



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

9. Sistemi Idraulici

Roberto Lensi

DIPARTIMENTO DI ENERGETICA

Anno Accademico 2007-08

SISTEMI IDRAULICI MOTORI

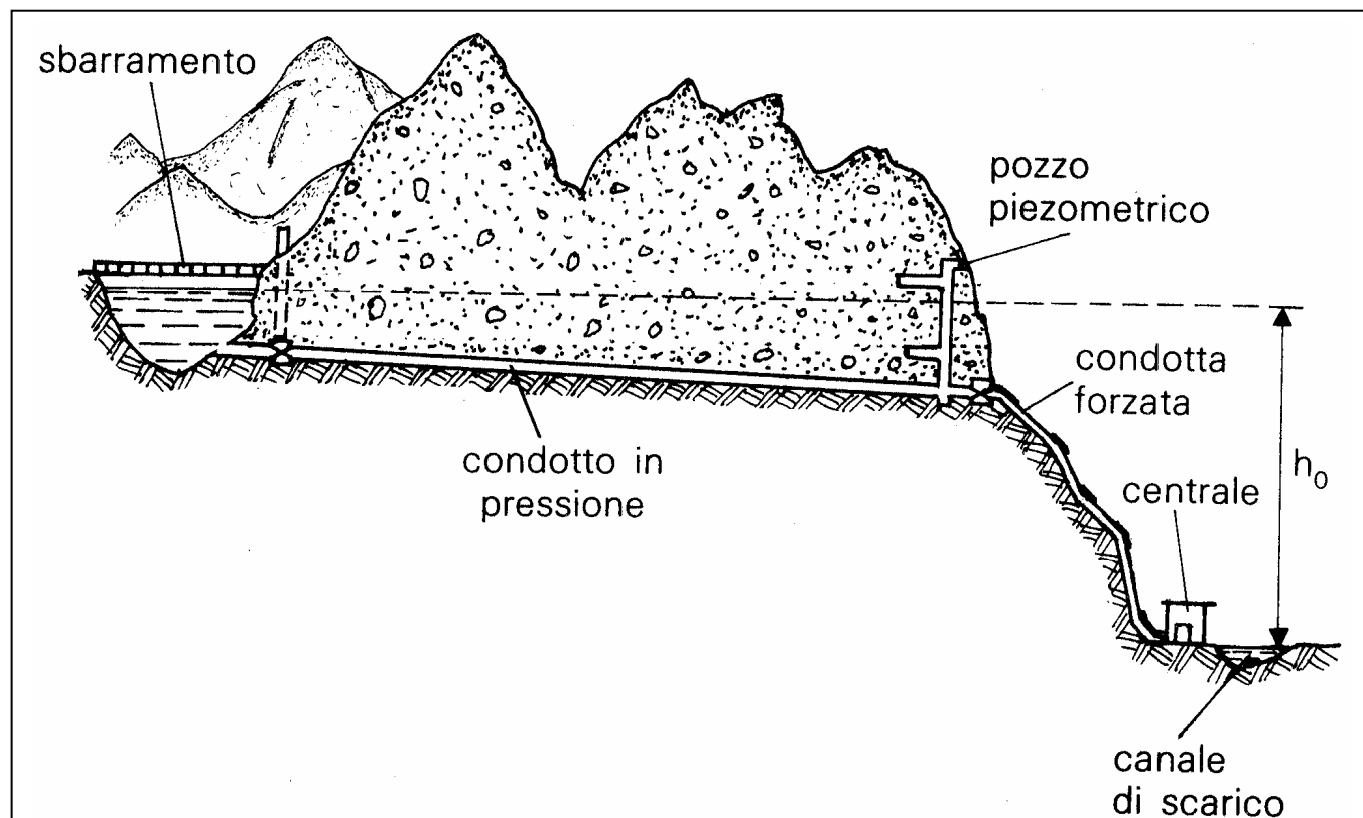


