

Venturimetri



Dispositivi a strozzamento



La piezometrica... esiste!!

la Repubblica **ROMA**.it

**Sant'Emerenziana, scoppia una tubatura
Geysir d'acqua alto più di 20 metri**

« PRECEDENTE

Foto 1 di 12

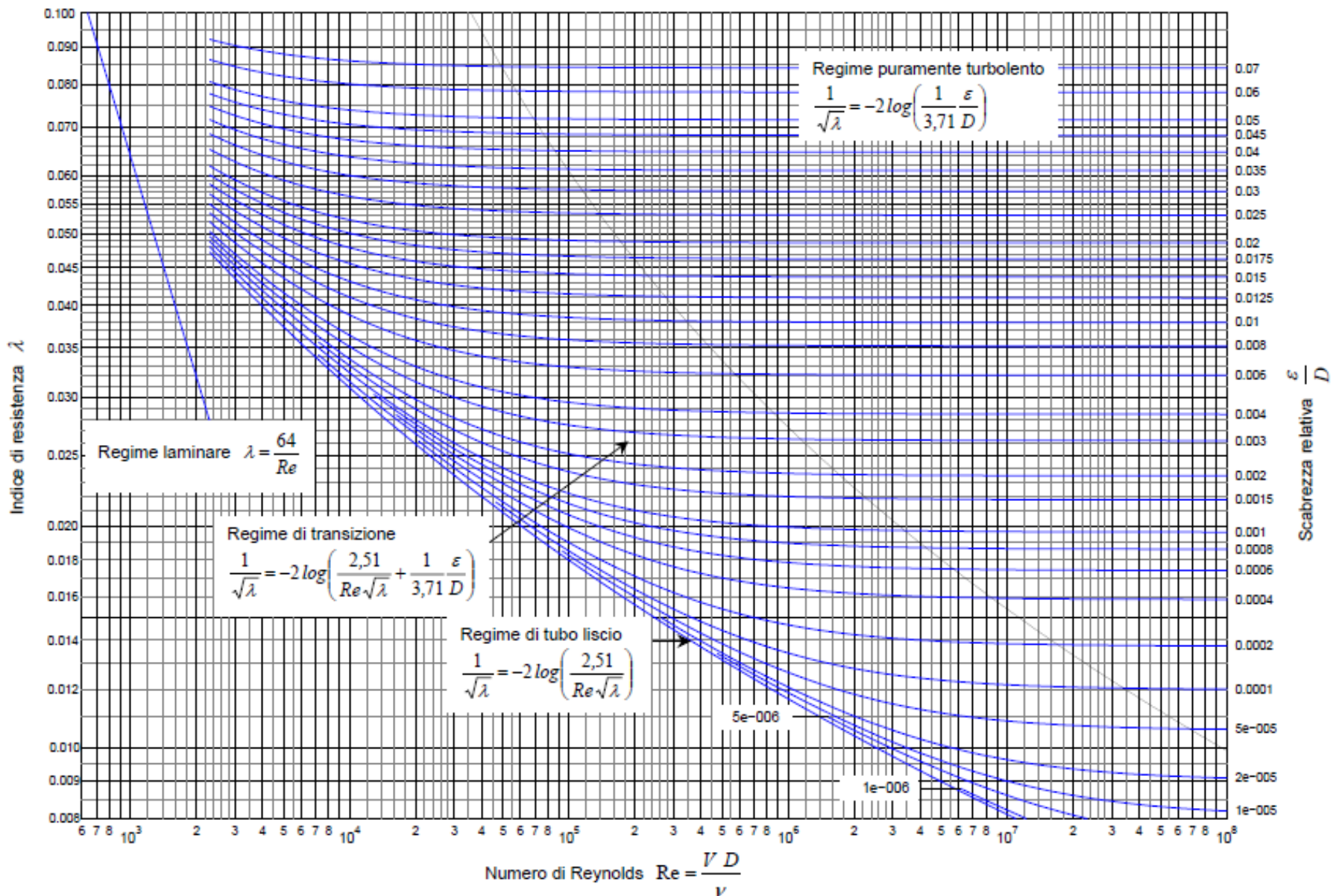
SUCCESSIVO »



Repubblica Roma è anche su [Facebook](#) e su [Twitter](#)

Una fontana d'acqua alta più dei palazzi circostanti. Siamo a piazza Sant'Emerenziana, tra i quartieri Trieste e Africano, dove è esplosa una tubatura d'acqua che ha provocato prima un gran boato e poi il geysir d'acqua

