

# Alcuni valori dei coefficienti di scabrezza per tubazioni

Materiale dei tubi e loro specificazioni: tipo di rivestimento e stato delle pareti	$\gamma$ [m <sup>1/2</sup> ]	$m$ [m <sup>1/2</sup> ]	$k$ [m <sup>1/3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	$\epsilon$ [mm]
<i>Vetro</i>	—	—	—	0,001 + 0,002
<i>Materie plastiche</i> polivinil cloruro - polietilene - polipropilene	—	—	—	0,002 + 0,004
<i>Metalli colorati</i> ramè - ottone - piombo alluminio	— —	— —	— —	0,004 + 0,01 0,015 + 0,05
<i>Cemento amianto</i> vecchi e nuovi	0,06	0,10	110 + 100	0,10 + 0,15
<i>Acciaio (tubi trafilati)</i> tipo Mannesmann, nuovi tipo Mannesmann, in servizio corrente bitumati, nuovi bitumati, centrifugati, nuovi, giunti Gibault, d < 350 mm	0,10 0,16 0,10 —	0,16 0,23 0,16 —	95 83 95 —	0,2 + 0,5 0,6 + 1,2 0,2 + 0,5 0,01
<i>Acciaio (tubi saldati)</i> non rivestiti, nuovi bitumati o catramati a freddo, nuovi bitumati a caldo catramati, in servizio corrente	0,06 0,10 — 0,16	0,10 0,16 — 0,23	110 + 100 95 — 83	0,10 + 0,15 0,2 + 0,5 0,025 + 0,04 0,6 + 1,2
<i>Lamiera (tubi chiodati)</i> chiodatura long. doppia, giunti conici chiodatura long. doppia, trasv. semplice, giunto cilindrico in servizio corrente chiodatura long. tripla o quadrupla, trasversale doppia	0,16 0,20 0,29	0,23 0,275 0,375	83 75 65	0,6 + 1,2 1,5 + 2,0 3,5 + 6
<i>Ghisa</i> nuovi in servizio corrente, qualunque diametro in servizio da diversi anni in servizio da molti anni, fortemente incrostati e tuberculizzati centrifugata fusa verticalmente bitum. o catram. per immersione, d < 400 mm in servizio corrente	0,16 0,23 0,29 0,36 0,23	0,23 0,29 0,375 0,45 0,29	83 73 65 60 73	0,6 + 1,2 2 + 4 3,5 + 0,6 6 + 10 2 + 4
<i>Cemento</i> lisciato accuratamente, d < 200 mm ben lisciato (acqua limpida), d > 400 mm ben lisciato curve strette (acqua non limpida), d < 400 mm centrifugato armato costruito fuori opera, in servizio corrente, d > 600 mm armato costruito fuori opera, in servizio corrente, 400 < d < 600 mm	0,12 0,18 0,23 — 0,10 0,12	0,175 0,25 0,29 — 0,16 0,175	90 80 73 — 95 90	0,4 + 0,7 1,2 + 1,8 2 + 4 0,16 0,2 + 0,5 0,4 + 0,7
<i>Gres</i> nuovi in servizio da anni	0,18 0,25	0,25 0,35	80 68	1,2 + 1,8 2,5 + 4,5