Fig. 1 - Sistema idraulico motore con condotte in pressione

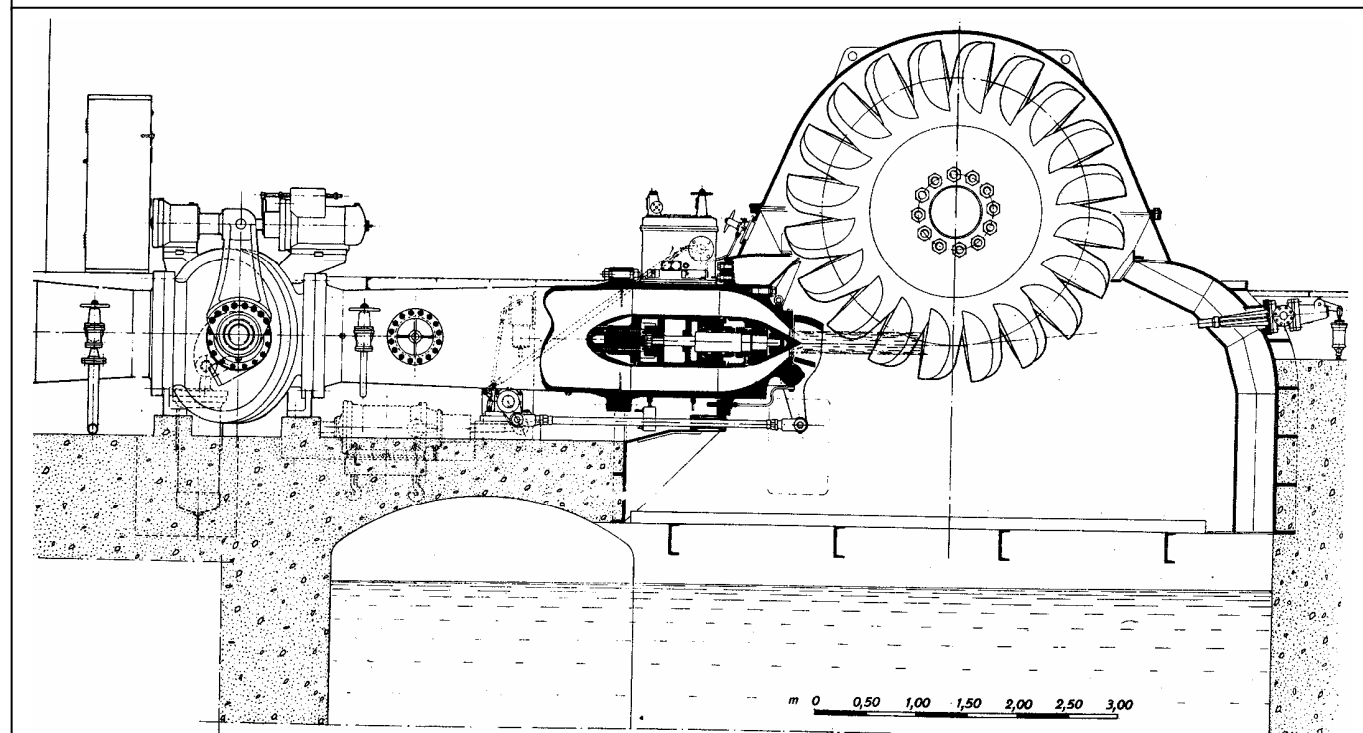


Fig. 2 - Turbina Pelton (Riva Calzoni)

$H = 795 \text{ m}$; $Q = 9,18 \text{ m}^3/\text{s}$; $P = 64,4 \text{ MW}$; $N = 428 \text{ giri/min}$

