

**Laboratorio di**  
**Tecnologie Biomediche**  
Indicazioni generali per la  
progettazione degli stampi

[carmelo.demaria@unipi.it](mailto:carmelo.demaria@unipi.it)

# Stampo

- Cavità che ricopia al negativo il pezzo che si desidera realizzare, nella quale si “cola” il materiale scelto per il pezzo, allo stato liquido
- A solidificazione avvenuta si estrae dalla forma
- Questo può essere direttamente il pezzo finito, oppure può richiedere successive lavorazioni, come nel caso dei metalli (greggio di fusione)

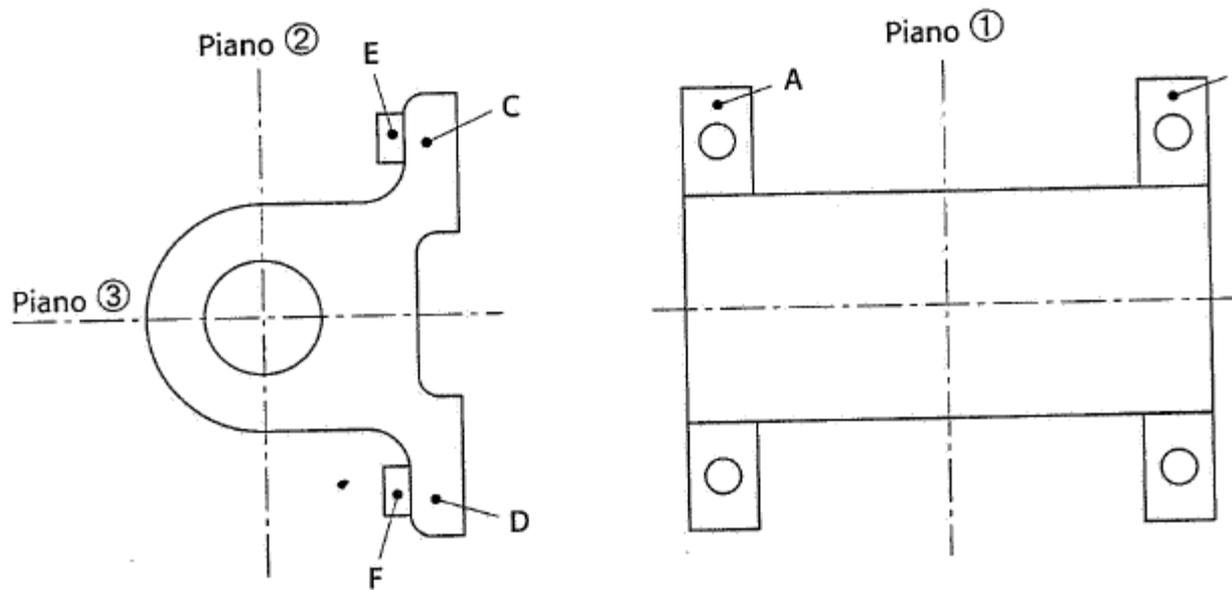
# Estraibilità del pezzo

- Il pezzo deve poter essere estratto dallo stampo danneggiarlo o danneggiarsi
- Sottosquadro (o controsformo): parti del pezzo che impedirebbero l'estrazione
- Soluzione dei sottosquadri.

# Soluzione dei sottosquadri

- Esistono infinite soluzioni, tante quanti sono i possibili piani di divisione di un modello
- Se non esiste questa soluzione, si può ricorrere a diversi metodi (con costi diversi)