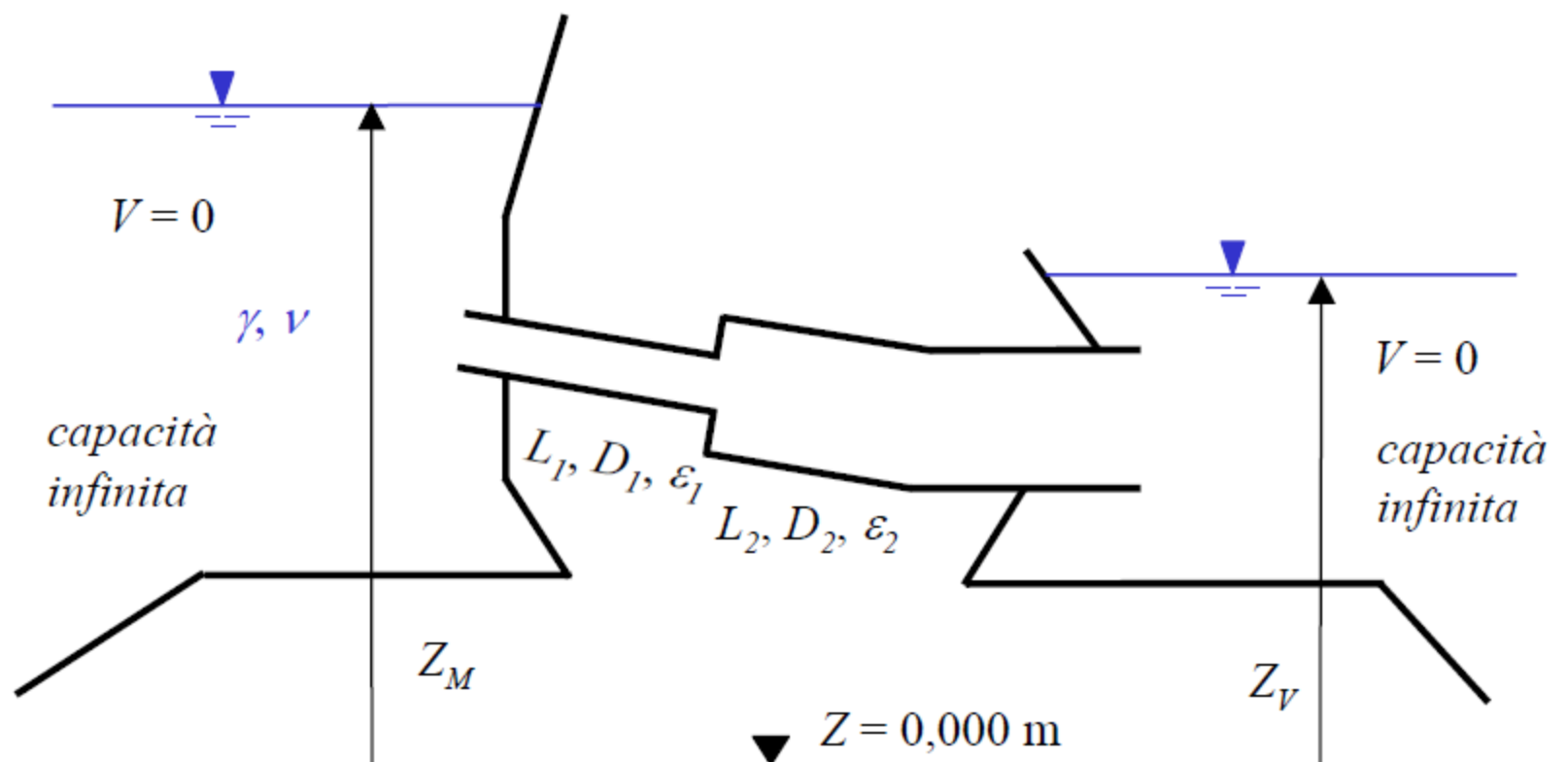
Abaco di Moody

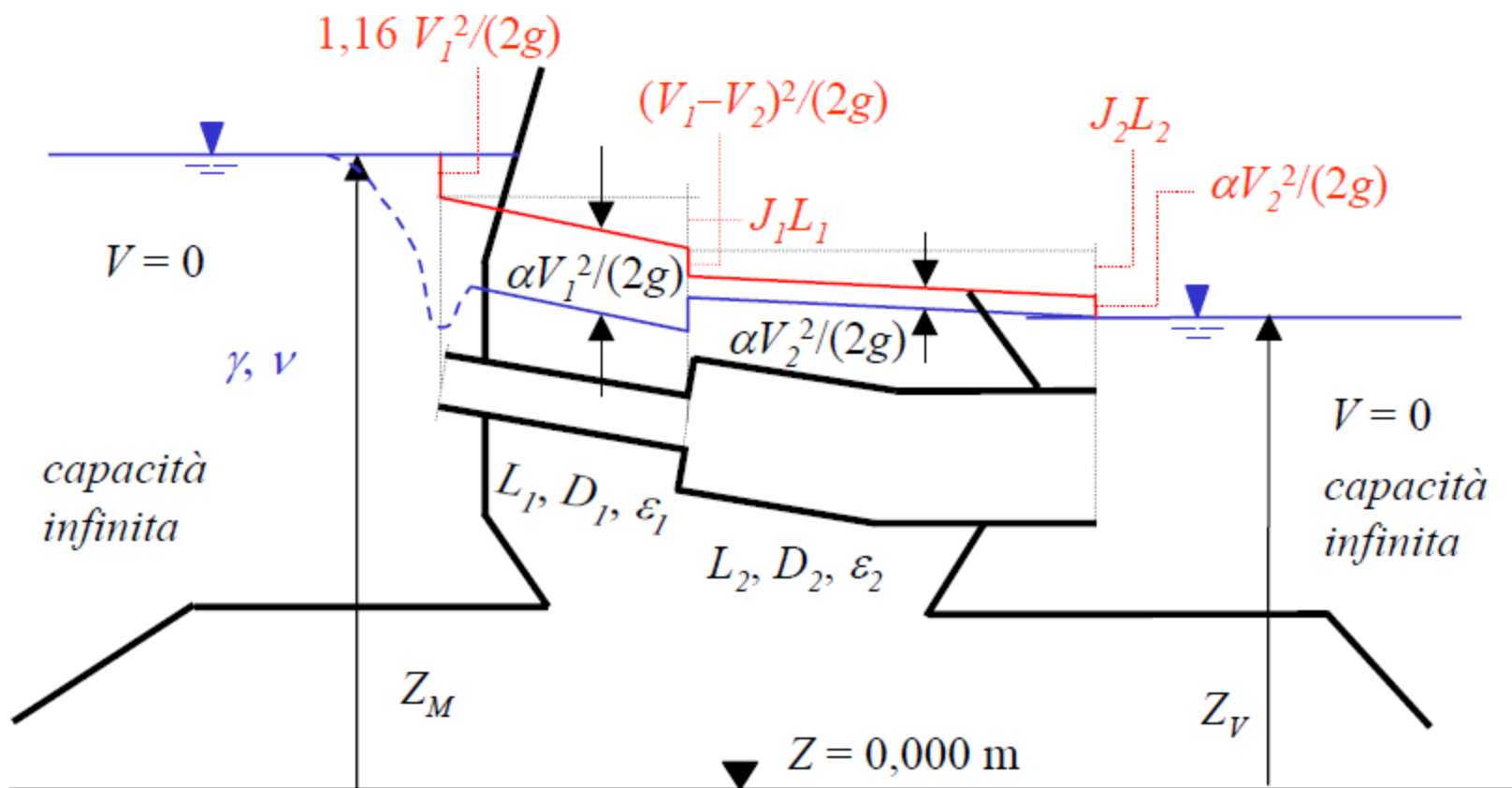


Esercizio 41

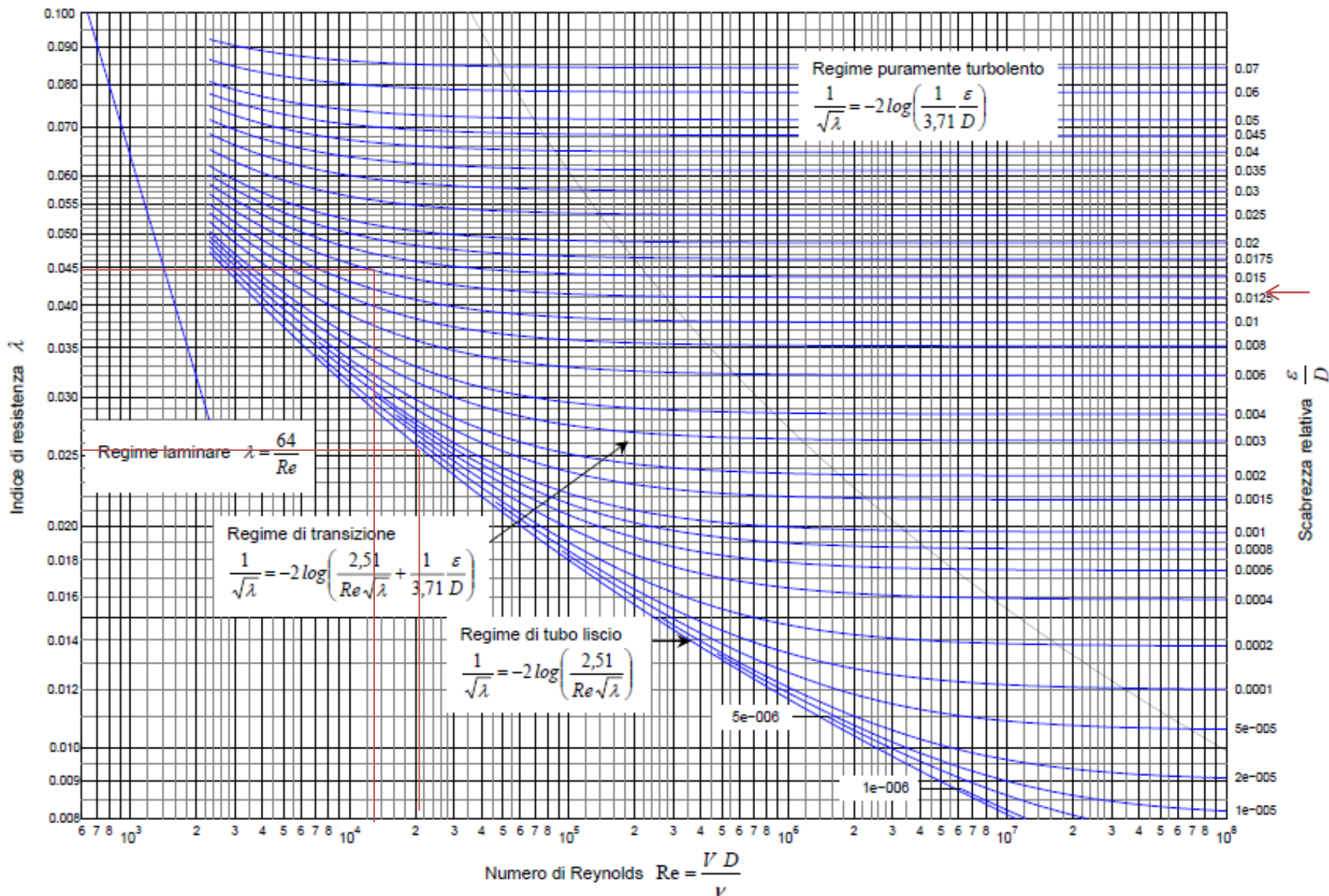
Noti: $Z_V = 30,000$ m, $L_1 = 10,000$ m, $L_2 = 16,000$ m, $D_1 = 0,300$ m, $D_2 = 0,400$ m, $\gamma = 12366$ N/m³, $\alpha = 1$, $\nu = 6,35 \cdot 10^{-5}$ m²/s, $Q = 0,300$ m³/s, $g = 9,806$ m/s², $\varepsilon_{1,1} = 0,000$ m (primo caso), $\varepsilon_{1,2} = 0,005$ m (secondo caso), $\varepsilon_2 = 0,005$ m.

