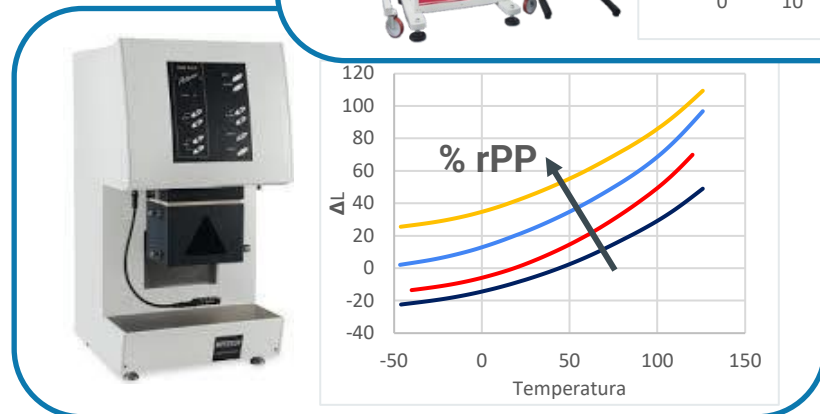
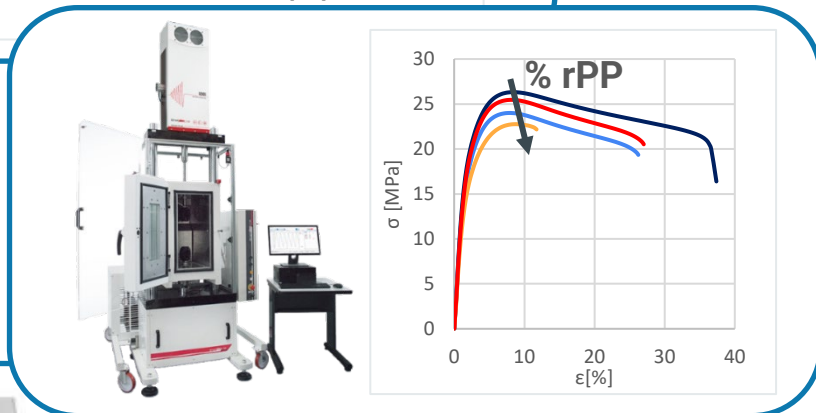
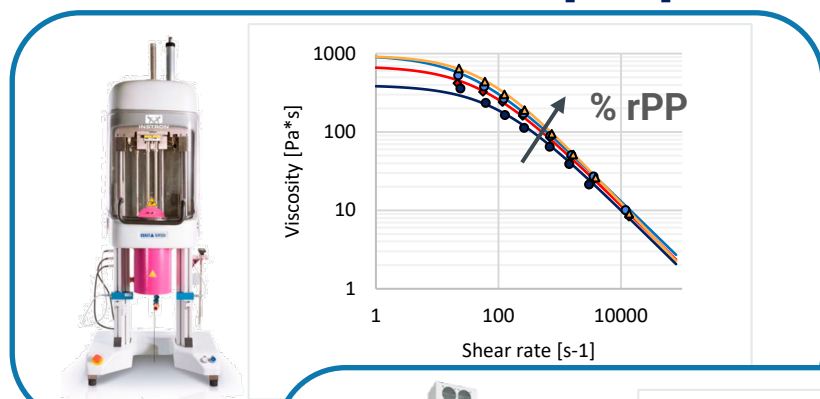
Qual è la massima percentuale di rPP che possiamo introdurre in un'applicazione esistente?