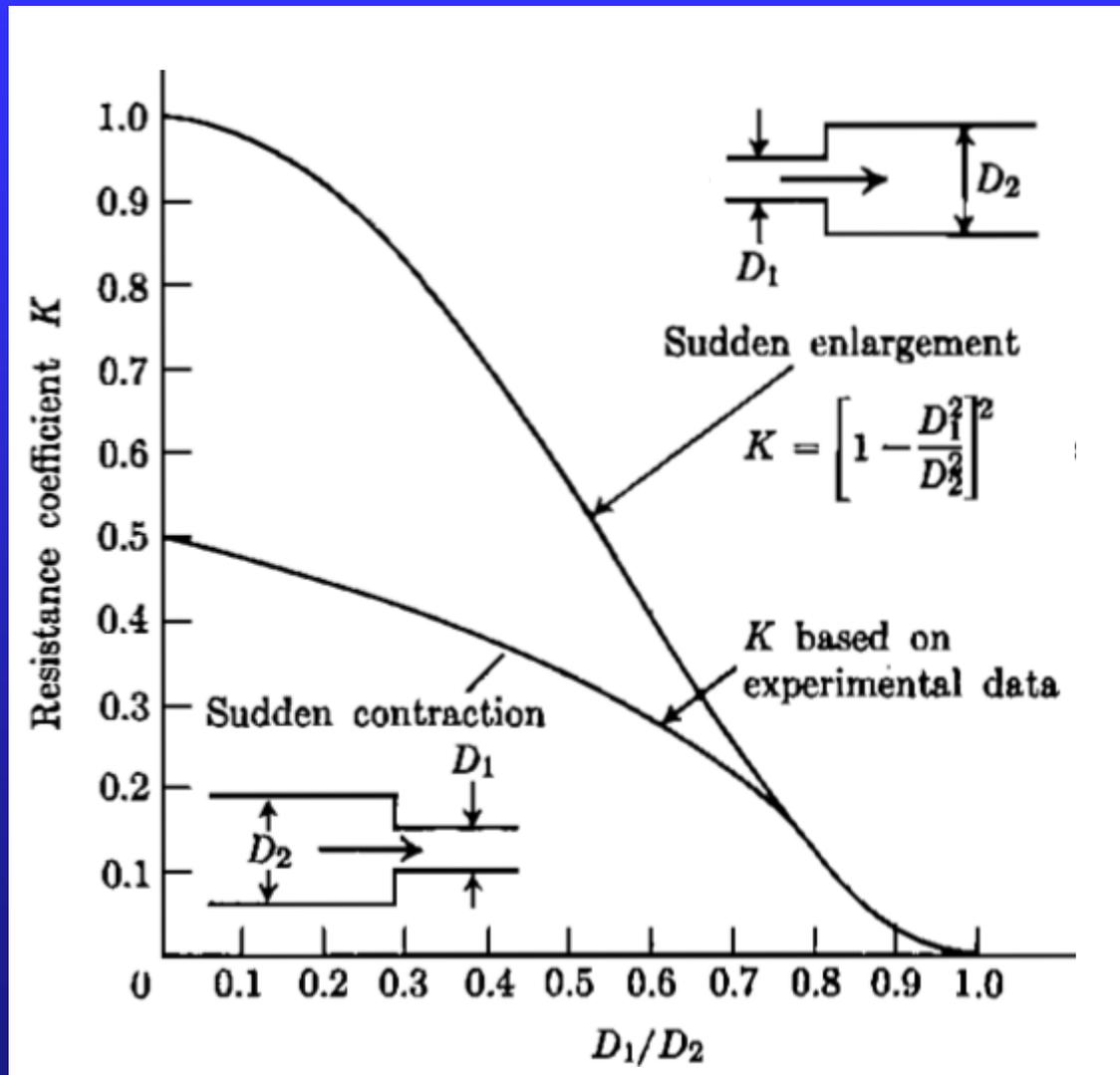
$\gamma$  : Bazin

$m$  : Kutter

$k$  : Gauckler-Strickler (n di Manning è 1/k)