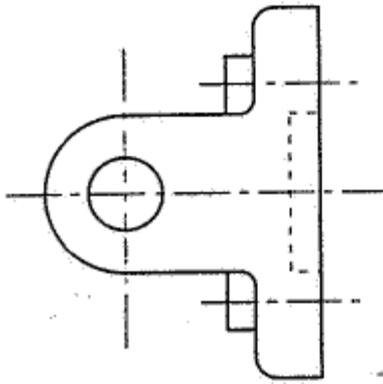
# Soluzione dei sottosquadri



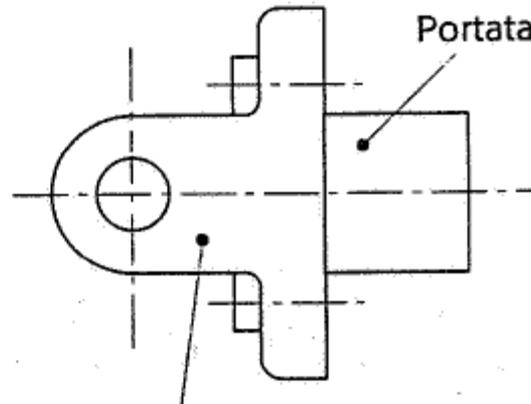
# Soluzione dei sottosquadri

- Modifica del progetto
  - Attenzione alla modifica di spessore
  - Cavità di ritiro
- Uso di tesselli e di portate d'anima

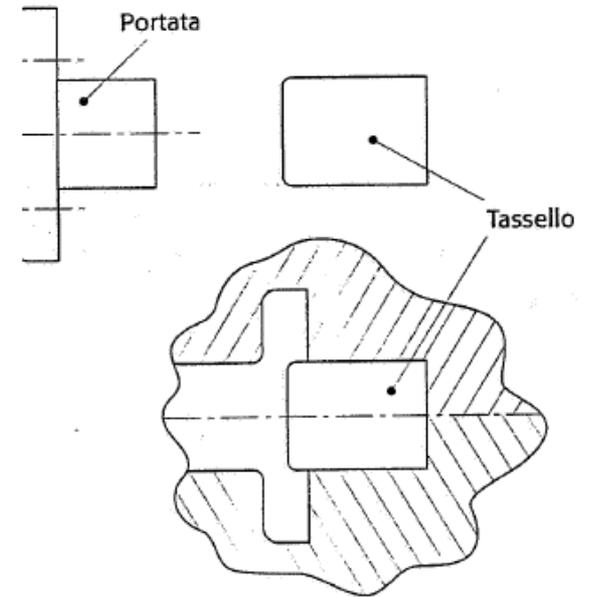
# Soluzione dei sottosquadri



*Soluzione a:* Formaggelle alla francese ed eliminazione parte tratteggiata



Modello

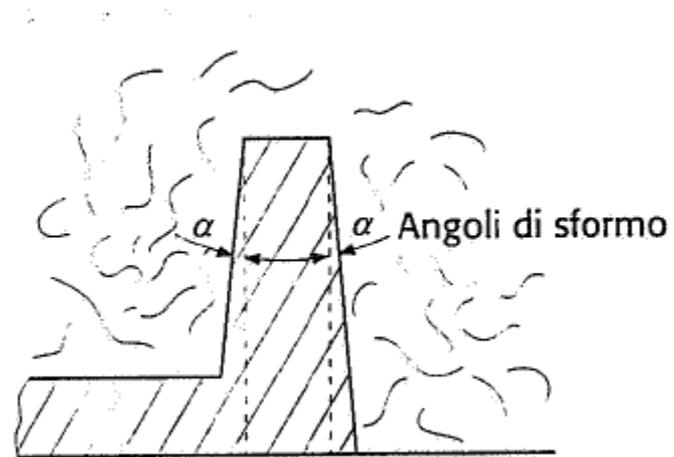


*Soluzione b:* Uso di tasselli

# Angoli di sformo

- Sformatura: estrazione del modello dalla forma
- Eliminare o ridurre al minimo le superfici perpendicolari al piano di divisione
- Inclinare le superfici di un piccolo angolo (angolo di sformo), evitando così che nel movimento di estrazione del modello la superficie trascini via il materiale di formatura