Determinazione delle proprietà del compound

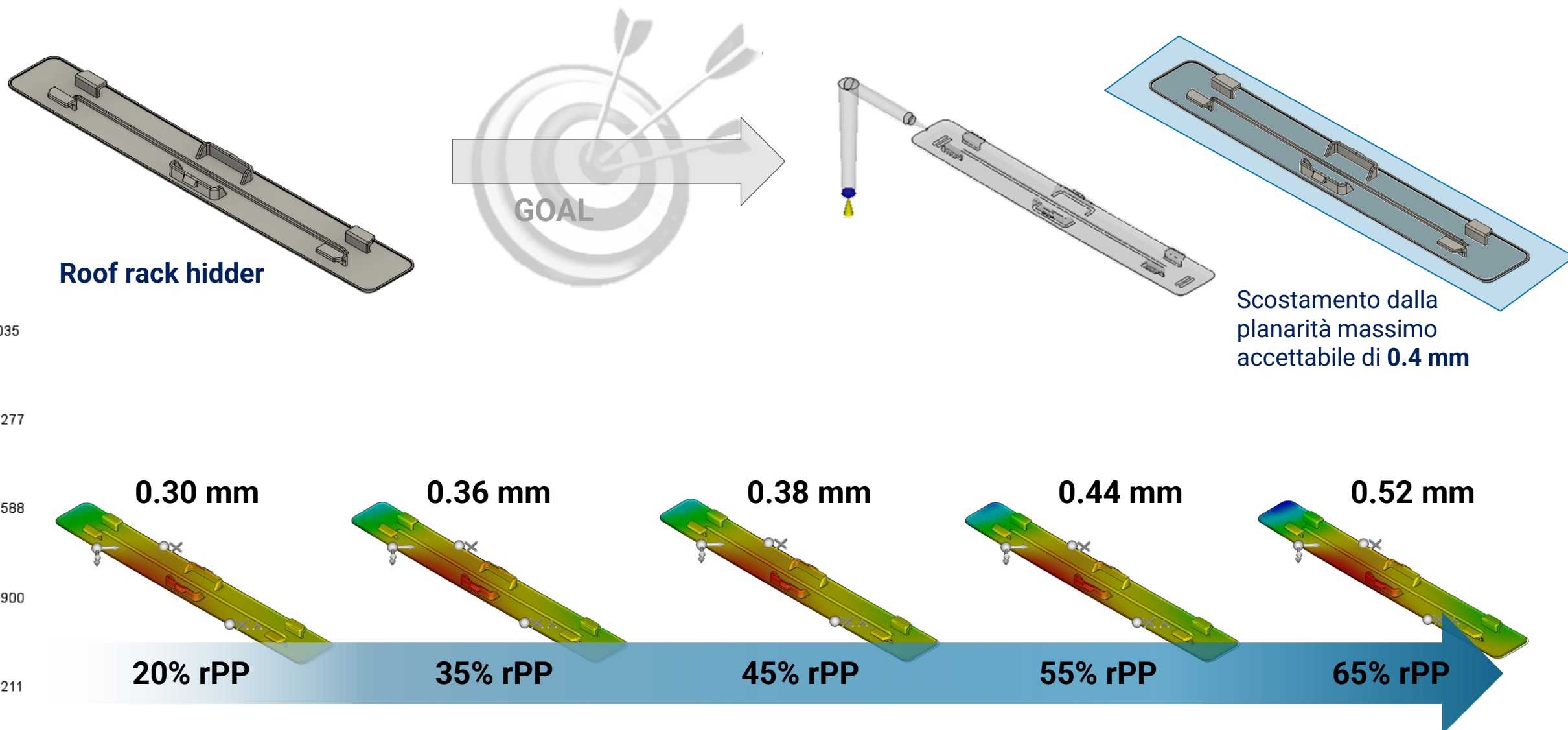


Determinazione delle proprietà del compound

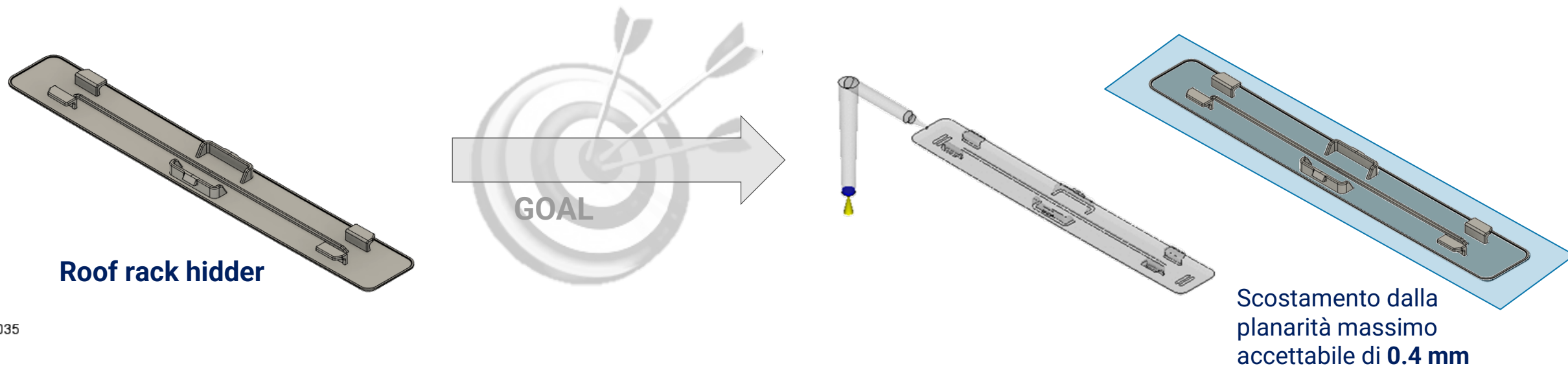


Interpolazione dei dati
sperimentali per determinare le
proprietà del compound al **variare**
della percentuale di riciclato in
modo **continuo**

Determinazione della massima quantità di rPP utilizzabile



Determinazione della massima quantità di rPP utilizzabile



Siamo in grado di **caratterizzare il materiale** e **realizzare simulazioni** per la determinazione della quantità massima ammissibile di **rPP** nel compound.

La medesima analisi può essere eseguita su componenti con requisiti **strutturali**.

20% rPP

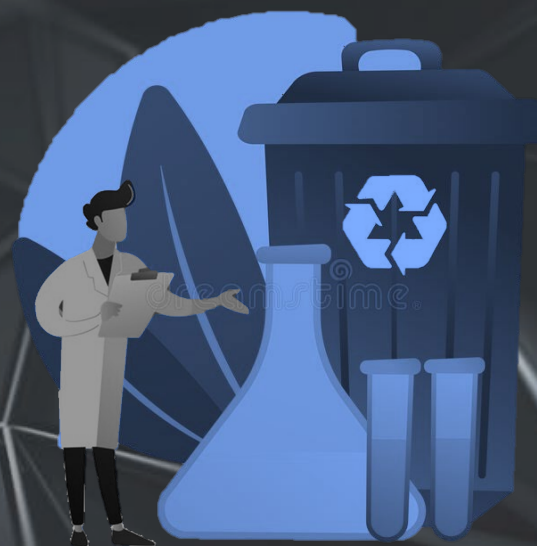
35% rPP

45% rPP

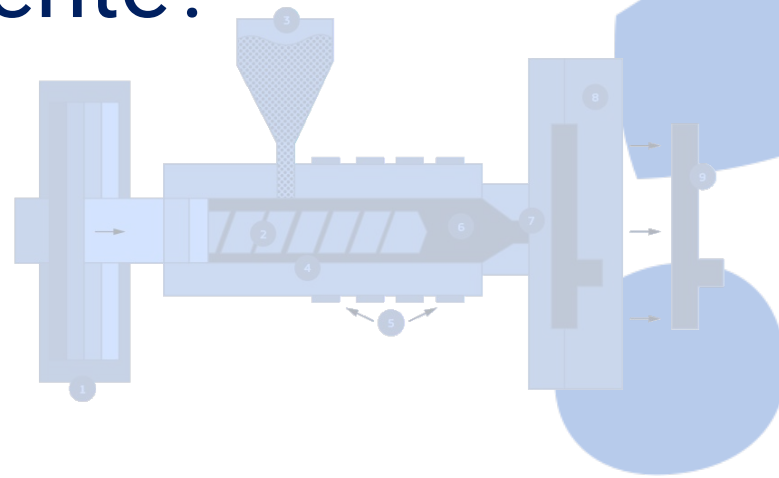
55% rPP

65% rPP

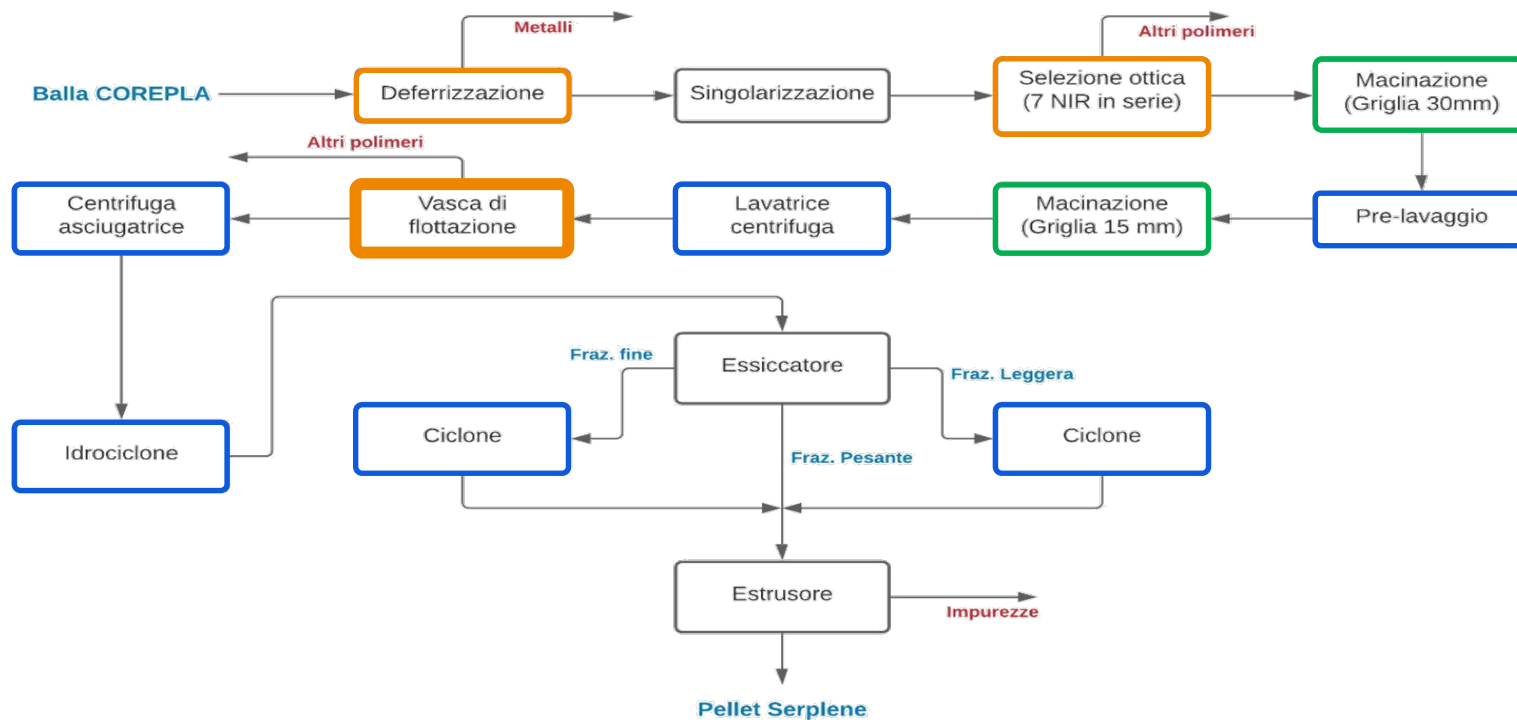
Robust design nell'utilizzo di polimeri riciclati



Quanto robusto è il processo e il design del mio componente?