Determinare il livello Z_M del serbatoio di monte. **Tracciare** la *L.C.T.* e la *L.P.*.





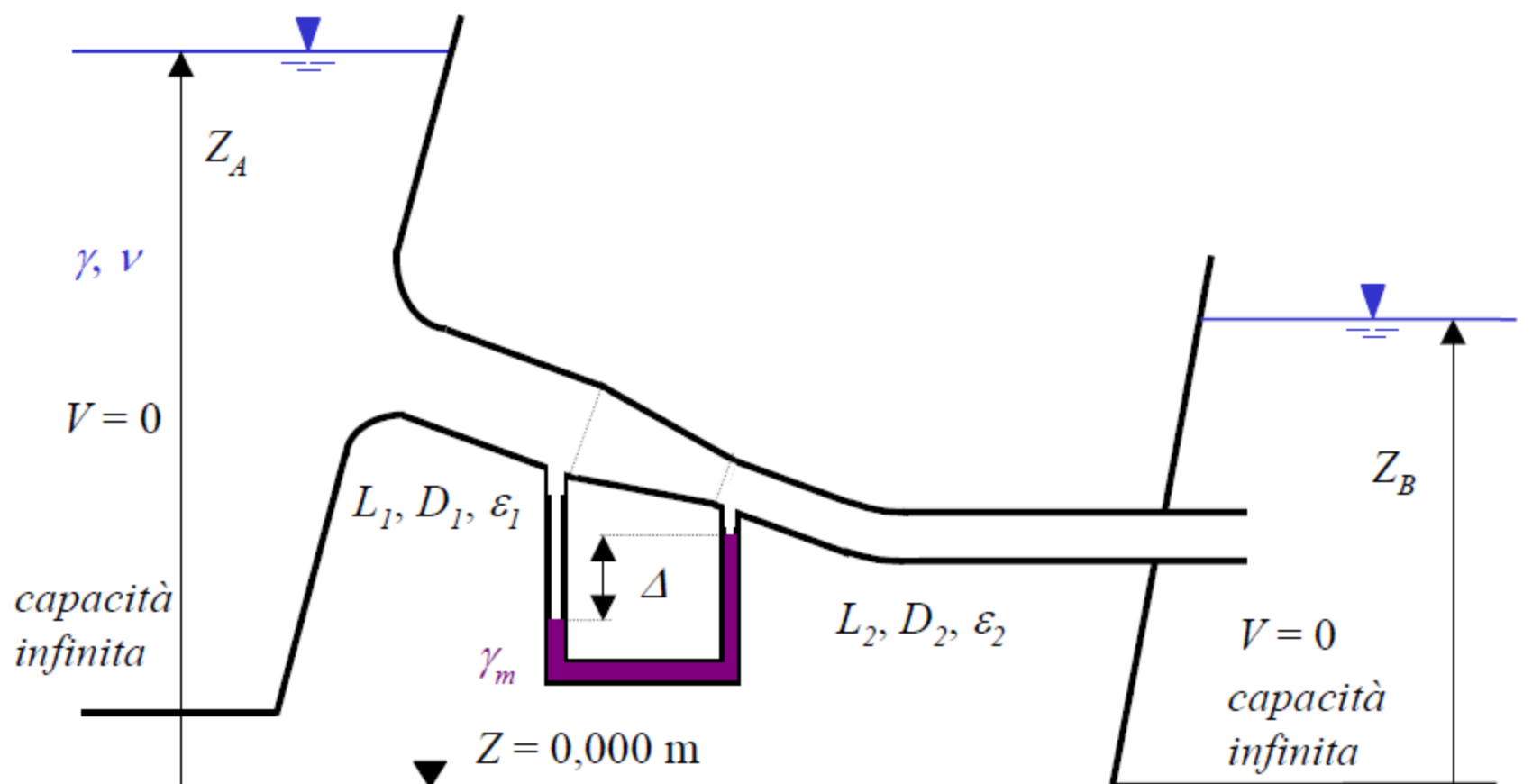
Abaco di Moody



Esercizio 38

Noti: $Z_A = 12,000$ m, $D_1 = 0,200$ m, $D_2 = 0,100$ m, $\Delta = 0,150$ m, $\gamma = 9806$ N/m³, $\gamma_m = 133362$ N/m³,
 $g = 9,806$ m/s², $\nu = 2,3 \cdot 10^{-6}$ m²/s, $L_1 = 6,000$ m, $L_2 = 8,000$ m, $\varepsilon_1 = 0,0005$ m, $\varepsilon_2 = 0,000$ m (liscio),
 $\alpha = 1$.

Determinare la portata Q transitante ed il livello Z_B del serbatoio di valle. **Tracciare** la *L.C.T.* e la *L.P.*.