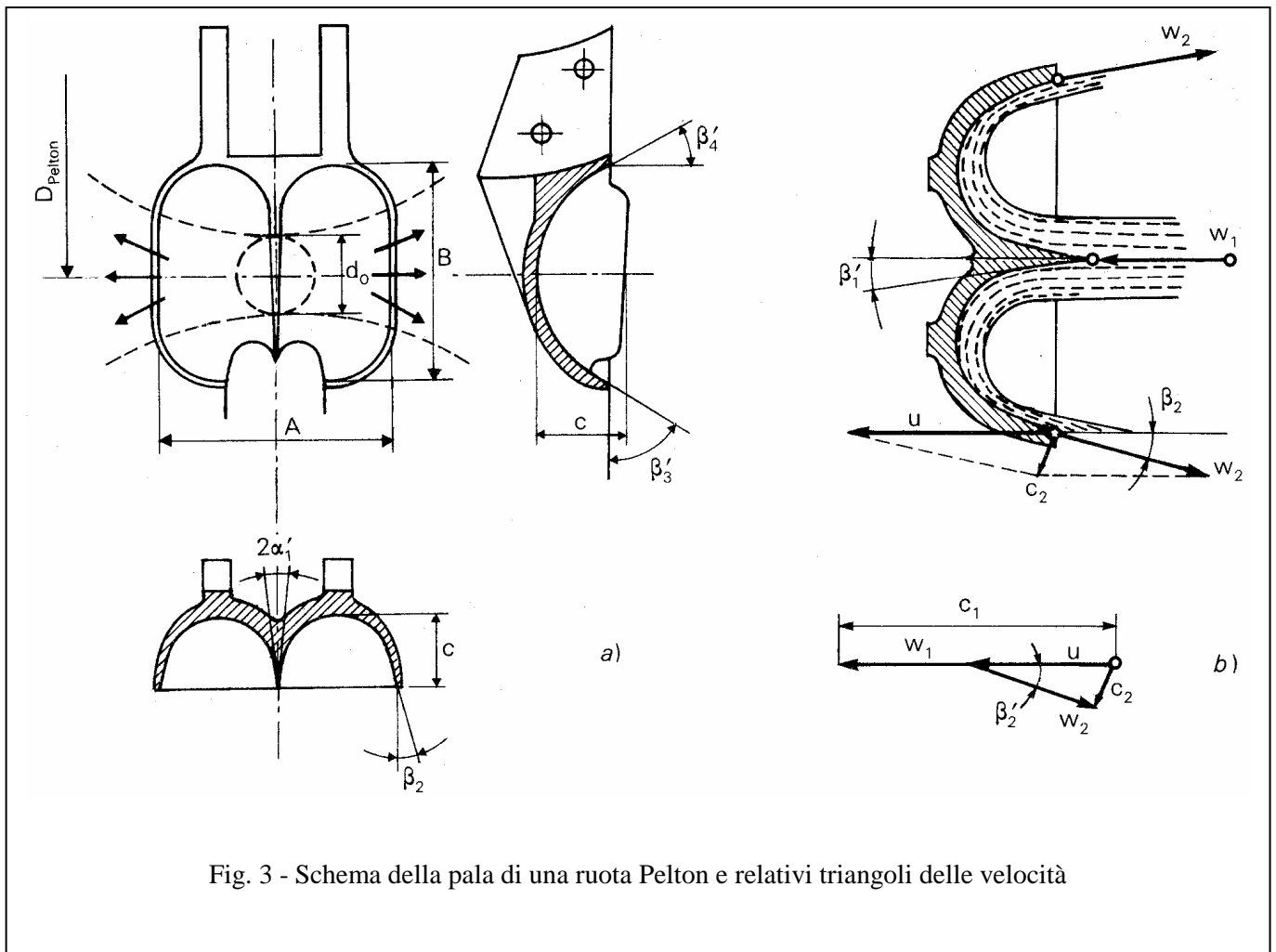


Fig. 3 - Schema della pala di una ruota Pelton e relativi triangoli delle velocità