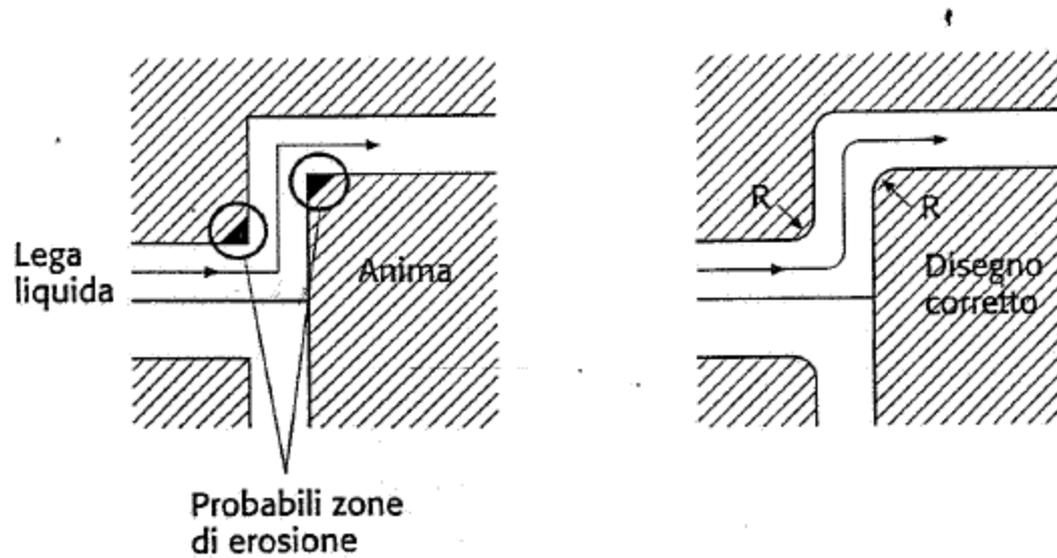
# Angoli di sforno



# Raccordi

- Gli spigoli vivi devono essere eliminati mediante raggi di raccordo
  - Non resisterebbero all'azione erosiva del fuso (inclusioni non metalliche nel getto)
  - Possibile formazione di cristalli colonnari (punto di frattura, in caso di lavorazione di metalli)

# Raccordi



# Fenomeno del ritiro

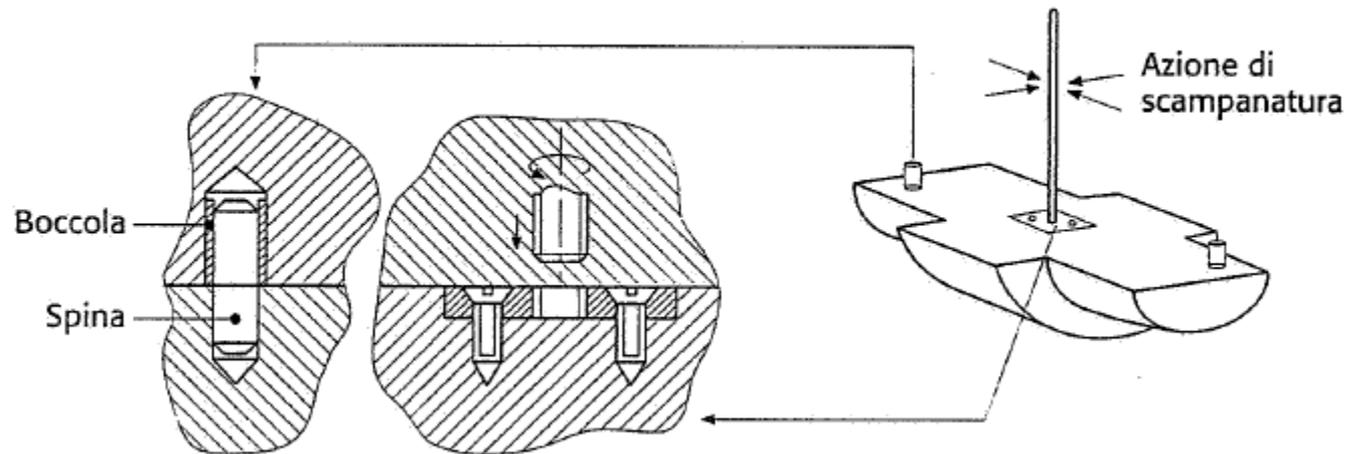
MATERIALI	RITIRO ‰ <sup>(2)</sup>		
	Getti piccoli <sup>(1)</sup>	Getti medi <sup>(1)</sup>	Getti grandi <sup>(1)</sup>
Ghise grige	1	0,85	0,7
Ghise malleabili	1,4	1	0,75
Ghise legate	1,3	1,05	0,35
Acciaio	2	1,5	1,2
Alluminio e leghe	1,6	1,4	1,3
Bronzi	1,4	1,2	1,2
Ottoni	1,8	1,6	1,4
Leghe di magnesio	1,4	1,3	1,1