$\epsilon$  : scabrezza equivalente

# Perdite di carico concentrate: brusco allargamento e restringimento



## Perdite di carico concentrate: valvole



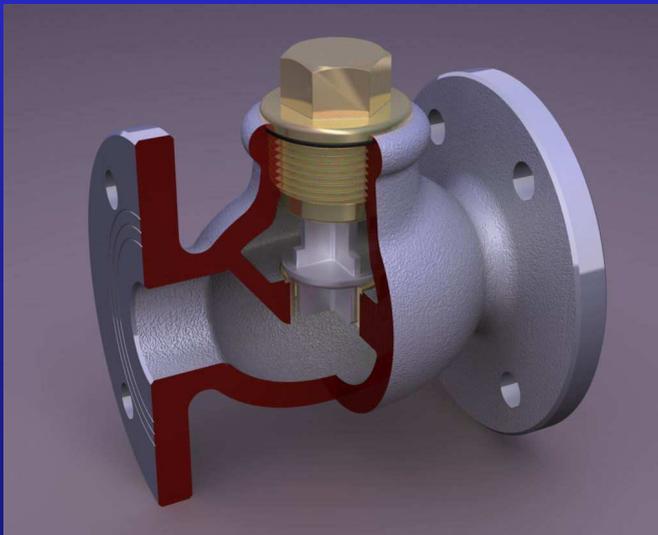
*Valvola di non ritorno a sfera*



*Valvola di regolazione/chiusura a saracinesca*



*Valvola di regolazione/chiusura a farfalla*



*Valvola di non ritorno a spina*



*Valvola di regolazione/chiusura a sfera rotante*

# Valvole cardiache: minimizzazione del distacco di vena



*Valvola cardiaca umana*



*Valvola cardiaca artificiale monodisco*

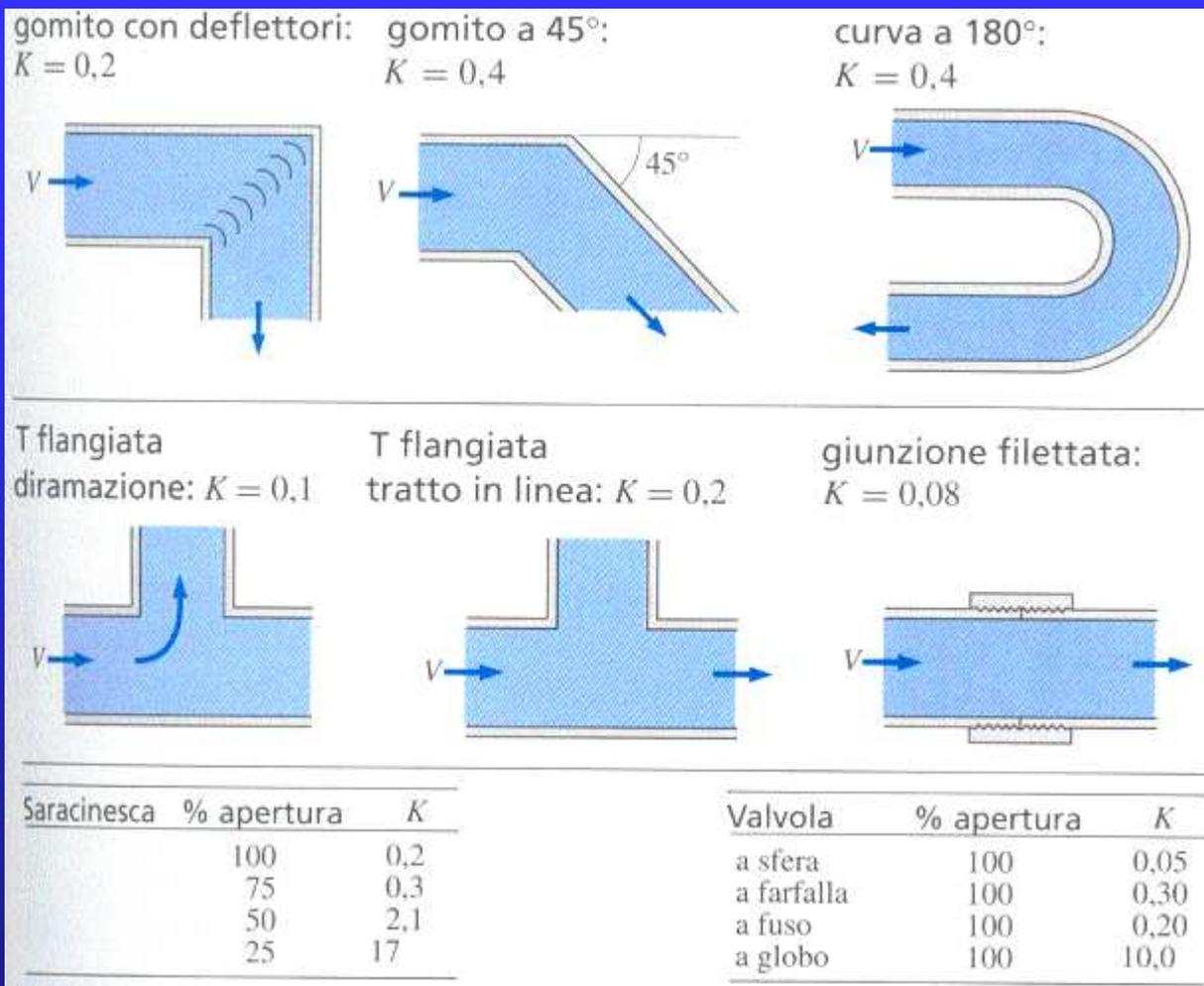


*Valvola cardiaca artificiale bidisco*



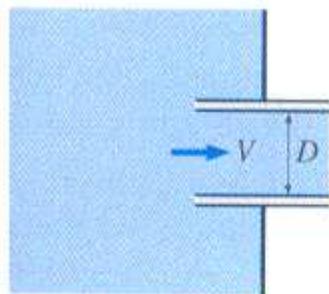
*Valvola cardiaca artificiale biologica*