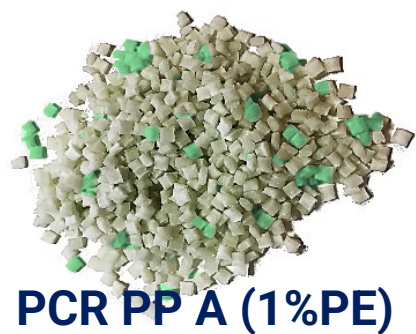
Processo di riciclaggio



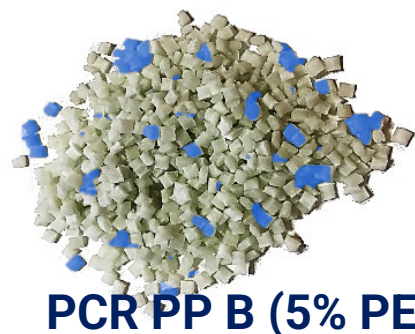
Durante le fasi del riciclo di PP la separazione per densità risulta difficile



Variazione delle proprietà del rPP



PCR PP A (1%PE)



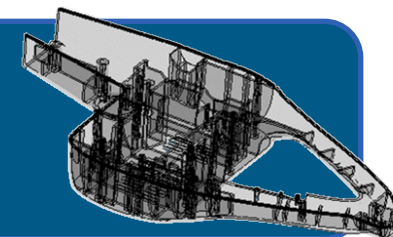
PCR PP B (5% PE)



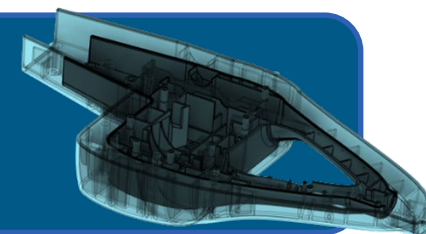
PCR PP C (30% PE)