(1) I «getti piccoli» comprendono getti con una dimensione max < 500 mm; i «getti medi» comprendono getti con una dimensione massima compresa tra 500 e 1000 mm; i «getti grandi» comprendono getti con una dimensione massima < 1000 mm.

(2) Il ritiro delle cavità è in genere un po' minore (5–10%) rispetto a quello delle superfici esterne a causa della resistenza che oppongono le anime alla libera contrazione del metallo.

# Caratteristiche costruttive

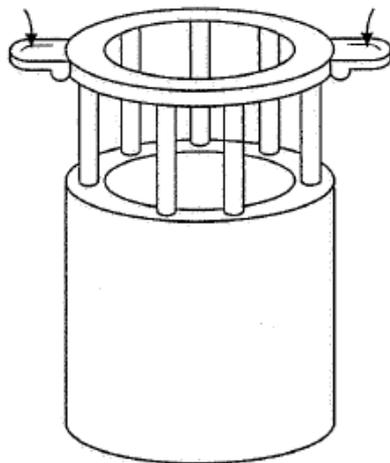
- Spine di riferimento



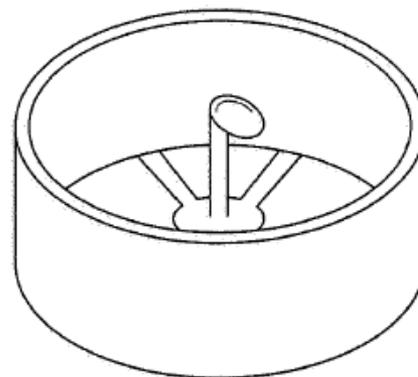
# Sistema di colata

- La forma deve essere riempita rapidamente, prima cioè che sia completata la solidificazione
- Occorre evitare forti velocità o turbolenze che potrebbero rovinare la forma e trascinare aria