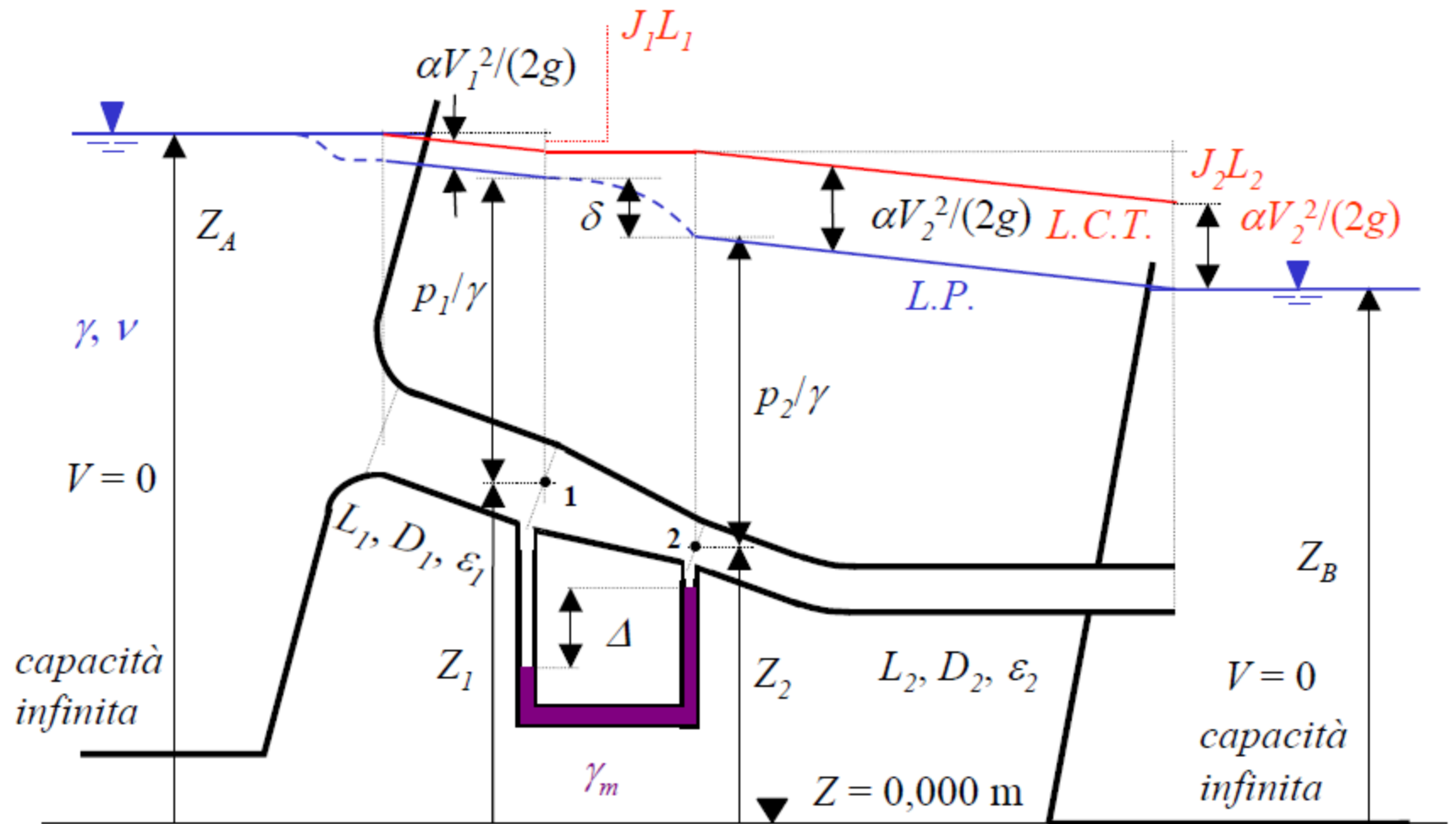




Tabella perdite di carico

0404

Tubi PVC pressione - PN 16

secondo UNI EN 1452

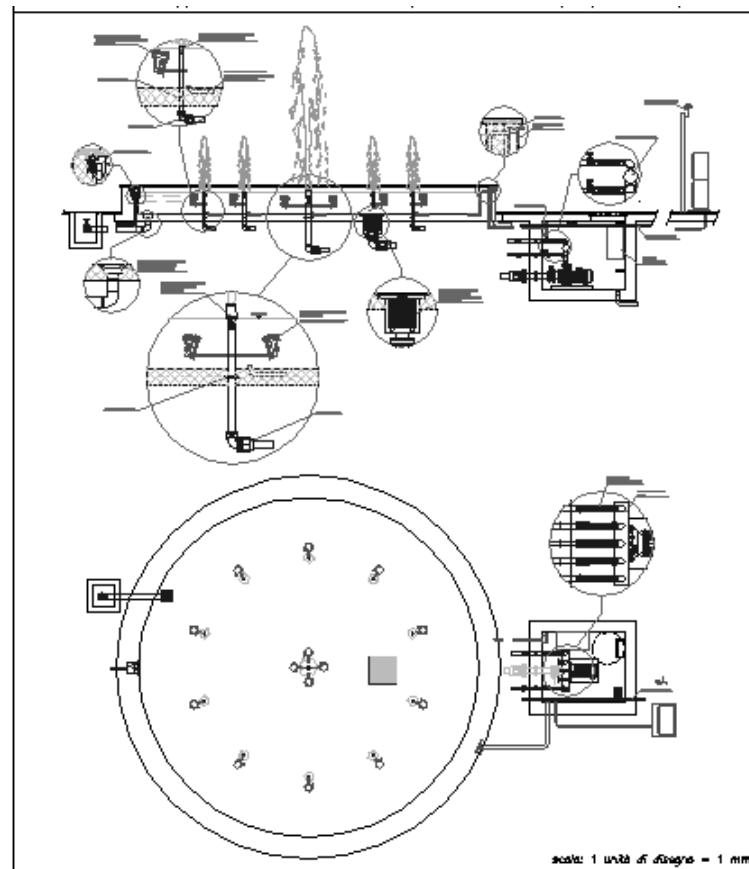
Q = Portata litri/sec

V = Velocità m/sec

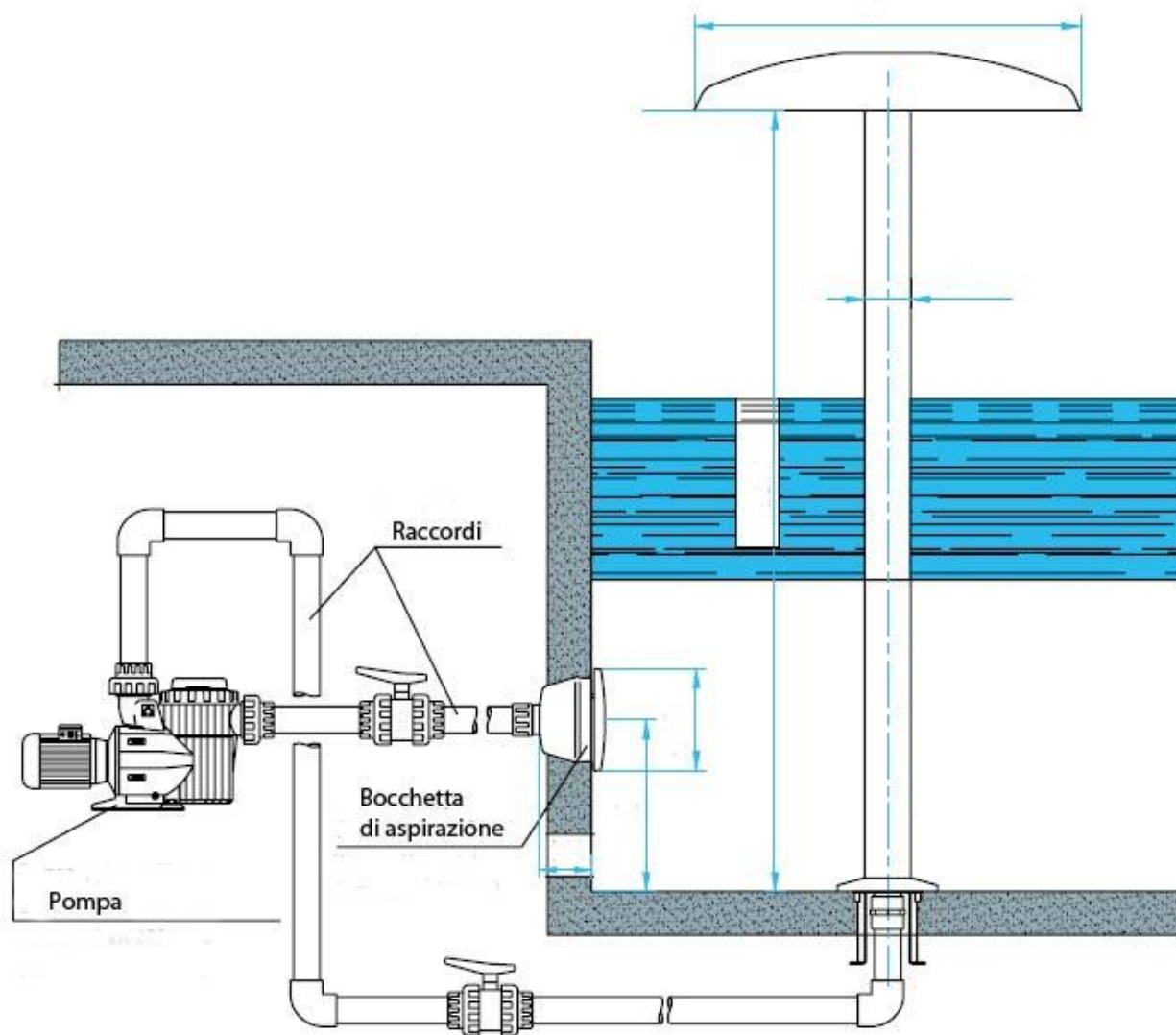
J = Perdita di carico = m/km

Q	Ø est.	50	63	75	90	110	125	140	160	180	200
	Ø int.	42,6	53,6	63,8	76,6	96,8	110,2	123,4	141,0	158,6	176,2
0,5	V	0,35	0,22								
	J	3,58	1,17								
1,0	V	0,70	0,44	0,31	0,22						
	J	12,89	4,21	1,80	0,74						
1,5	V	1,05	0,67	0,47	0,33	0,20					
	J	27,30	8,92	3,82	1,57	0,50					
2,0	V	1,40	0,89	0,63	0,43	0,27	0,21				
	J	46,48	15,19	6,50	2,67	0,85	0,45				
2,5	V	1,76	1,11	0,78	0,54	0,34	0,26	0,21			
	J	70,23	22,95	9,82	4,03	1,29	0,69	0,40			
3,0	V	2,11	1,33	0,94	0,65	0,41	0,31	0,25	0,19		
	J	98,40	32,15	13,76	5,65	1,81	0,96	0,55	0,29		
3,5	V	2,46	1,55	1,10	0,76	0,48	0,37	0,29	0,22		