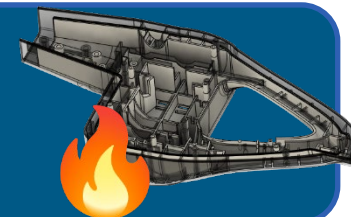
Viscosity



Crystallinity



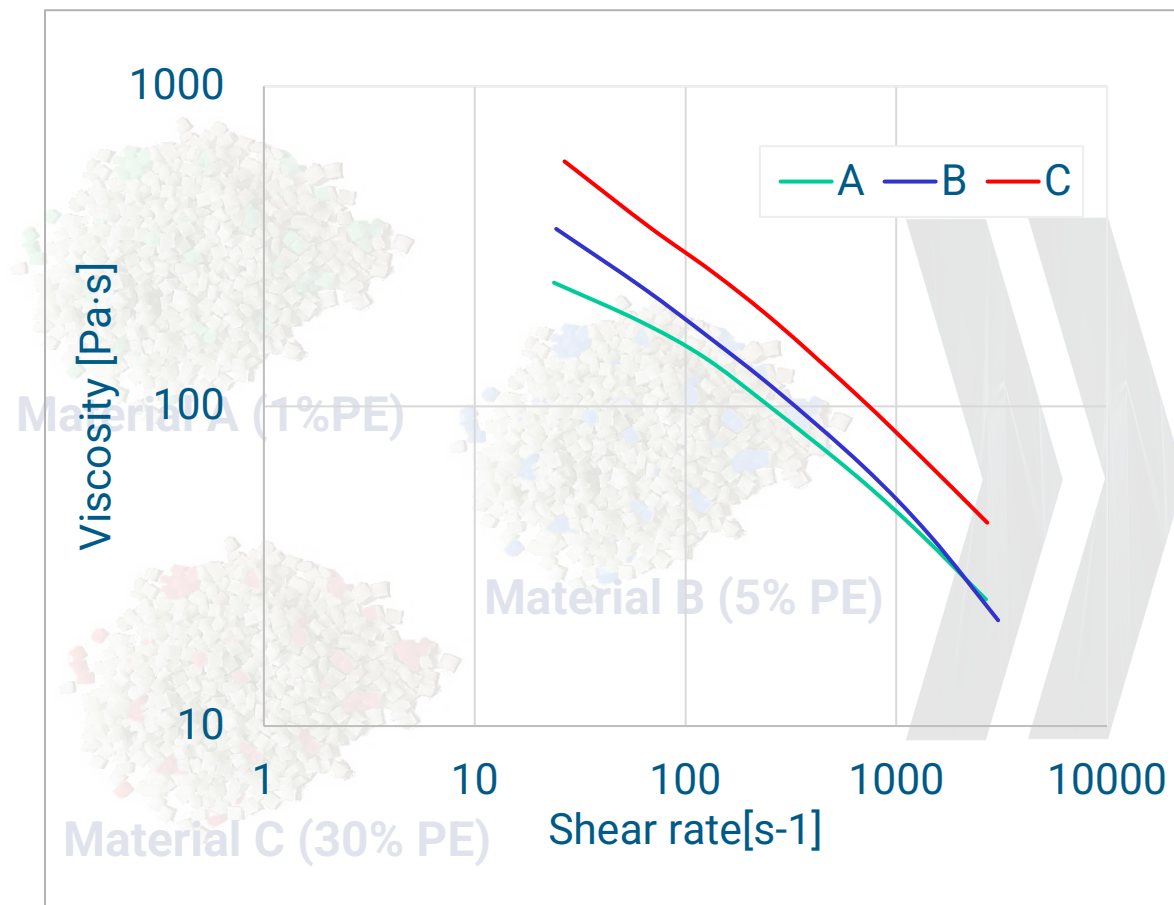
CLTE



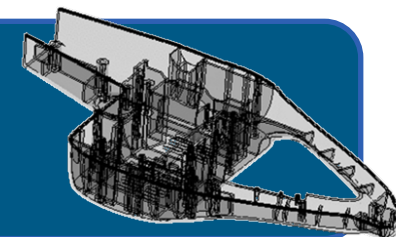
Mechanical



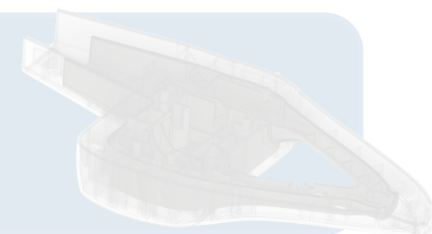
Variazione delle proprietà del rPP



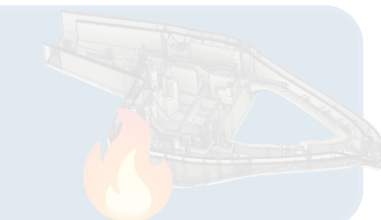
Viscosity



Crystallinity



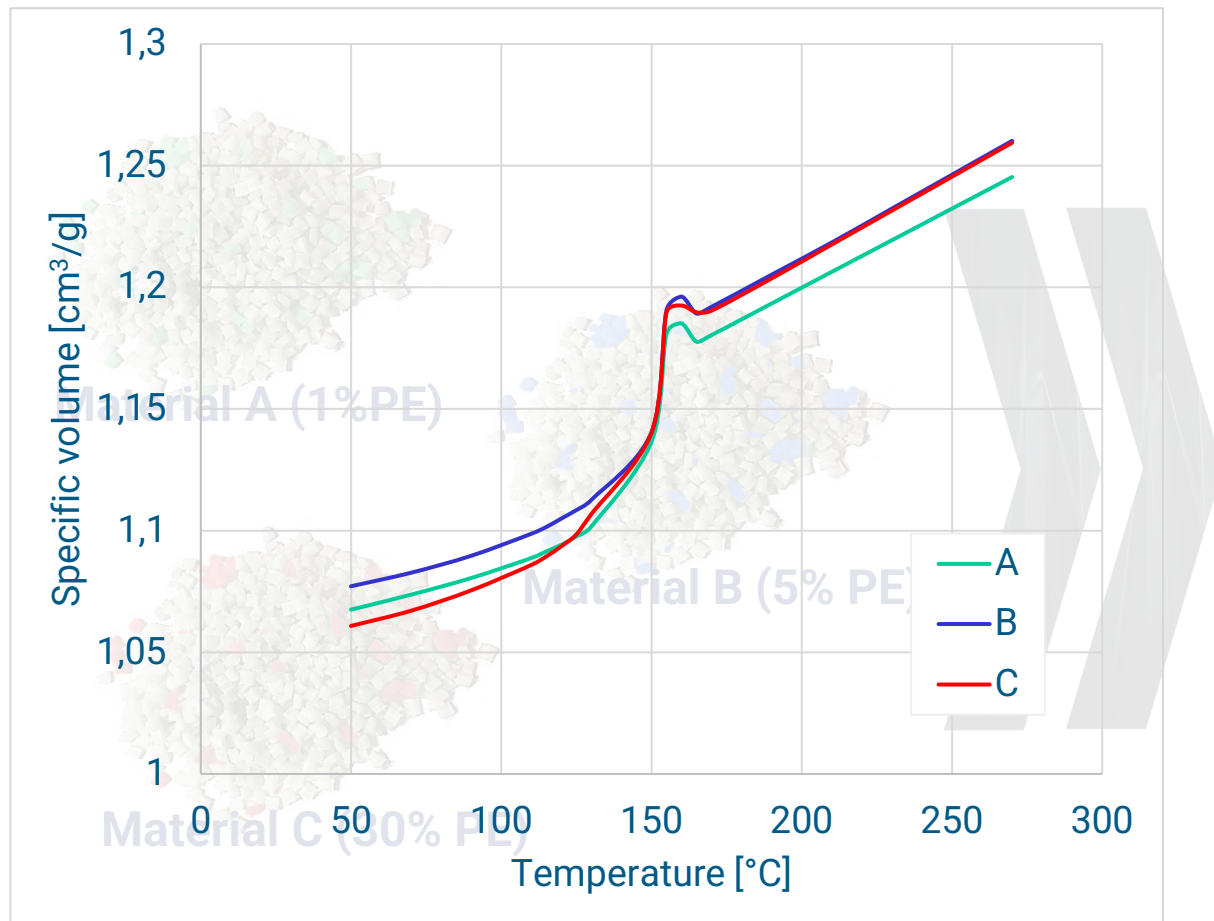
CLTE



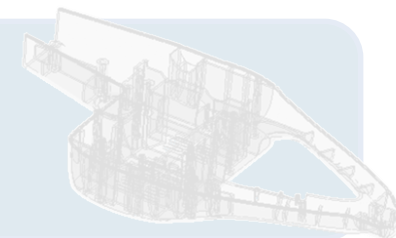
Mechanical



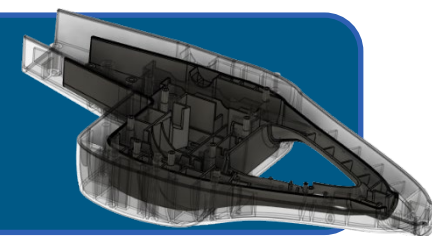
Variazione delle proprietà del rPP



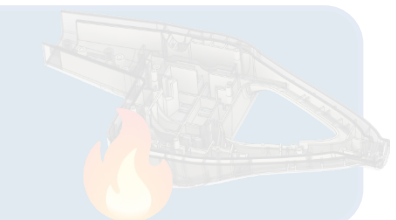
Viscosity



Crystallinity