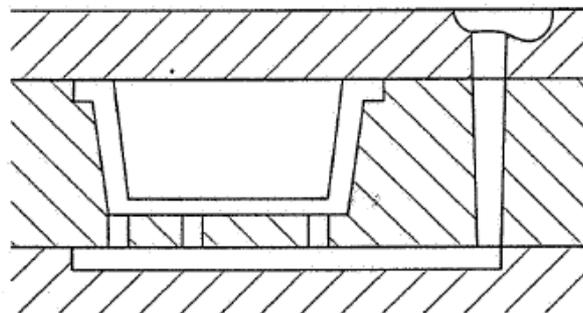
# Sistema di colata



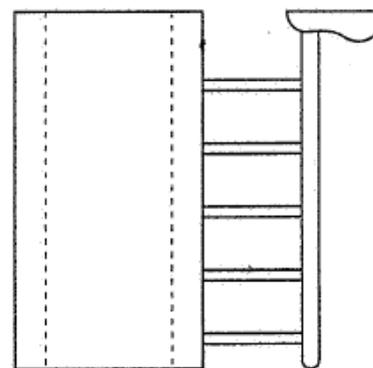
Colata dall'alto a pioggia



Dal basso a stella

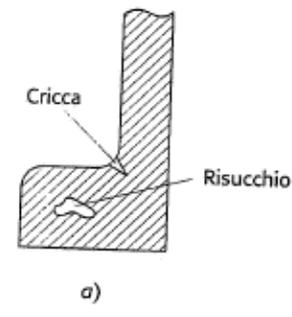
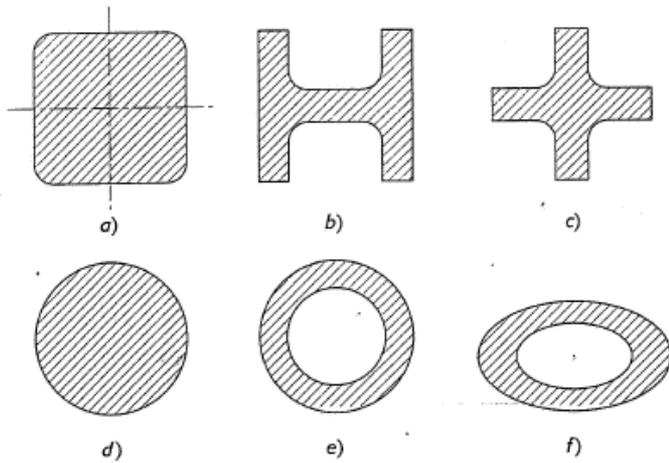
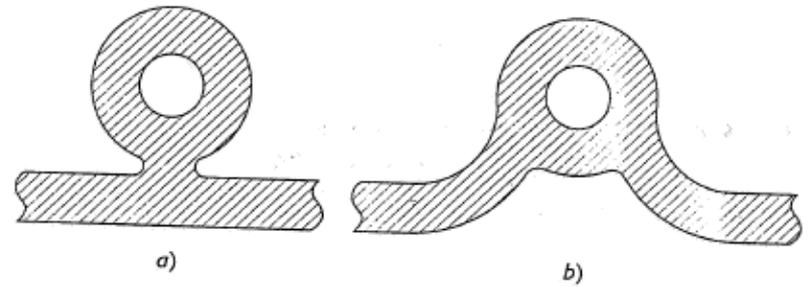
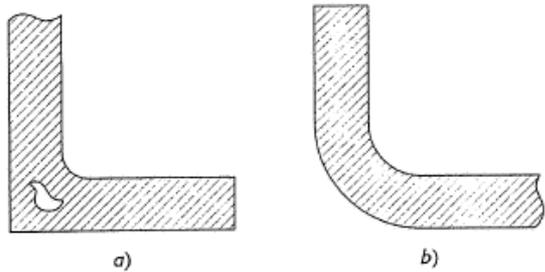


Dal basso a sorgente

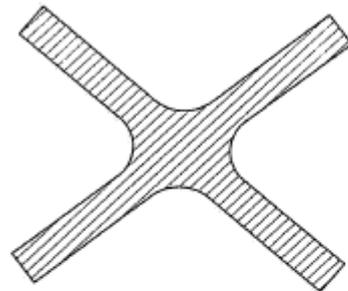


Colata a pettine

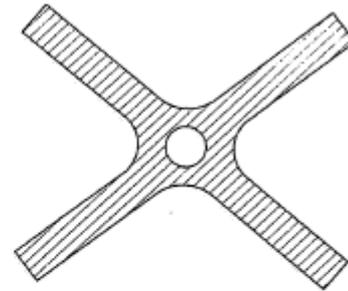
# Esempi di riprogettazione di particolari



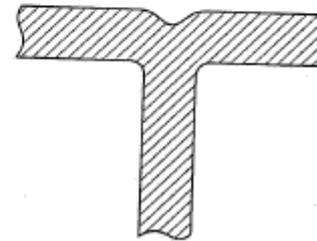
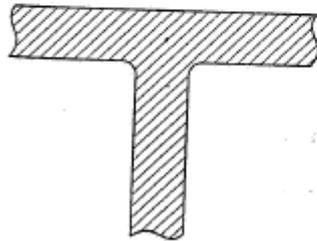
# Esempi di riprogettazione di particolari



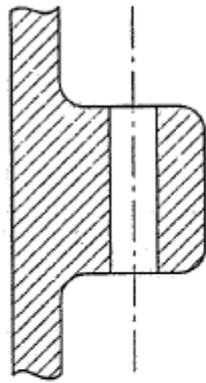
a)



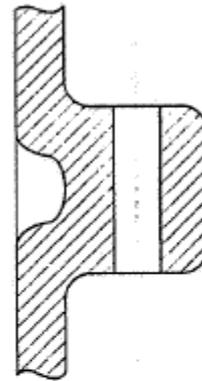
b)



# Esempi di riprogettazione di particolari



a)



b)