# Alcuni valori di K (coeff. di perdita di carico concentrata)

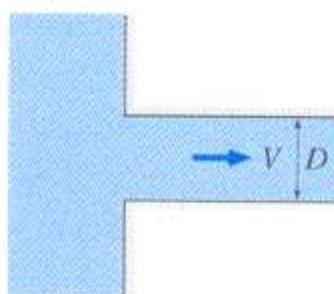


# Alcuni valori di K (coeff. di perdita di carico concentrata)

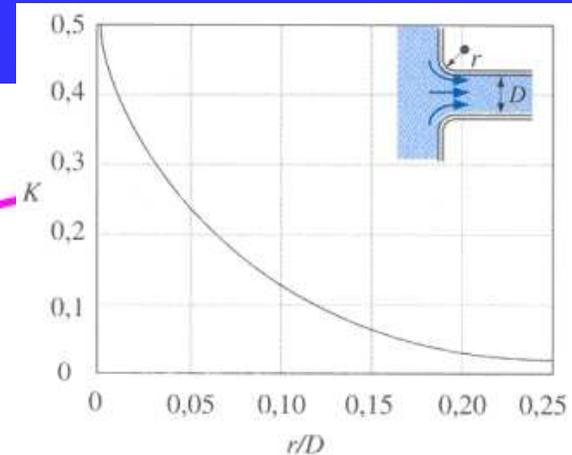
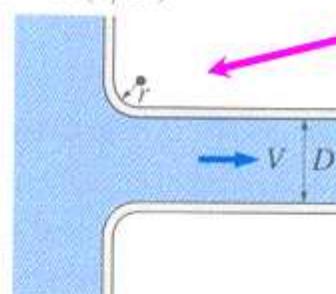
imbocco a sifone:  
 $K = 1,16$



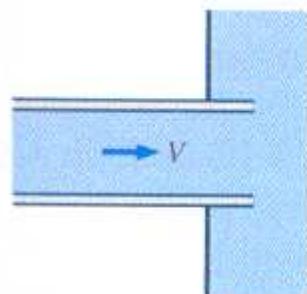
imbocco a spigolo vivo:  
 $K = 0,50$



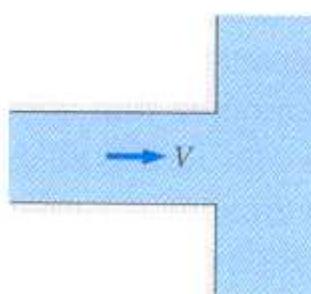
imbocco raccordato:  
 $K = K(r/D)$



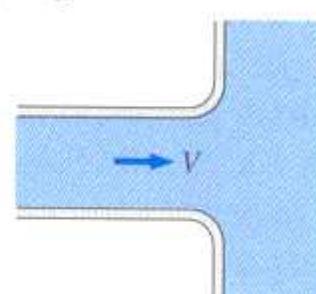
sbocco rientrante:  
 $K = \alpha$



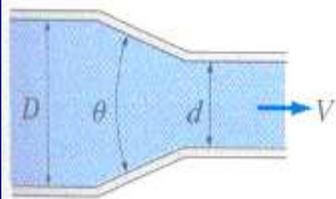
sbocco a spigolo vivo:  
 $K = \alpha$



sbocco raccordato:  
 $K = \alpha$



$\alpha = 1$ , cioè viene sempre persa tutta l'altezza cinetica



Convergente Divergente ( $\theta = 20^\circ$ )

$\theta$	$K$	$d/D$	$K$
$30^\circ$	0,02	0,2	0,30
$45^\circ$	0,04	0,4	0,25
$60^\circ$	0,07	0,6	0,15
		0,8	0,10

