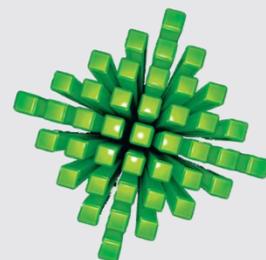
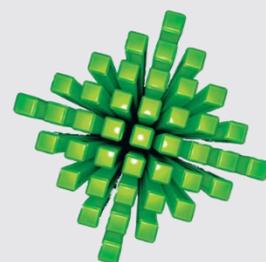
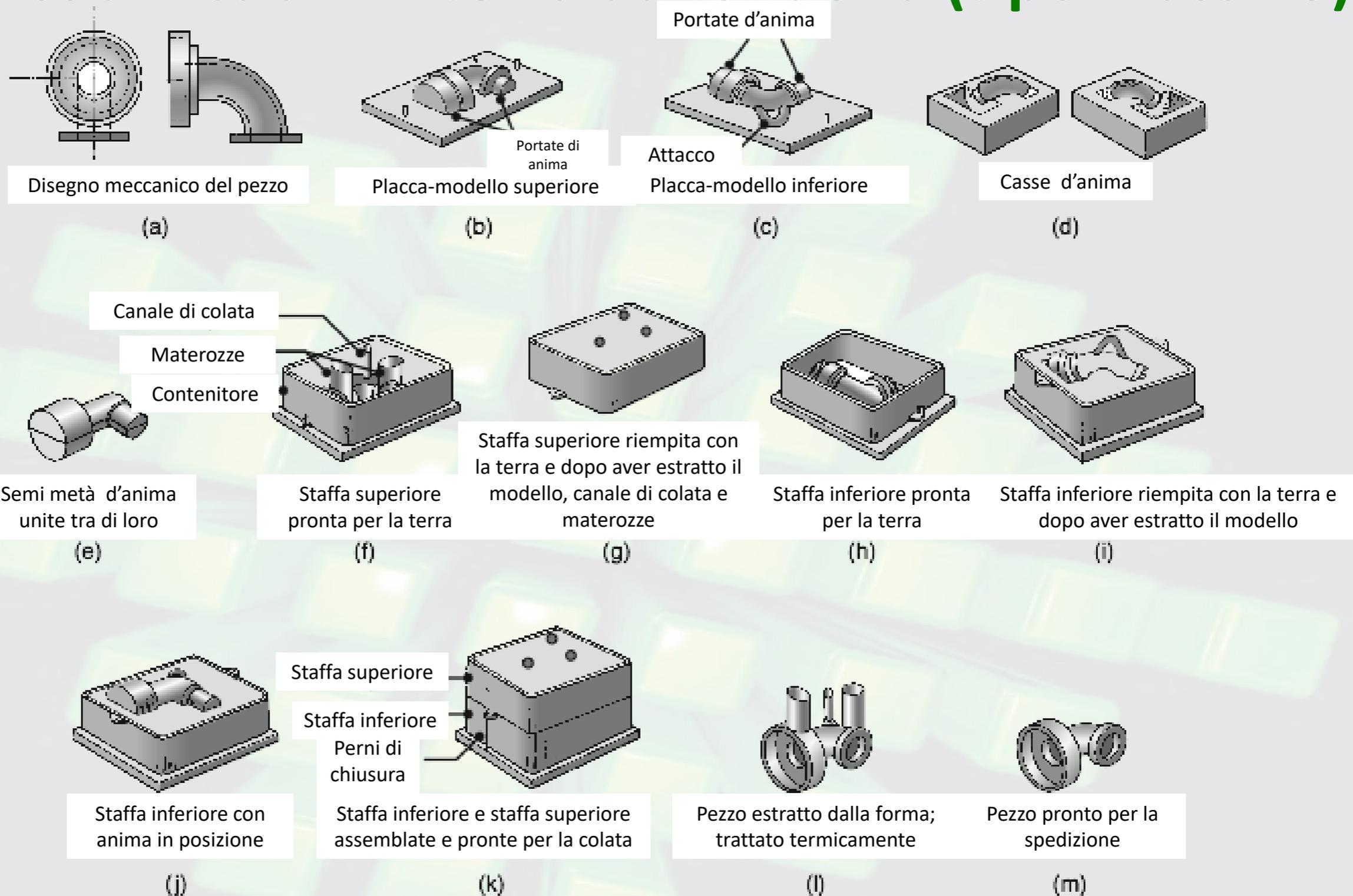