TURBINA	n_s	R
Pelton a 1 getto	18 ÷ 36	0
Pelton a 2 getti	25 ÷ 50	0
Pelton a più getti	50 ÷ 72	0
Francis lente	55 ÷ 120	0,30
Francis medie	120 ÷ 200	0,40
Francis veloci	200 ÷ 300	0,50
Francis ultraveloci	300 ÷ 450	0,60
Elica o Kaplan	270 ÷ 1.100	0,70

Fig. 4 - Campi di variazione orientativi del numero di giri specifico per i diversi tipi di turbine idrauliche

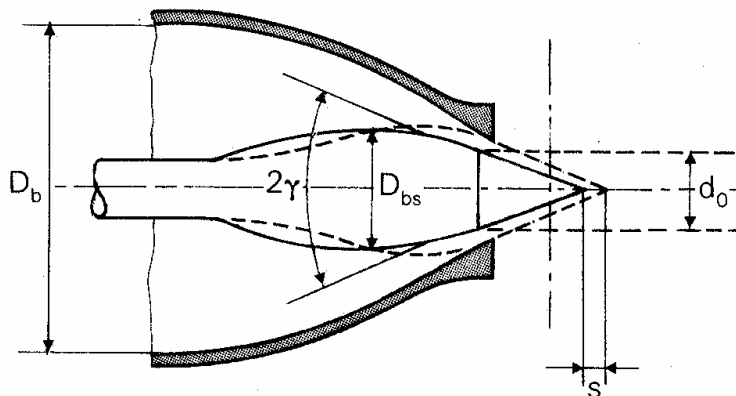


Fig. 5 - Schema di spina Doble

D_b = diametro bocaglio; D_{bs} = diametro massimo spina; γ = semiangolo della spina;
 s = escursione della spina; d_0 = diametro della sezione contratta del getto