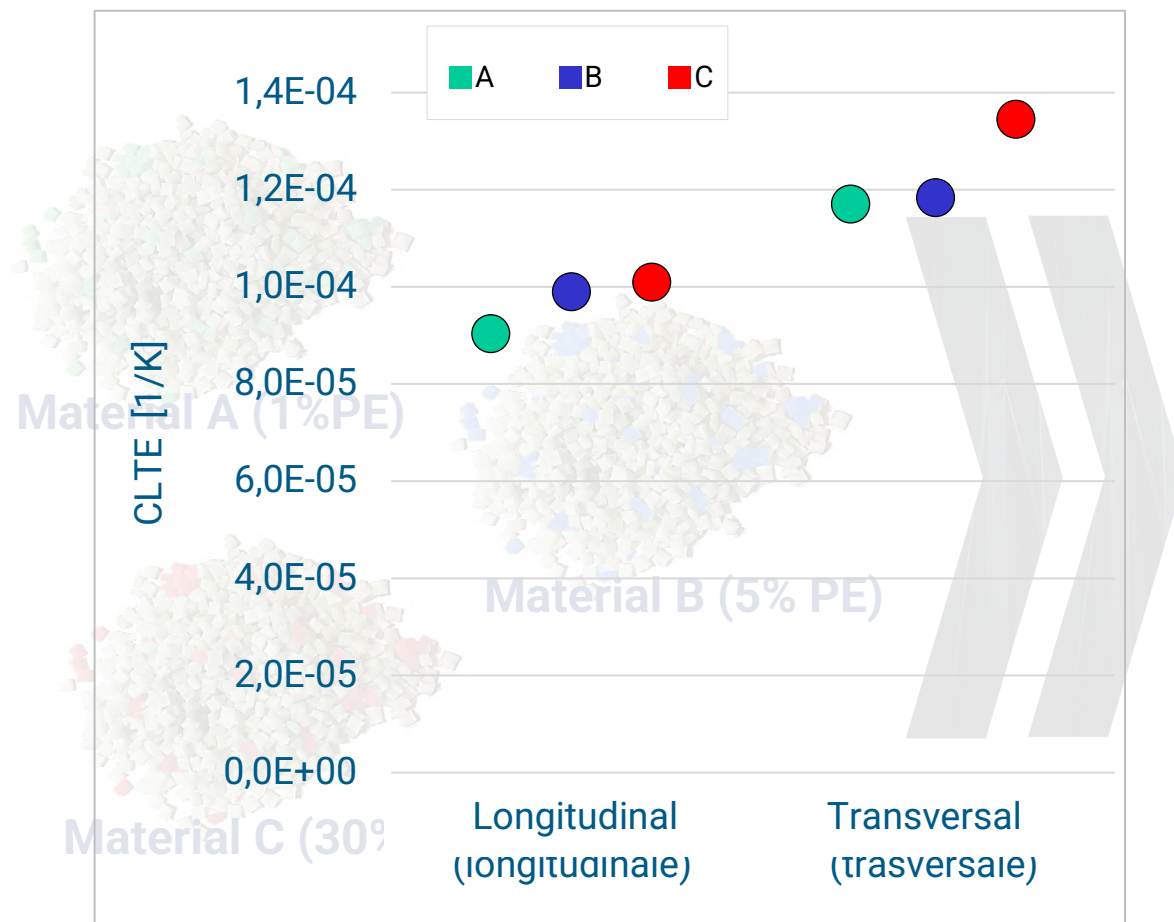
CLTE



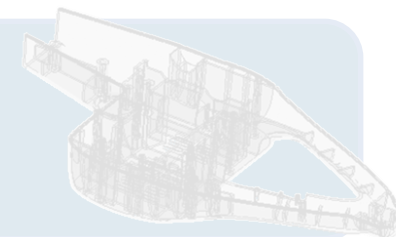
Mechanical



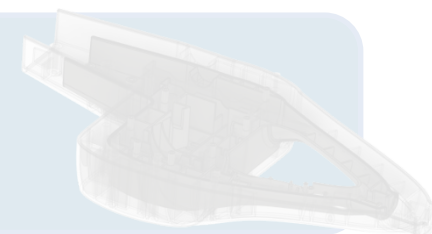
Variazione delle proprietà del rPP



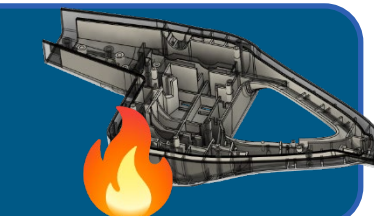
Viscosity



Crystallinity



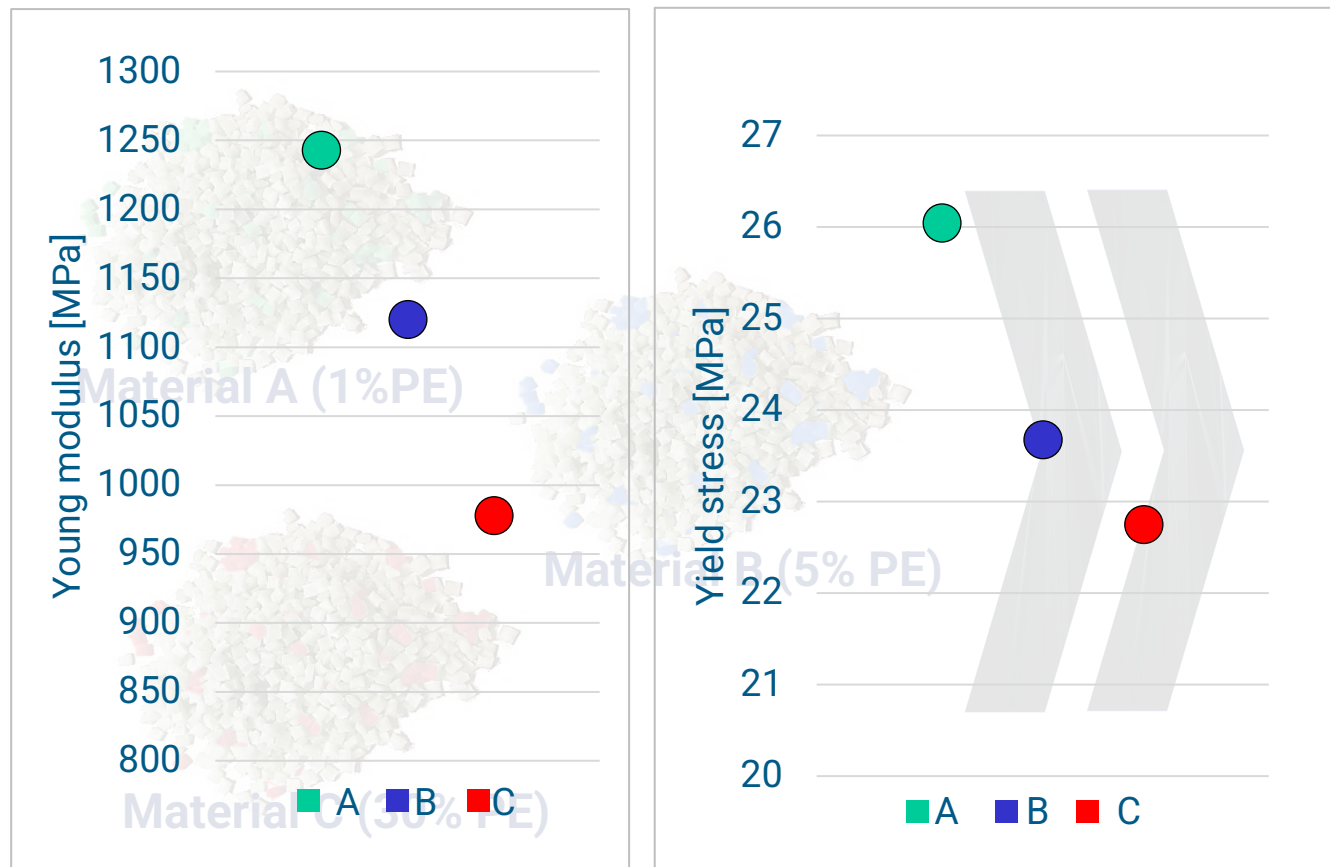
CLTE



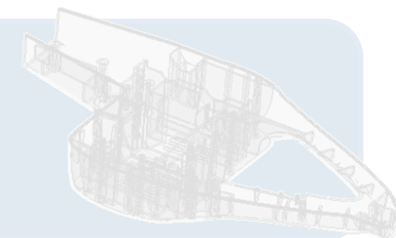
Mechanical



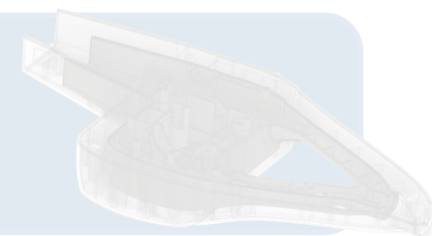
Variazione delle proprietà del rPP



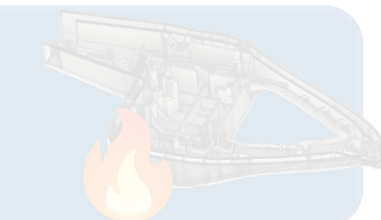
Viscosity



Crystallinity



CLTE



Mechanical



Quanto influiscono le variazioni delle proprietà sulla qualità di un prodotto?