Colata in Forma Transitoria

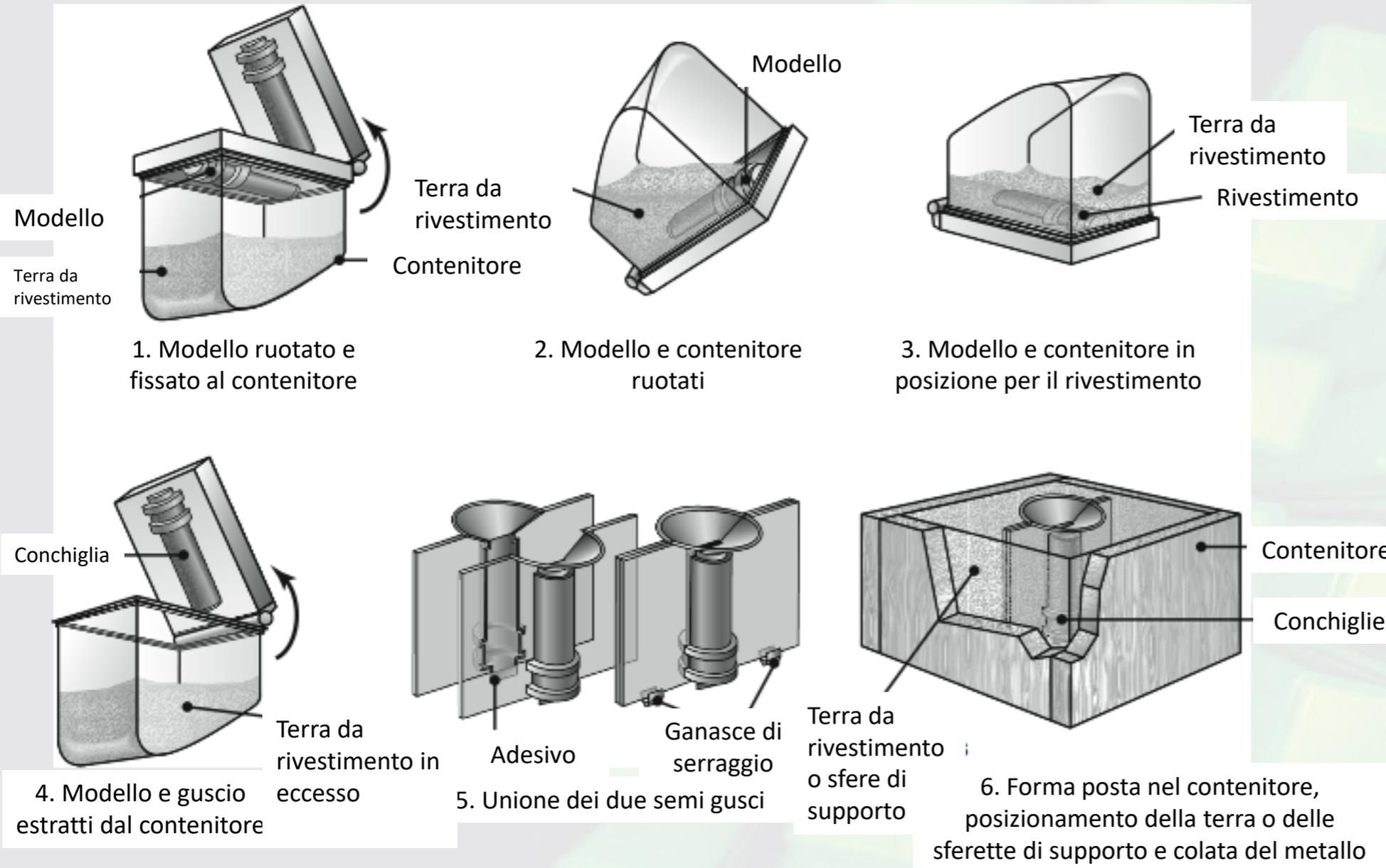


Manufacturing Processes for Engineering Materials, 5th ed.
Kalpakjian • Schmid
© 2008, Pearson Education
ISBN No. 0-13-227271-7