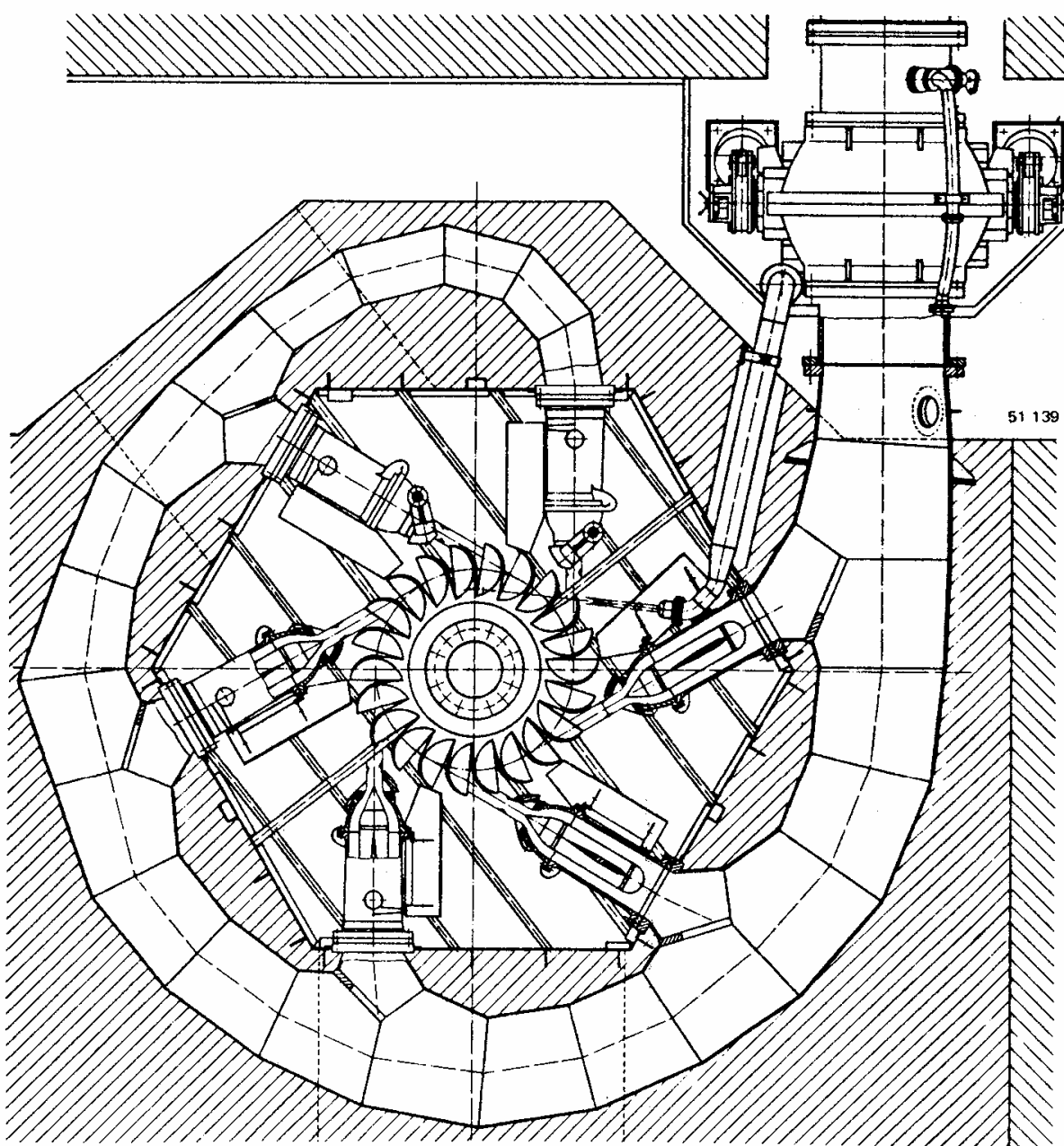


Fig. 6 - Turbina Pelton a 6 bocchigli ad asse verticale (Sulzer - Escher Wyss)
 $H = 587$ m; $P = 174,4$ MW; $n = 300$ giri/min; Diametro girante = 4100 mm