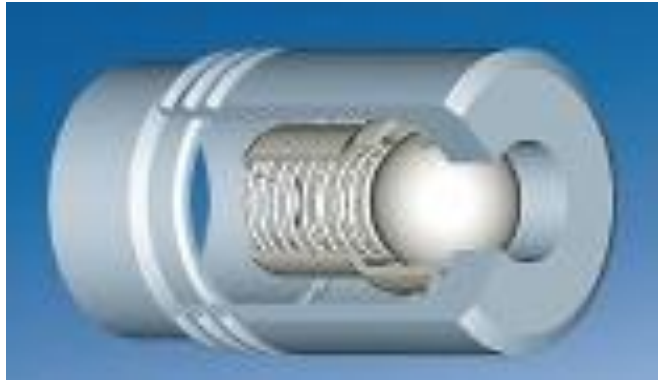
Fontane: impianto in pressione a circuito chiuso



Fontana ornamentale in una piscina



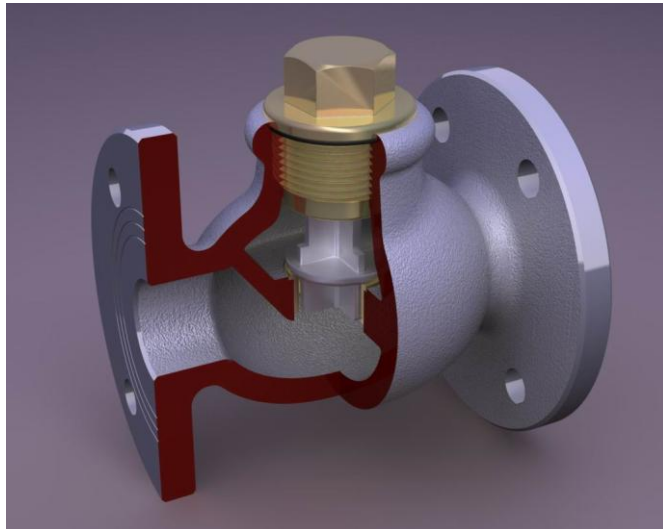
Valvole: perdite di carico concentrate



Valvola di non ritorno a sfera



Valvola di regolazione/chiusura a farfalla



Valvola di non ritorno a spina



Valvola di regolazione/chiusura a sfera rotante

Impianti di irrigazione:
impianti in pressione a circuito
aperto

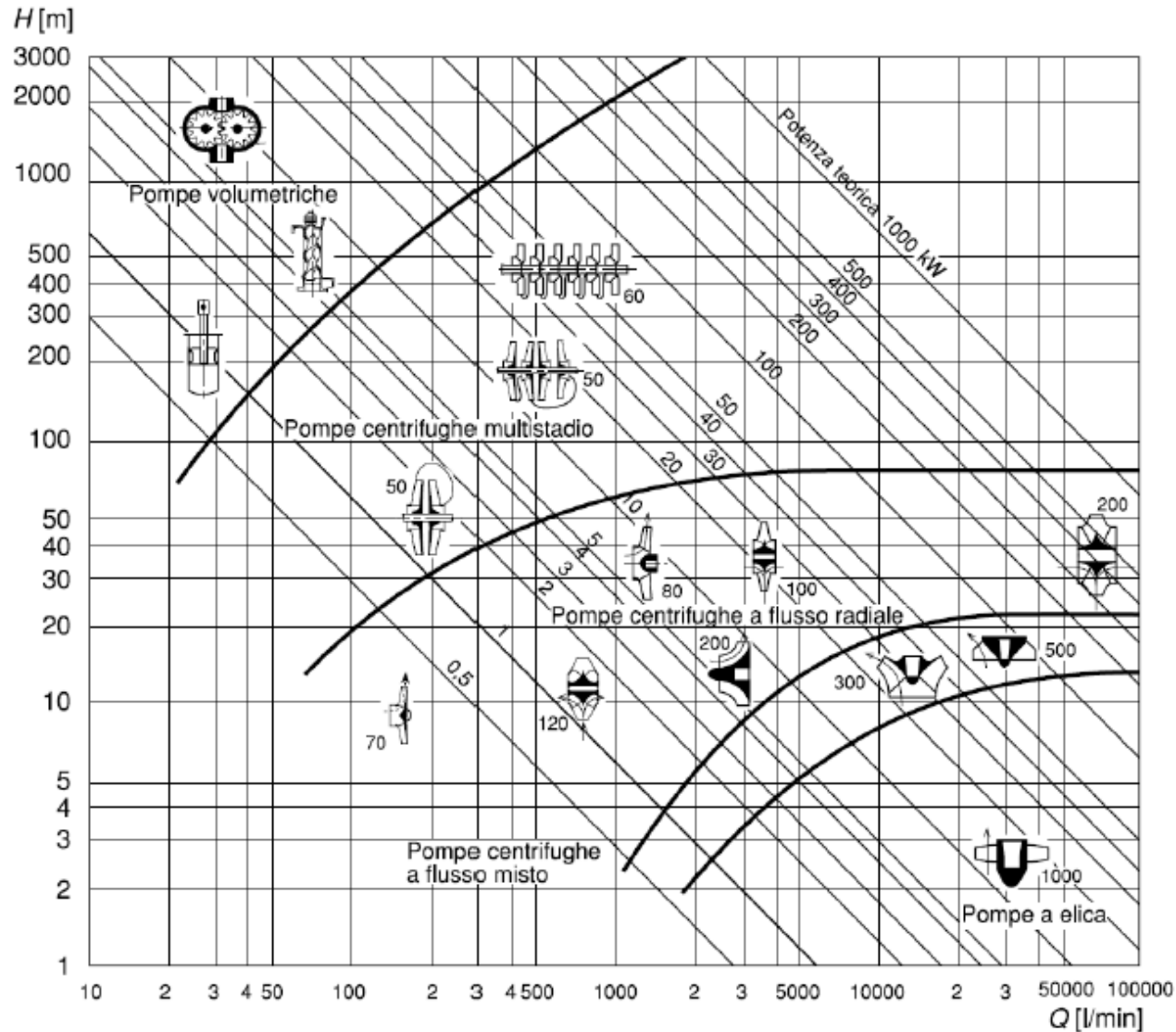


Collaudo acquedotti

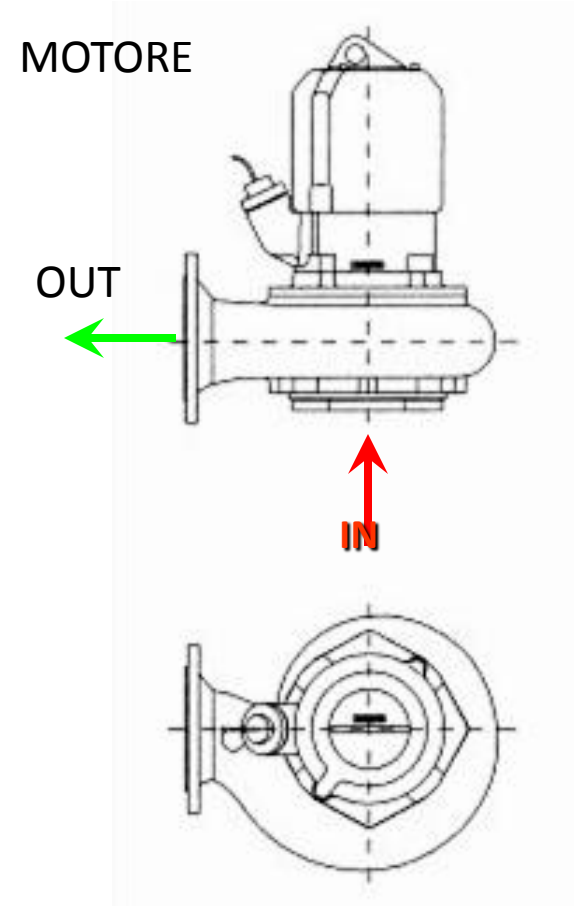


Tipologie di pompe: criteri di scelta in base a portata e prevalenza

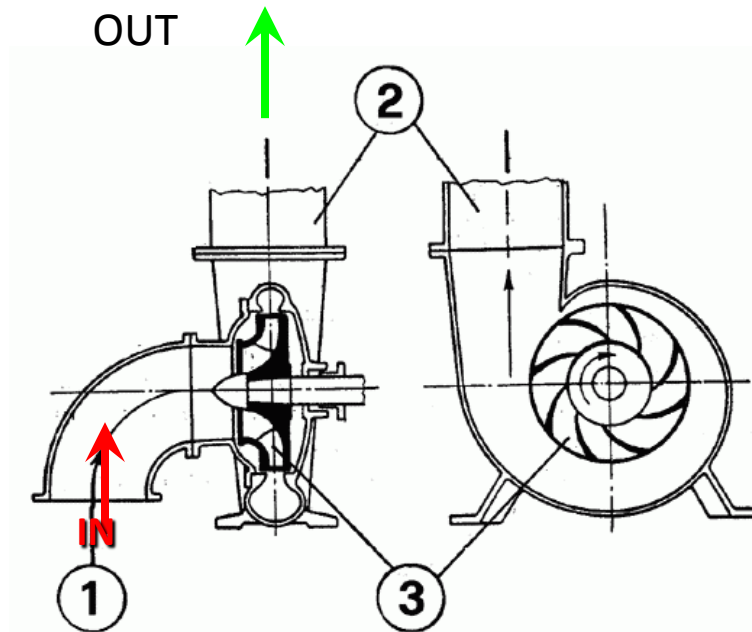
Figura 6-1 – Campo d'impiego dei vari tipi di pompe, loro numero di giri caratteristico n_c e potenze richieste W , in funzione della portata Q e della prevalenza H .