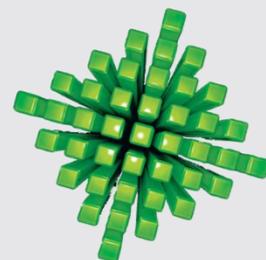
Forme sacrificabili in terra da fonderia (tipo massivo)



Forme sacrificabili in terra da fonderia (tipo a conchiglia) shell molding



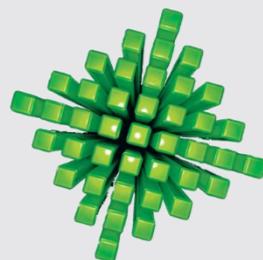
- Placche modello metalliche montate su casse metalliche e preriscaldate (1)
- Sabbia pre-rivestita con monomeri impatta sul modello e polimerizza (2, 3, 4)
- Si ottengono i due semi gusci che montati tra di loro ed inseriti in contenitori pieni di sferette metalliche che supportano i gusci (5 e 6)



Forme transitorie Expendable molds

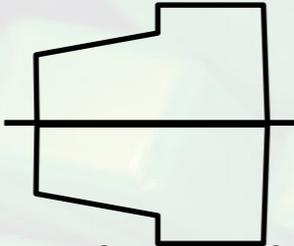
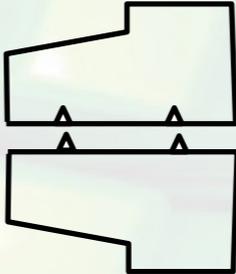
- Forme costituite da
 - Silice granulare (=refrattario)
 - Legante (es. argilla)
 - Additivi
- Indurimento forme
 - **Meccanico** =
 - azione vibrante + compressione
 - preparazione dello scavo (= fossa)

Manuale, molto lenta, pezzi molto grandi e pochi esemplari
 - **Chimico** =
 - **CO₂**, flusso di CO₂ che fa indurire la forma
 - **sabbia cemento**, il legante è il cemento
 - **cold box**, leganti che induriscono per effetto di catalizzatore gassoso
 - **Termico**
 - **shell molding**
 - placche-modello metalliche montate su casse metalliche preriscaldate a 175-370°C;
 - sabbia pre rivestita di monomero viene sparata all'interno della cassa ed investe il modello e polimerizza sul modello;
 - si ottengono così dei gusci che vengono montati su contenitori riempiti di sferette di acciaio che sostengono il guscio.
 - **microfusione**
 - a cera persa
 - a schiuma persa

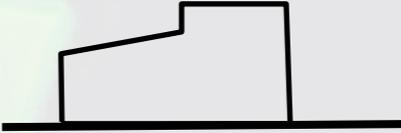


Tipi modelli

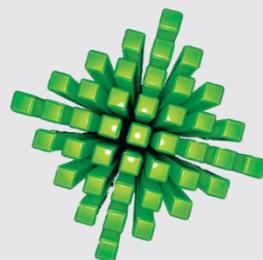
Devono prevedere anche le portate d'anima (sedi dove appoggeranno le anime) e possono essere:

- Intero 
- Diviso con spine di centraggio 

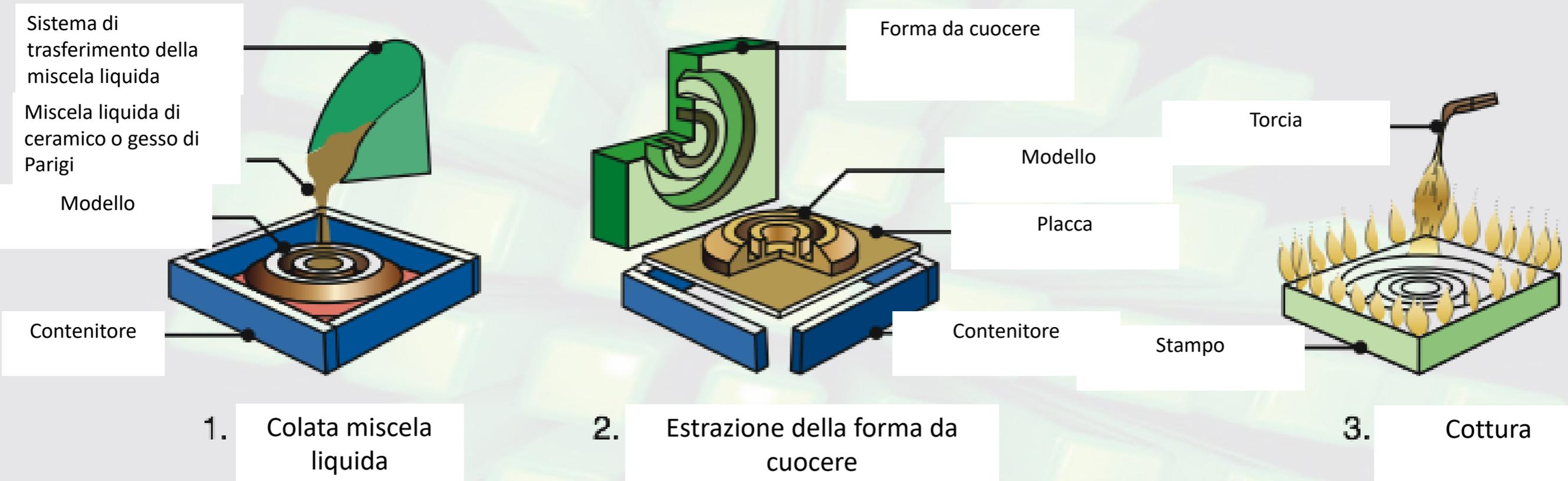
- Placca – modello 

- Sagoma (per pezzi assialsimmetrici) 

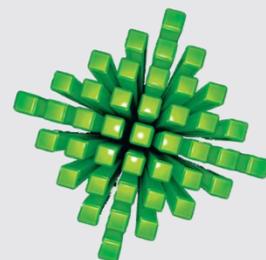
La sagoma viene fatta ruotare e così scava la terra da fonderia



Colata in forma realizzata in gesso (per leghe di Al, Zn e ottoni) o in ceramico



- Una miscela di gesso di Parigi, talco, faina silicea ed acqua viene versata sul modello.
- Dopo indurimento viene rimosso il modello del pezzo ottenendo così una preforma.
- Una cottura per consolidare la preforma e rimuovere l'umidità.
- Assemblaggio delle preforme e preriscaldamento a 160°C per 16 ore.
- Colata del metallo fuso nella forma chiusa e precaricata in modo che non si apra durante la colata e attesa della solidificazione del pezzo.
- Rimozione forza di serraggio, apertura forma ed estrazione pezzo.



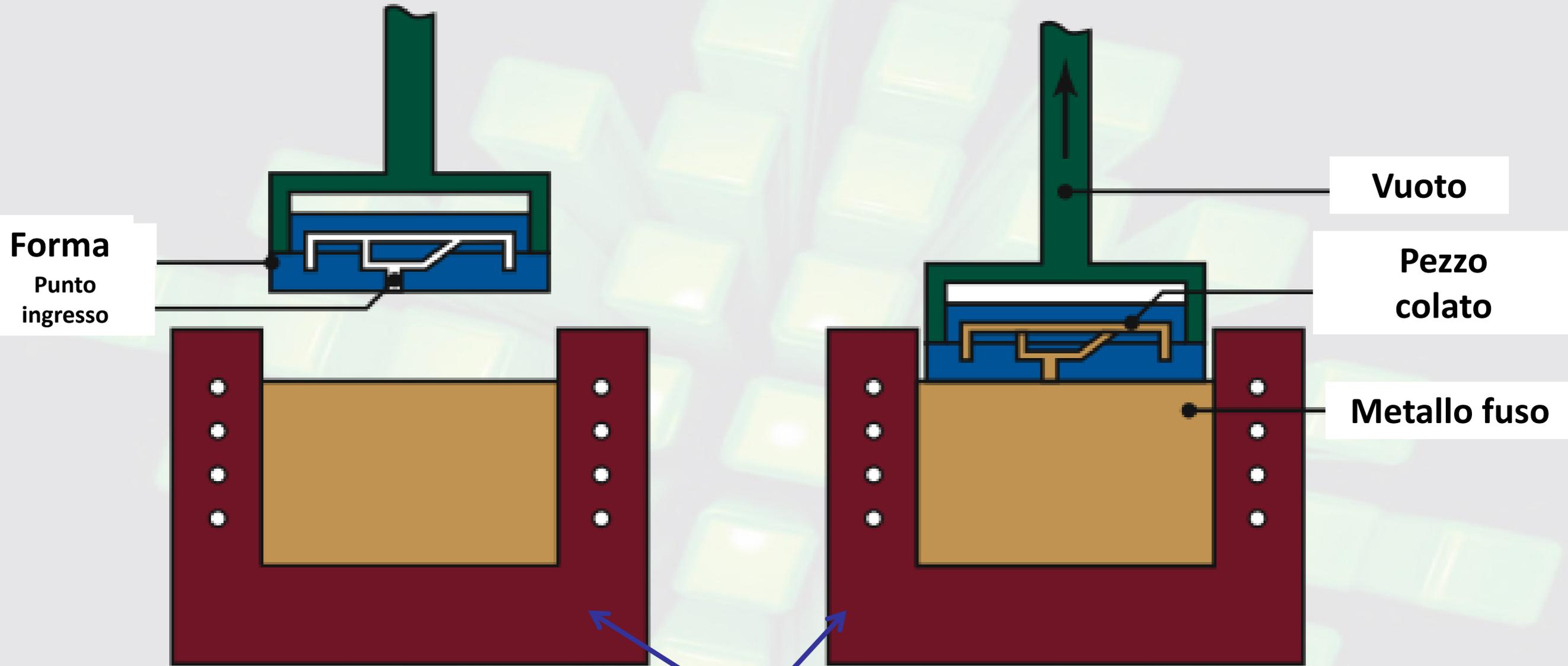
Manufacturing Processes for Engineering Materials, 5th ed.