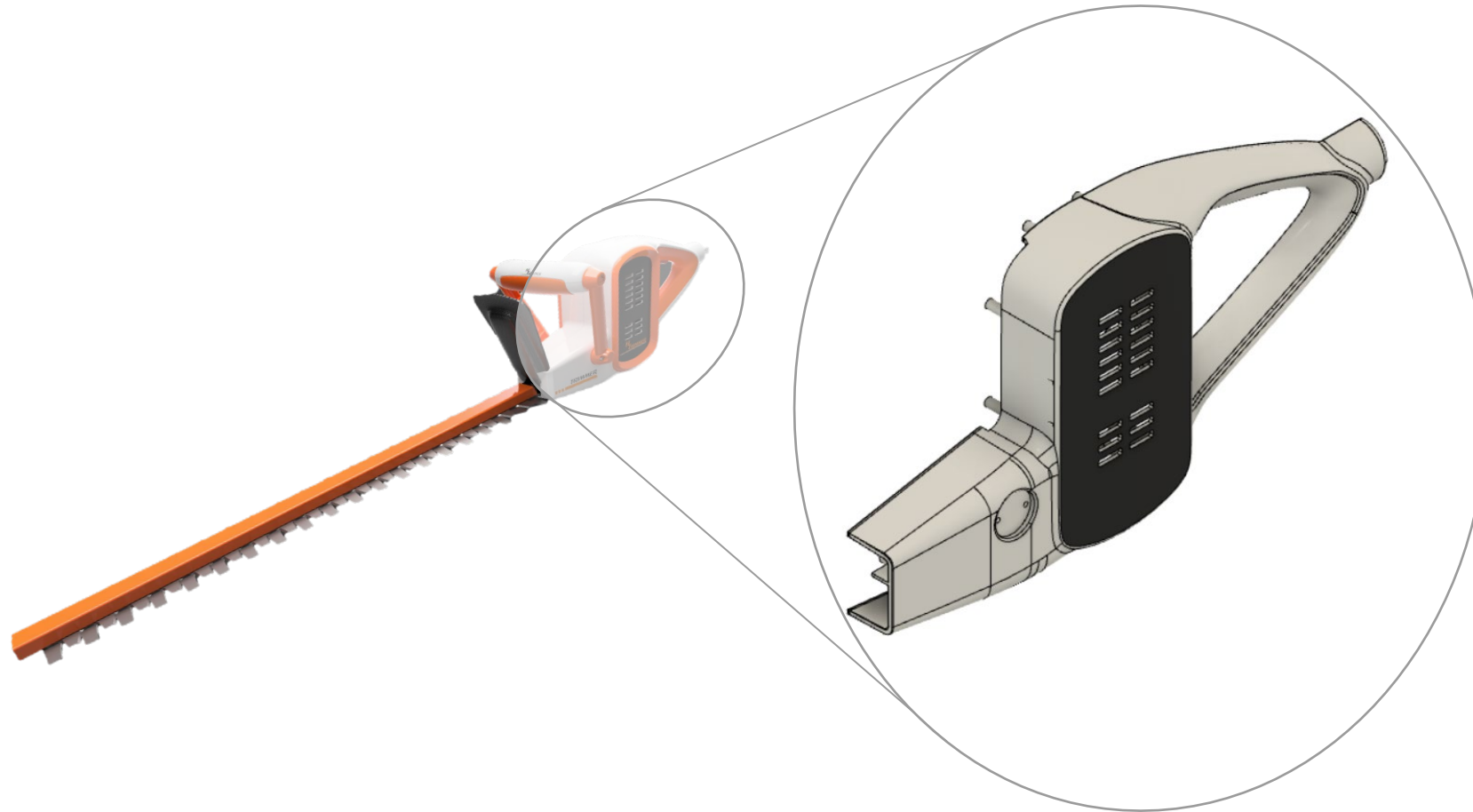


L'incertezza delle proprietà del materiale è **riflessa negli output** del processo di stampaggio a iniezione in termini di variazione di resistenza, rigidezza e deformazioni.

La **robustezza del design** è definita come l'abilità di essere **insensibile alle variazioni** delle proprietà del materiale.