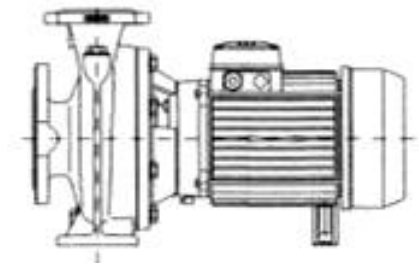
Pompe centrifughe



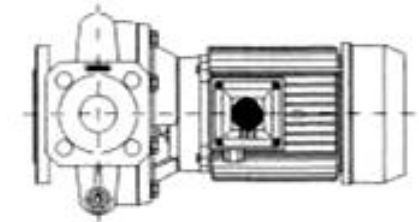
Pompa ad asse verticale



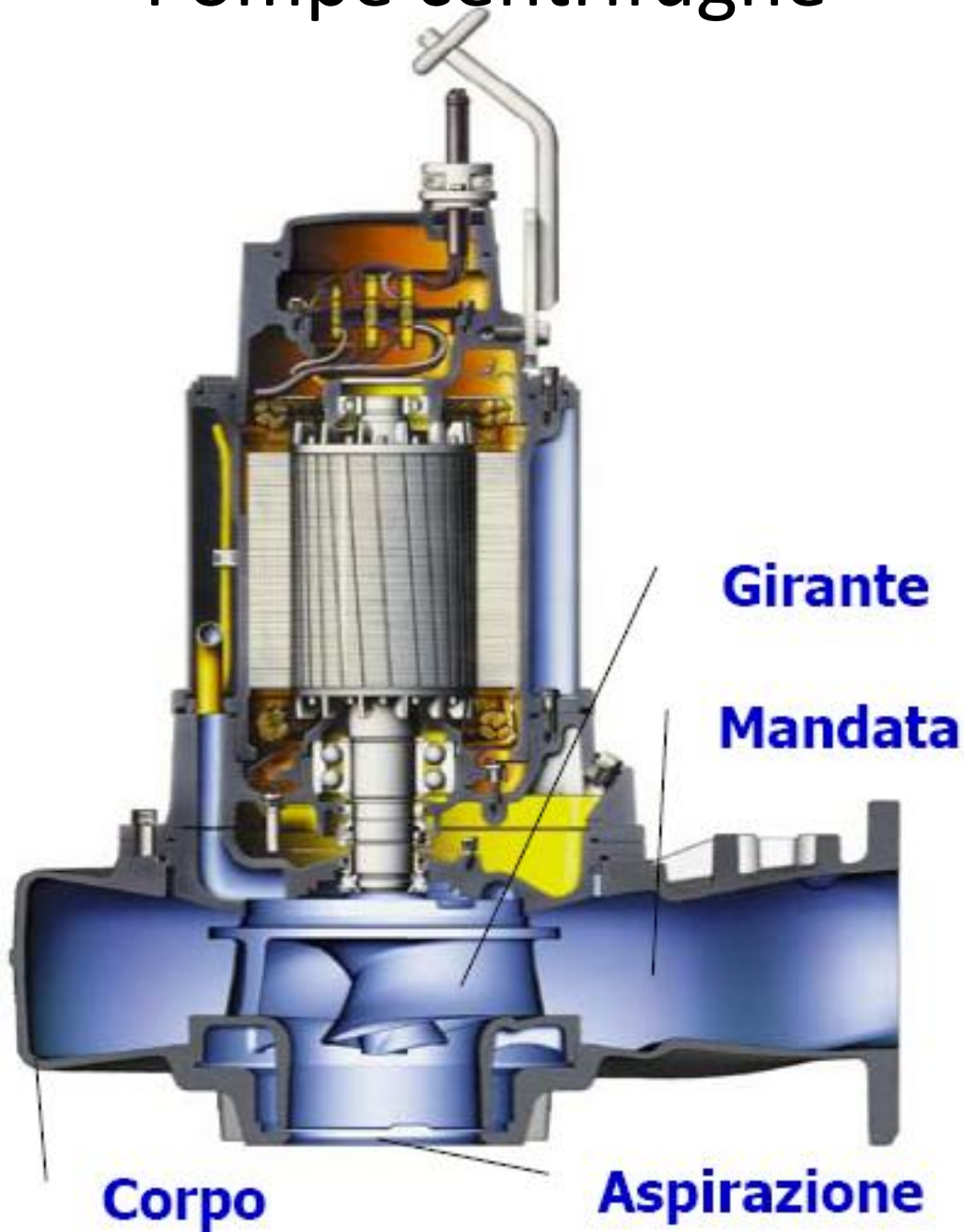
Pompa ad asse orizzontale



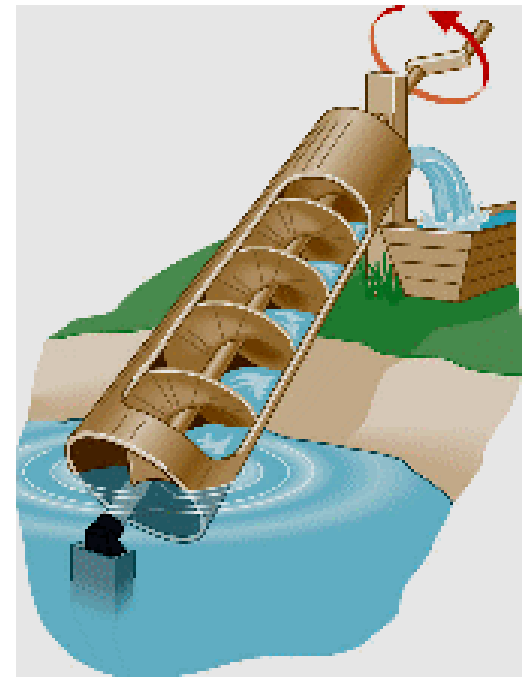
MOTORE



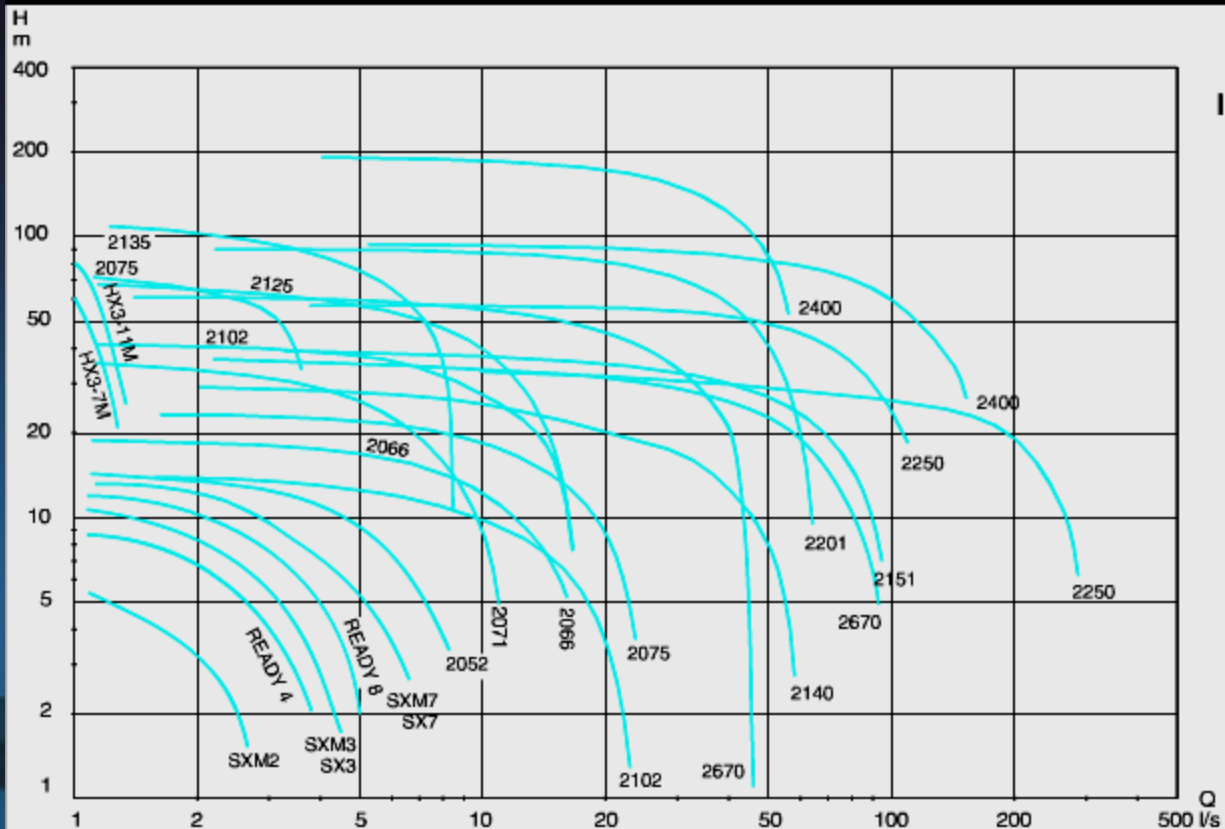