Kalpakjian • Schmid

© 2008, Pearson Education

ISBN No. 0-13-227271-7

Colata in aria o a vuoto



Prima dell'inserimento dello stampo nel metallo fuso

Forno a induzione

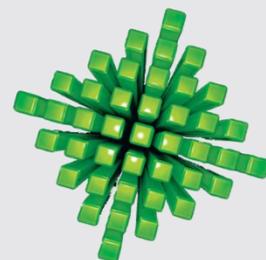
Dopo dell'inserimento dello stampo nel metallo fuso

- Colata in aria
- Colata sotto vuoto

= processo **CLA**

= processo **CLV**

minore porosità perché rimuove i gas disciolti nel metallo fuso



Manufacturing Processes for Engineering Materials, 5th ed.

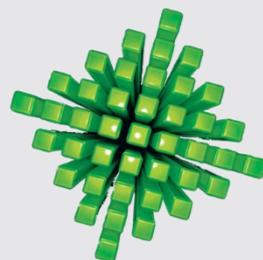
Kalpakjian • Schmid

© 2008, Pearson Education

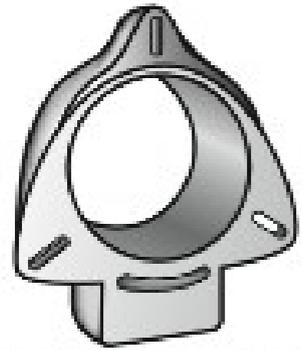
ISBN No. 0-13-227271-7

Colata in forma realizzata con modelli in cera (lost wax)

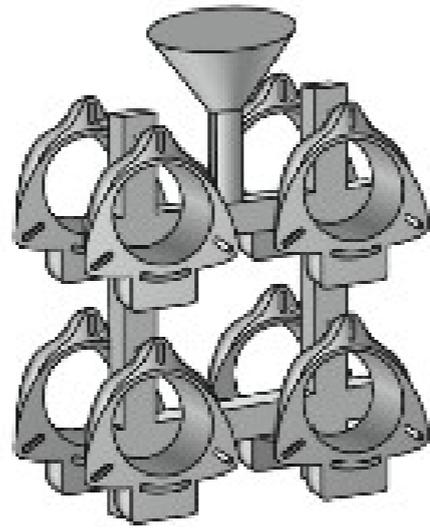
- Modelli di cera ottenuti manualmente o mediante stampi o tecniche RP;
- Assemblaggio dei modelli in un grappolo realizzando il sistema di colata sempre in cera;
- Rivestimento modelli con terra da fonderia miscelata con acqua grazie a immersioni successive in una miscela liquida di polvere refrattaria ed acqua; dopo ogni immersione si estrae il grappolo rivestito e lo si lascia essiccare ed asciugare;
- Raggiunto lo spessore di refrattario voluto si mette il grappolo rivestito in autoclave e si riscalda a 160°C in modo da far diventare liquida la cera che capovolgendo il grappolo viene evacuata ottenendo così il grappolo di refrattario privo cera;
- Una seconda cottura a 800°C per dare consistenza al refrattario per consolidare il rivestimento e rimuovere l'acqua;
- Preriscaldamento del grappolo e effettuazione della colata del metallo fuso nello stampo;
- Solidificazione del metallo e successiva rottura del guscio e estrazione del/i pezzo/i.