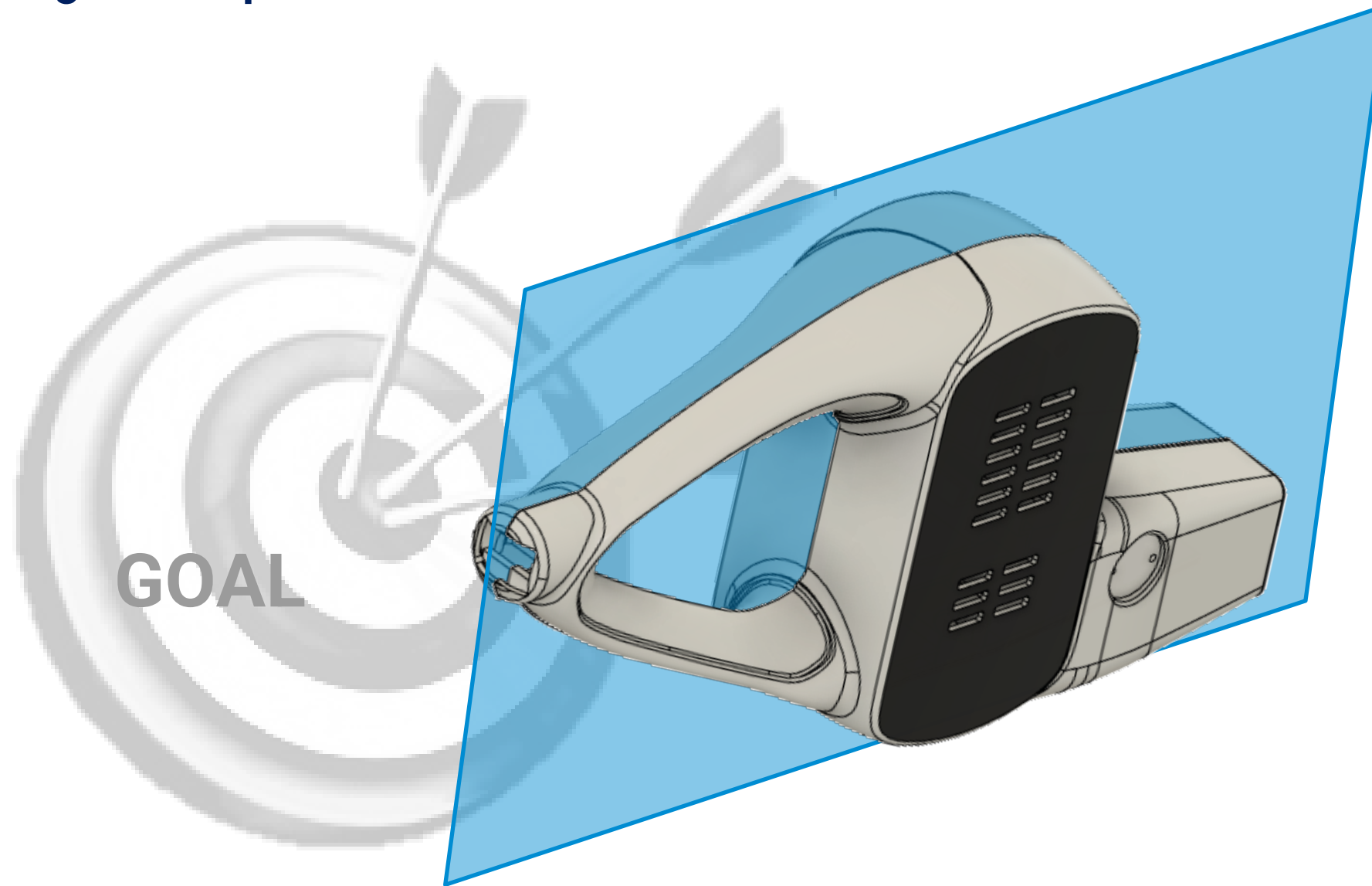


Robust design: Esempio



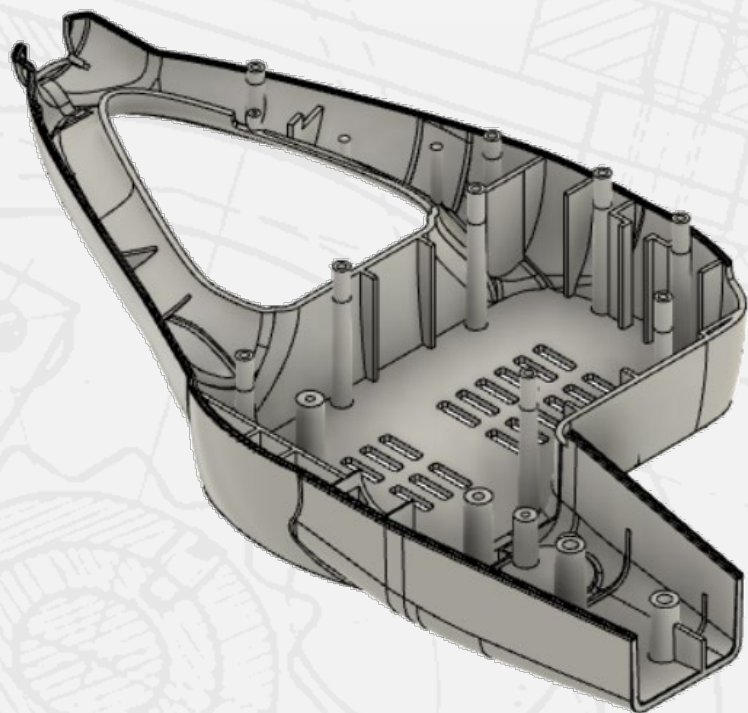


Robust design: Esempio

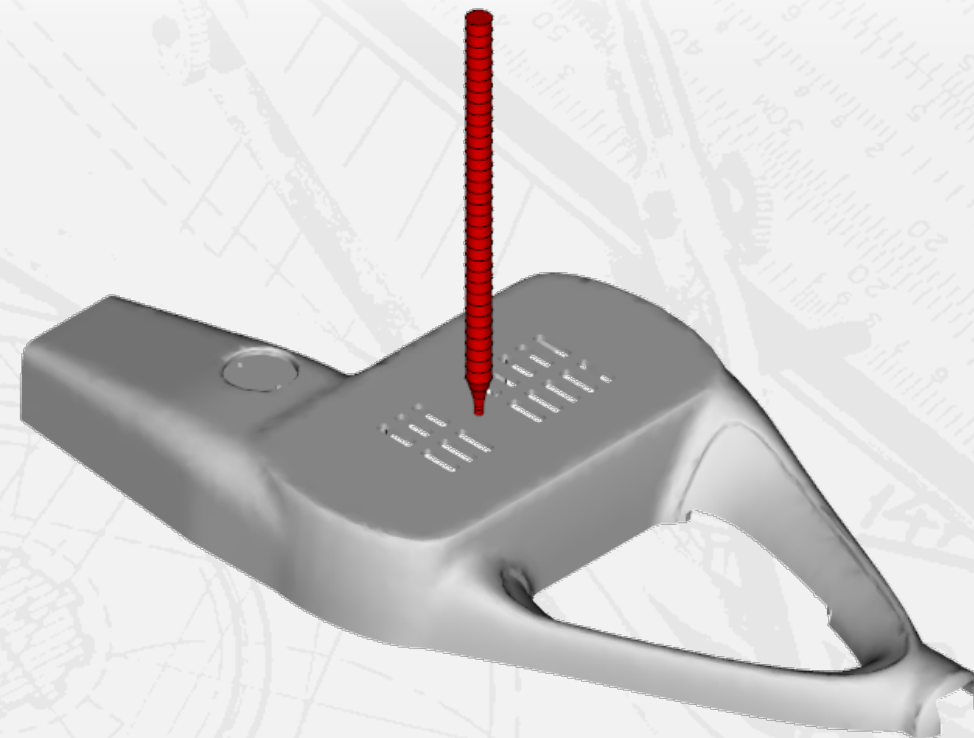




Original design



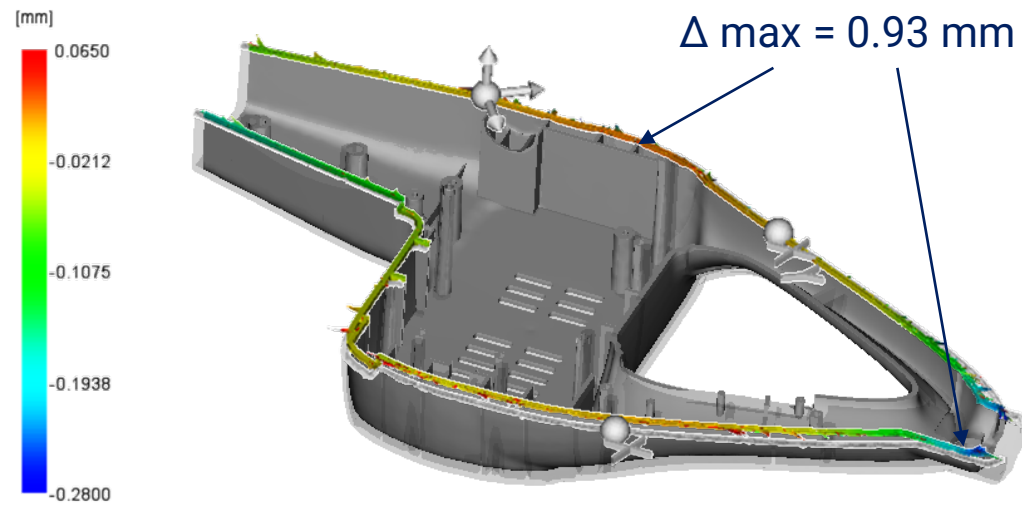
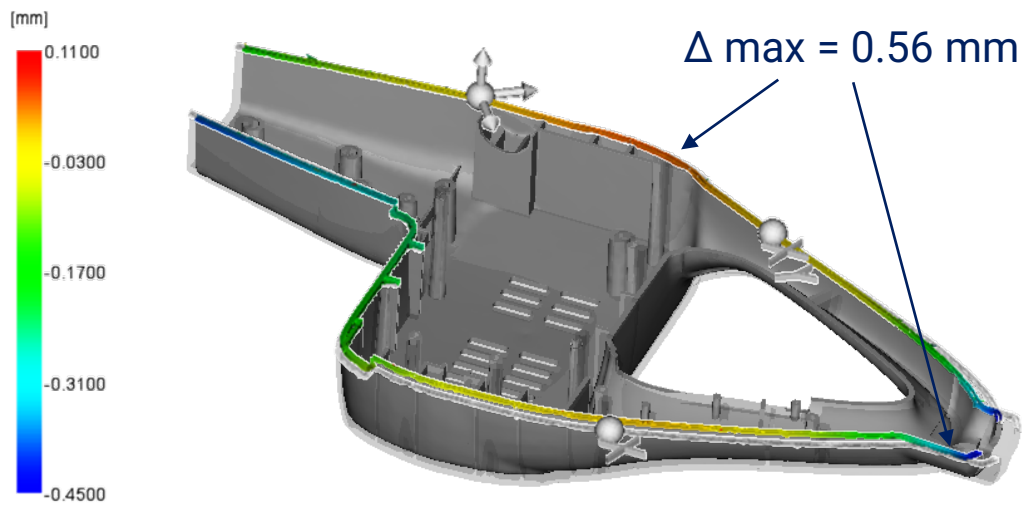
Original part design