Pompe centrifughe



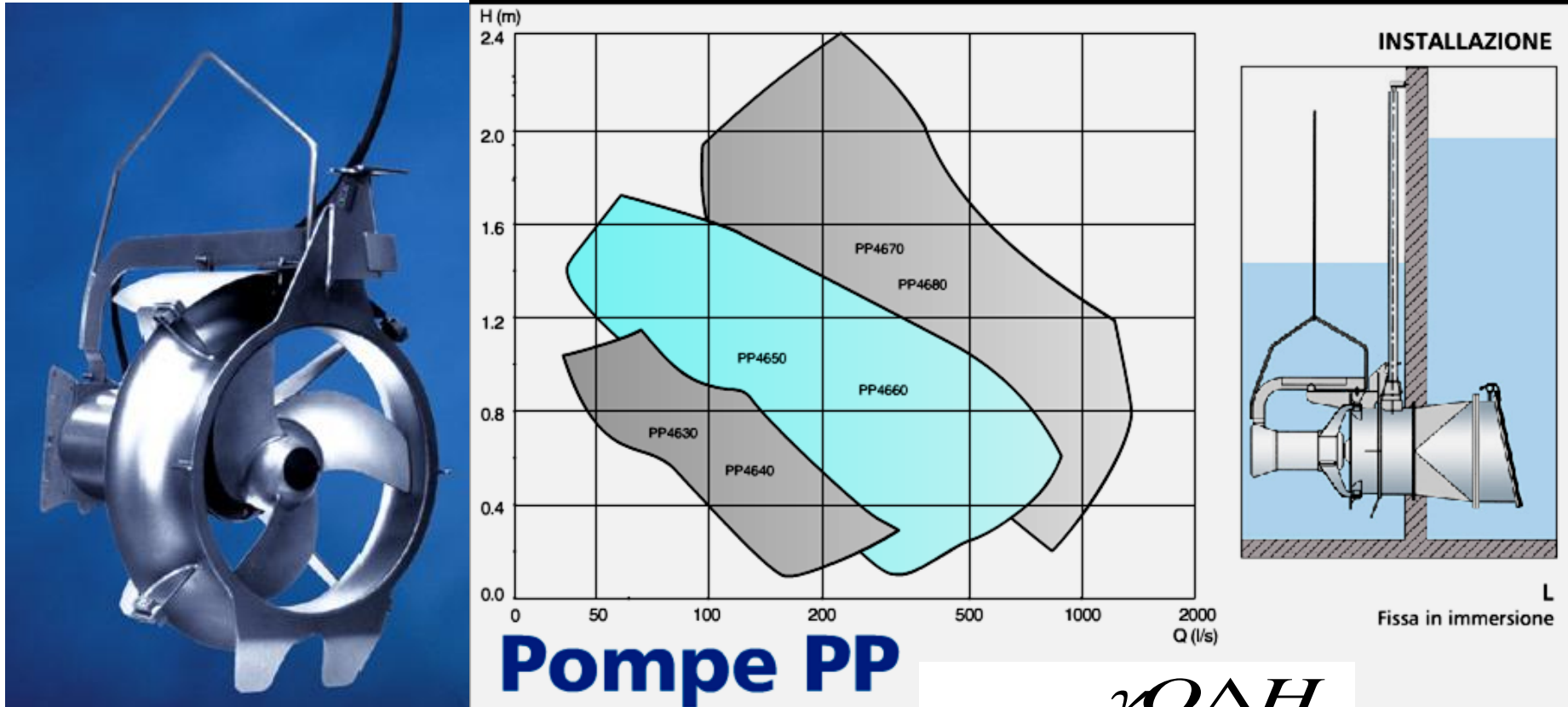
Vite di Archimede



Pompa sommergibile mobile per fanghi, liquidi abrasivi, ecc.: basse Q, alte ΔH_p



Pompa sommersibile fissa ad asse orizzontale (idrovora) per bonifiche, ricircolo, ecc.: alte Q, basse ΔH_p