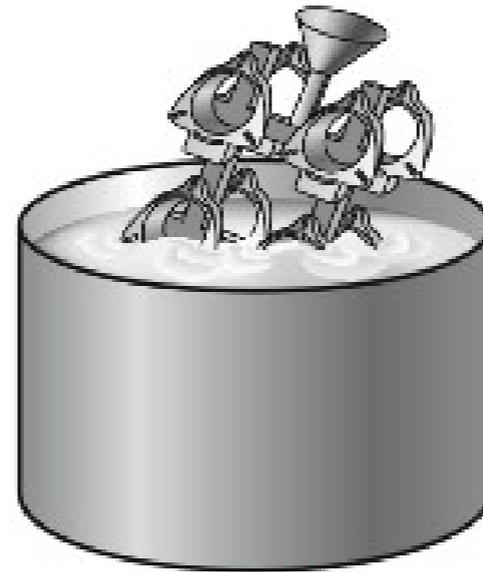
Colata con forma a schiuma persa (lost foam)



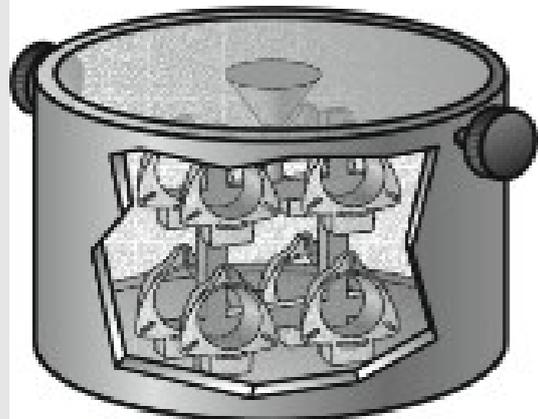
1. Realizzazione dei modelli del pezzo in poliuretano



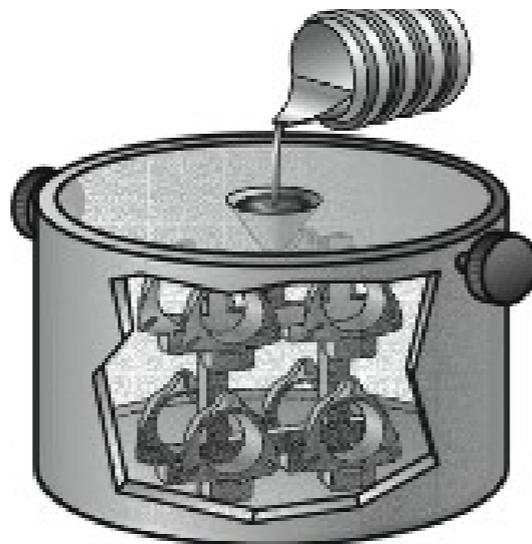
2. Assemblaggio dei modelli su un sistema di colata realizzato in poliuretano



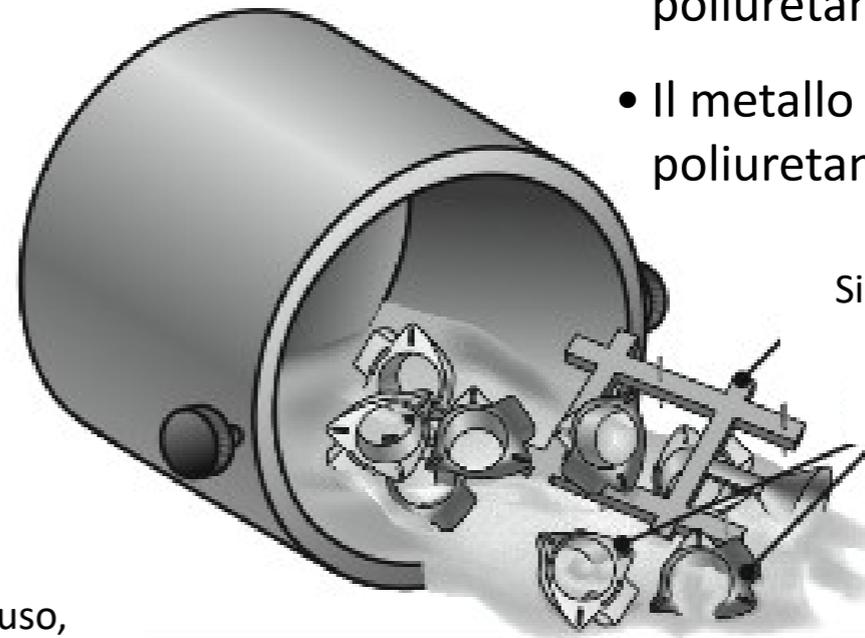
3. Rivestimento con terra da fonderia dell'assemblaggio