Original mold design

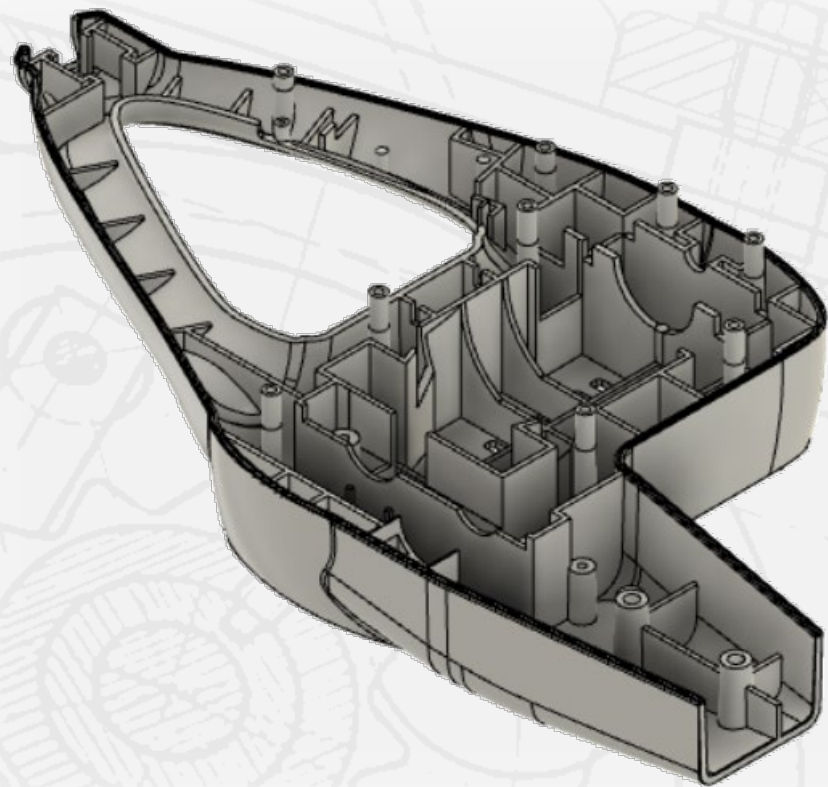


Original design: Influenza della variazione delle proprietà

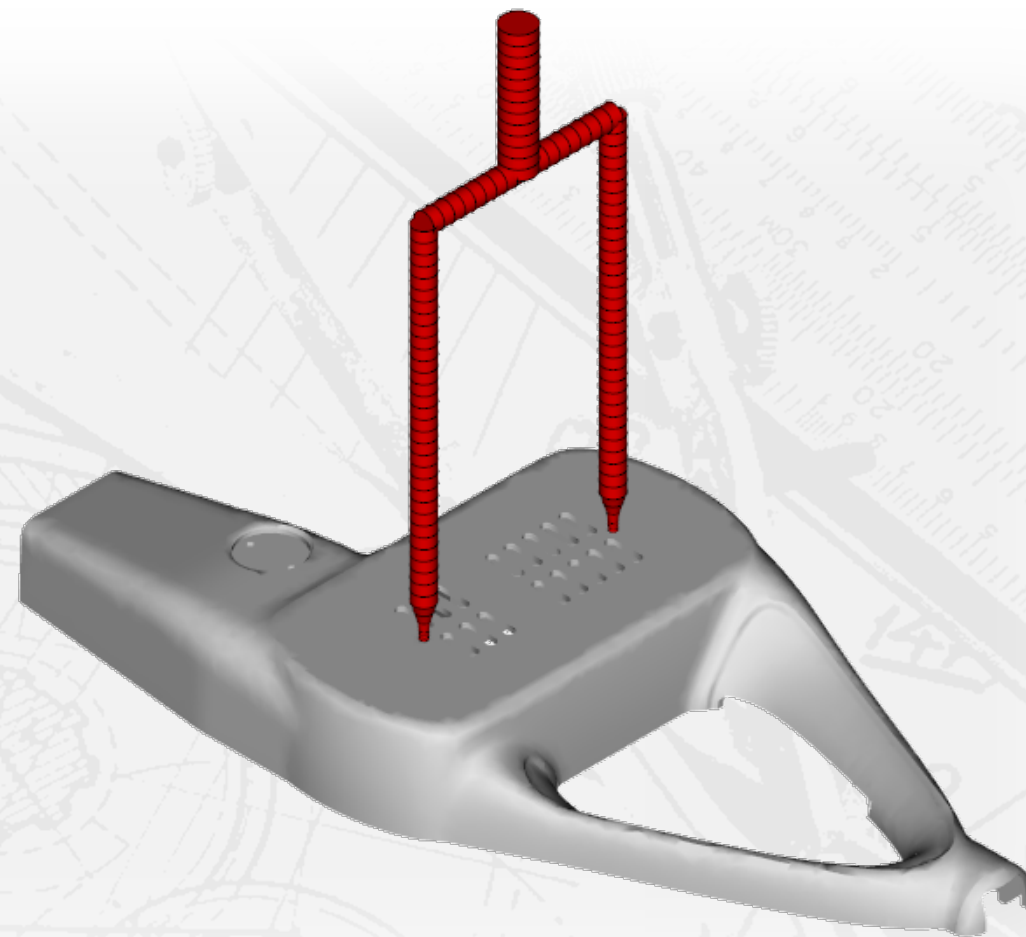




Robust design



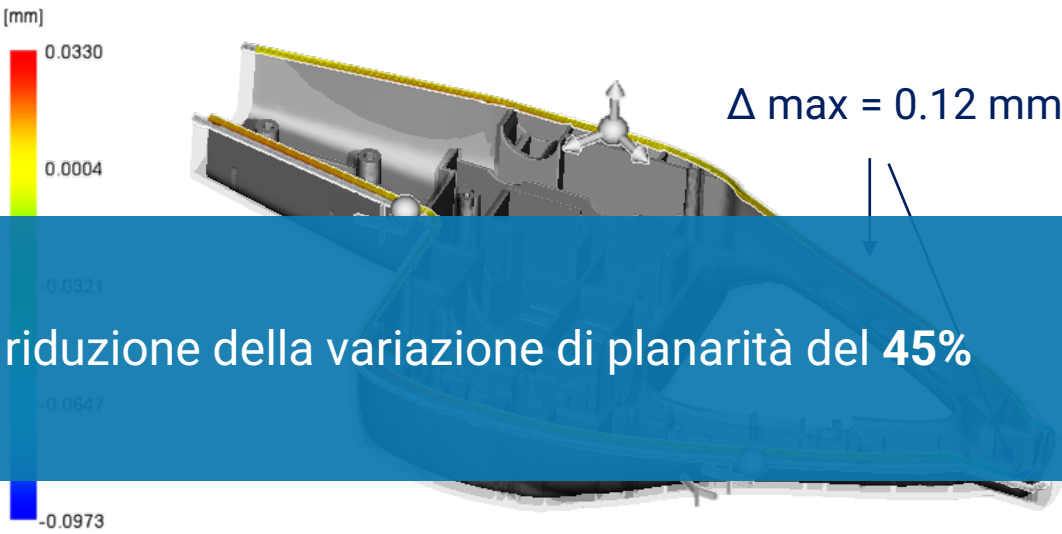
Robust part design



Robust mold design



Robust design: Influenza della variazione delle proprietà



L'utilizzo di un design più robusto permette la riduzione della variazione di planarità del **45%**

GRAZIE

«Thanks»



email: info@smart-mold.it
Web: www.smart-mold.it