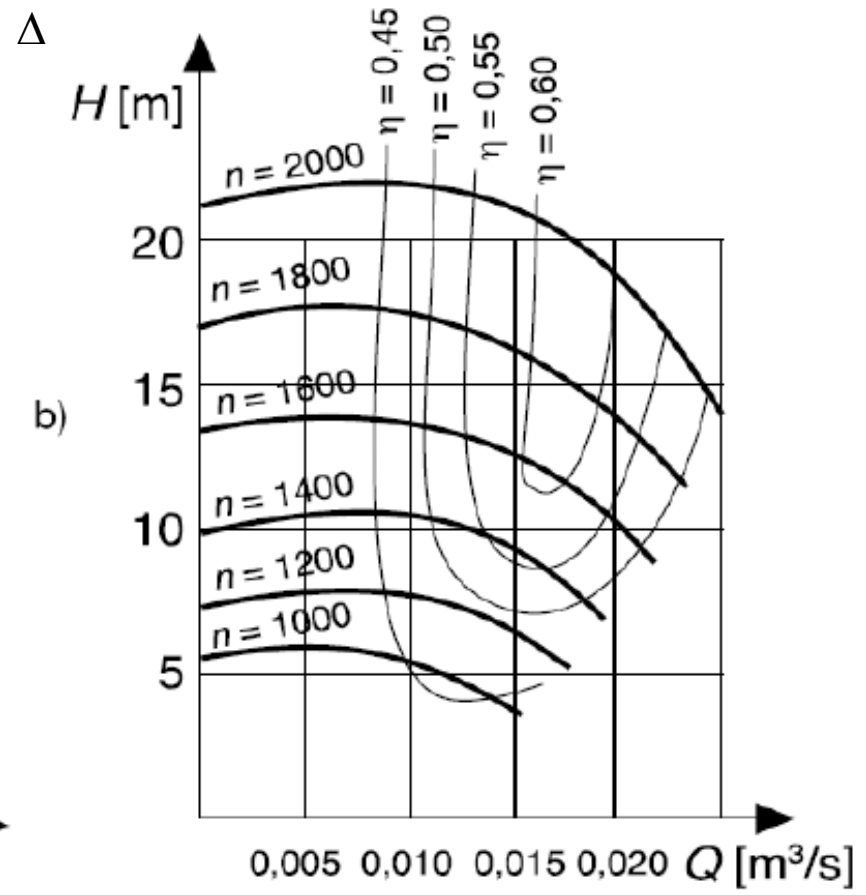
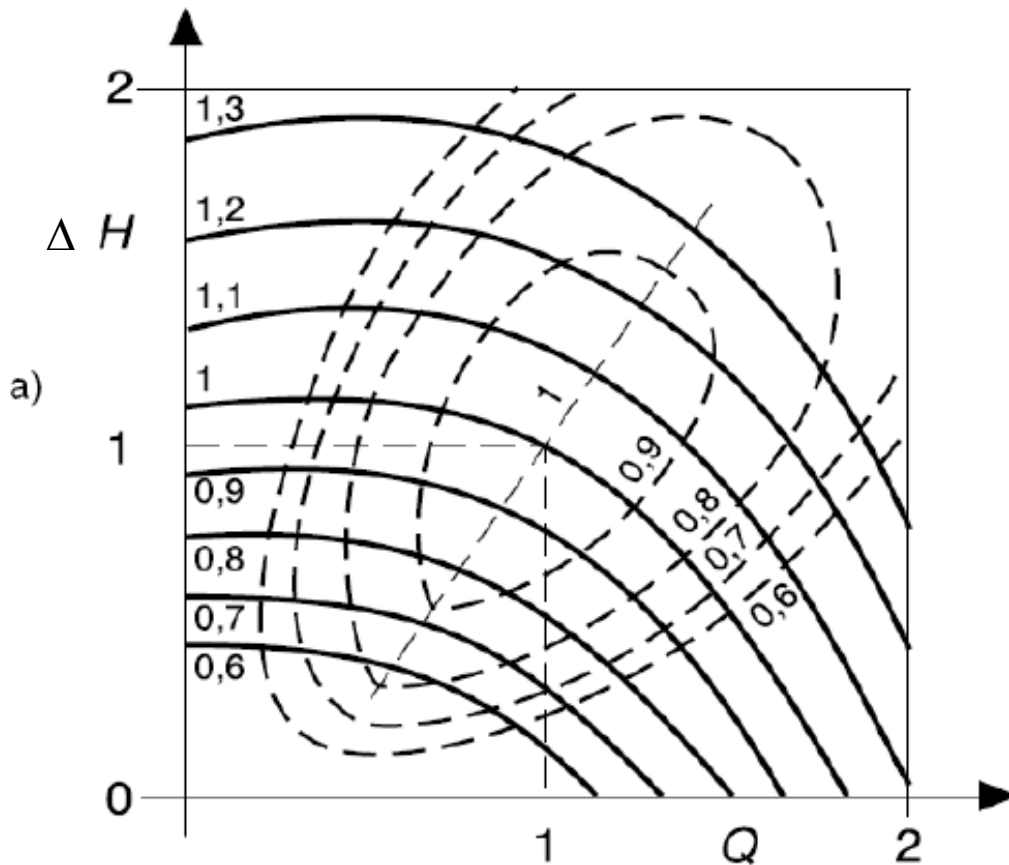
$$W = \frac{\gamma Q \Delta H}{\eta}$$

Pompe sommergibili: galleggiante e cavo di movimentazione



Pompe a numero di giri variabile (dotate di inverter)

Campo caratteristico e linee di uguale rendimento di una medesima pompa al variare della velocità di rotazione:
a) *esempio di diagramma teorico,*
b) *esempio di diagramma sperimentale.*



Rendimento di un sistema di pompe

Dato che la potenza complessivamente assorbita dal sistema di N pompe è pari alla somma delle potenze assorbite dalle singole pompe (nell'esempio N=2), si può scrivere:

$$P = P_1 + P_2$$

$$\frac{\cancel{\gamma_w} \cdot \Delta H \cdot Q}{\eta_{TOT}} = \frac{\cancel{\gamma_w} \cdot \Delta H_1 \cdot Q_1}{\eta_1} + \frac{\cancel{\gamma_w} \cdot \Delta H_2 \cdot Q_2}{\eta_2}$$

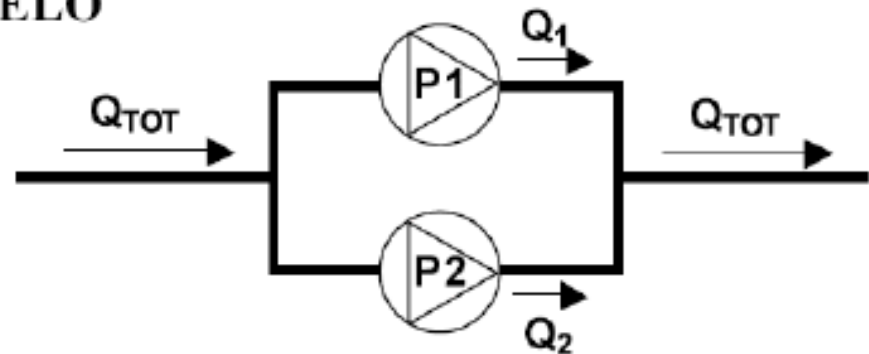
da cui si ricava l'espressione del rendimento globale η_{TOT} del sistema di pompe:

- nel caso di **POMPE IN PARALLELO**

$$\begin{cases} \Delta H = \Delta H_1 = \Delta H_2 \\ Q = Q_1 + Q_2 \end{cases}$$

$$\frac{\cancel{\Delta H} \cdot Q}{\eta_{TOT}} = \frac{\cancel{\Delta H}_1 \cdot Q_1}{\eta_1} + \frac{\cancel{\Delta H}_2 \cdot Q_2}{\eta_2}$$

$$\eta_{TOT} = \frac{Q}{\frac{Q_1}{\eta_1} + \frac{Q_2}{\eta_2}}$$



$$\eta_{TOT} = \frac{Q_1 + Q_2}{\frac{Q_1}{\eta_1} + \frac{Q_2}{\eta_2}}$$

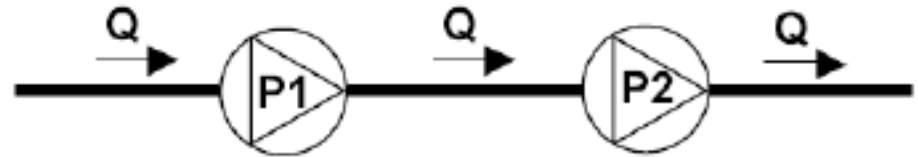
Rendimento di un sistema di pompe

- nel caso di **POMPE IN SERIE**

$$\begin{cases} \Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 \\ Q = Q_1 = Q_2 \end{cases}$$

$$\frac{\cancel{\Delta H} \cdot \cancel{Q}}{\eta_{TOT}} = \frac{\cancel{\Delta H_1} \cdot \cancel{Q_1}}{\eta_1} + \frac{\cancel{\Delta H_2} \cdot \cancel{Q_2}}{\eta_2}$$

$$\eta_{TOT} = \frac{\Delta H}{\frac{\Delta H_1}{\eta_1} + \frac{\Delta H_2}{\eta_2}}$$



$$\eta_{TOT} = \frac{\Delta H_1 + \Delta H_2}{\frac{\Delta H_1}{\eta_1} + \frac{\Delta H_2}{\eta_2}}$$

Turbina Francis

CAVITAZIONE



girante di pompa
centrifuga dovuto alla
erosione cavitativa