4. Compattamento della terra da fonderia sul modello di poliuretano



5. Colata del metallo fuso, sublimazione del poliuretano e solidificazione del metallo nella forma

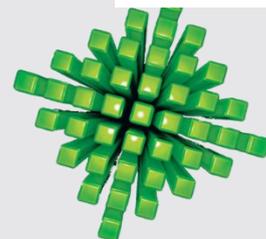


6. Rottura della forma ed estrazione del getto da fonderia

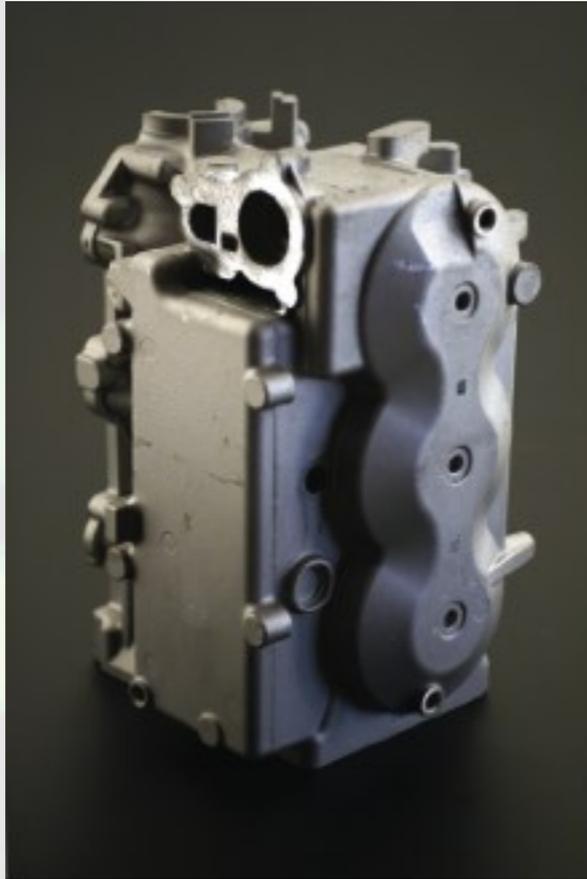
- Modelli di poliuretano ottenuti mediante stampi o tecniche RP
- Rivestimento modelli con terra da fonderia miscelata con acqua
- Una sola cottura a bassa temperatura per consolidare il rivestimento e rimuovere l'acqua
- Preriscaldamento e colata del metallo fuso nello stampo pieno di poliuretano
- Il metallo liquido fa sublimare il poliuretano

Sistema di colata solidificato

Pezzi ottenuti



Fonderia con stampo a schiuma persa

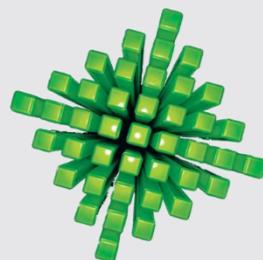


(a)



(b)

- (a) Un motore marino a 3 cilindri prodotto da Mercury Marine mediante colata a schiuma persa
(b) Un robot che versa il metallo nello stampo a schiuma persa



Video Colata a cera persa (lost wax)

- <https://youtu.be/GWVli5iY8BI>
- Il video (circa 2 min) mostra il processo industriale di colata a cera persa (lost wax) per la produzione del grappolo di molti pezzi uguali

Video Colata a schiuma persa (lost foam)

- https://youtu.be/KRW_DniO68M
- Il video (circa 16 min) mostra il processo industriale di colata a schiuma persa (lost foam) per la produzione del grappolo di 4 pezzi uguali