SISTEMI IDRAULICI OPERATORI

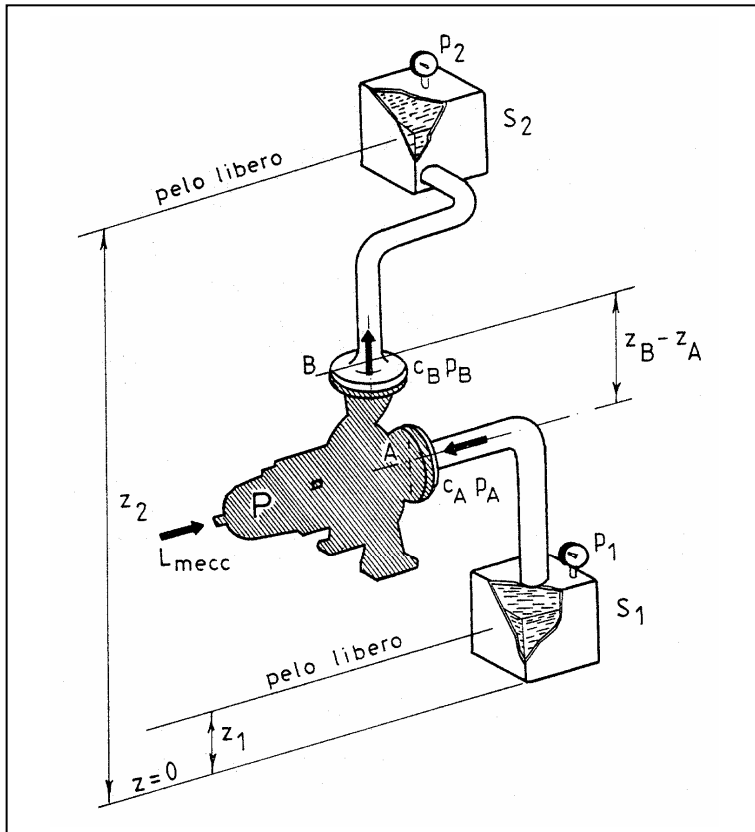


Fig. 7 - Schema dell'impianto di sollevamento di un liquido

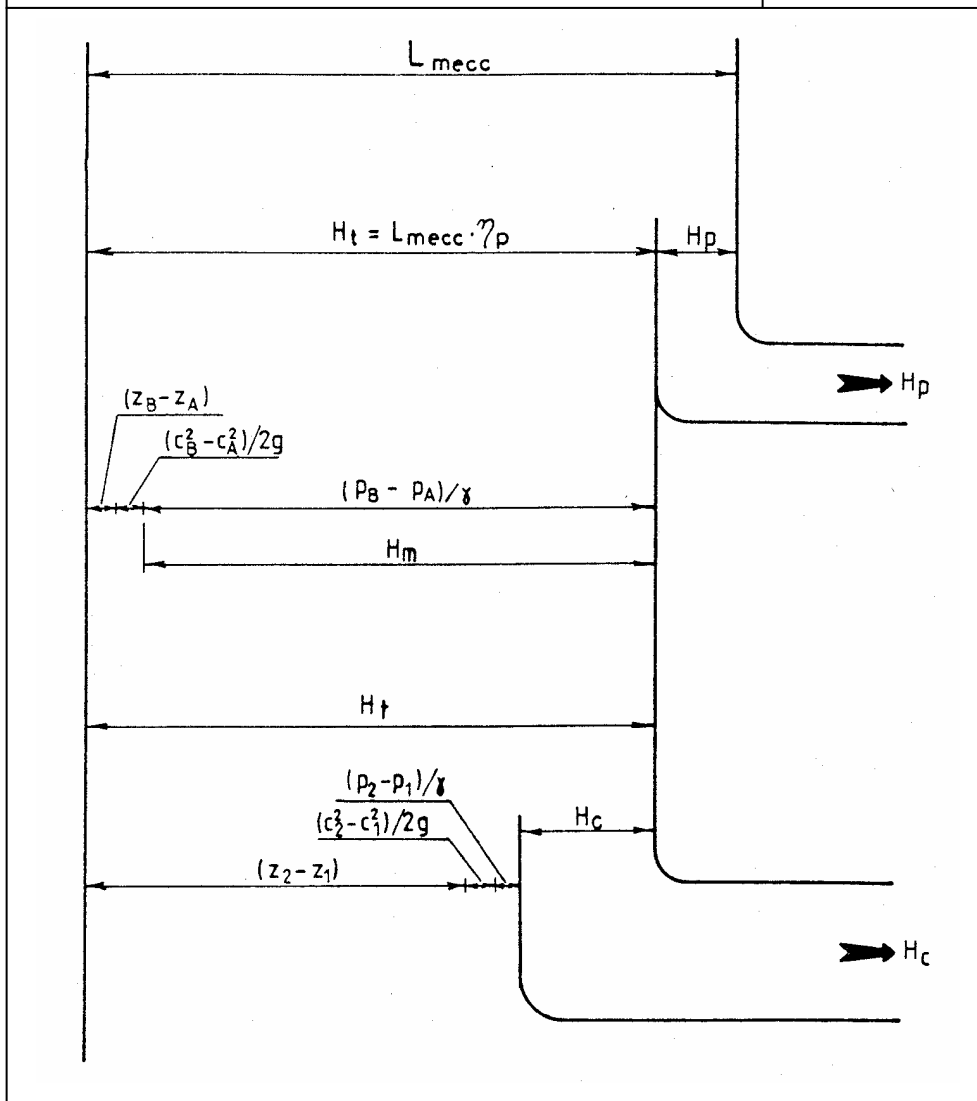


Fig. 8 - Ripartizione del lavoro specifico (L_{mecc}) assorbito da una pompa

- H_t = prevalenza totale
- H_p = perdite nella pompa
- H_m = prevalenza manometrica
- H_c = perdite nella condotta

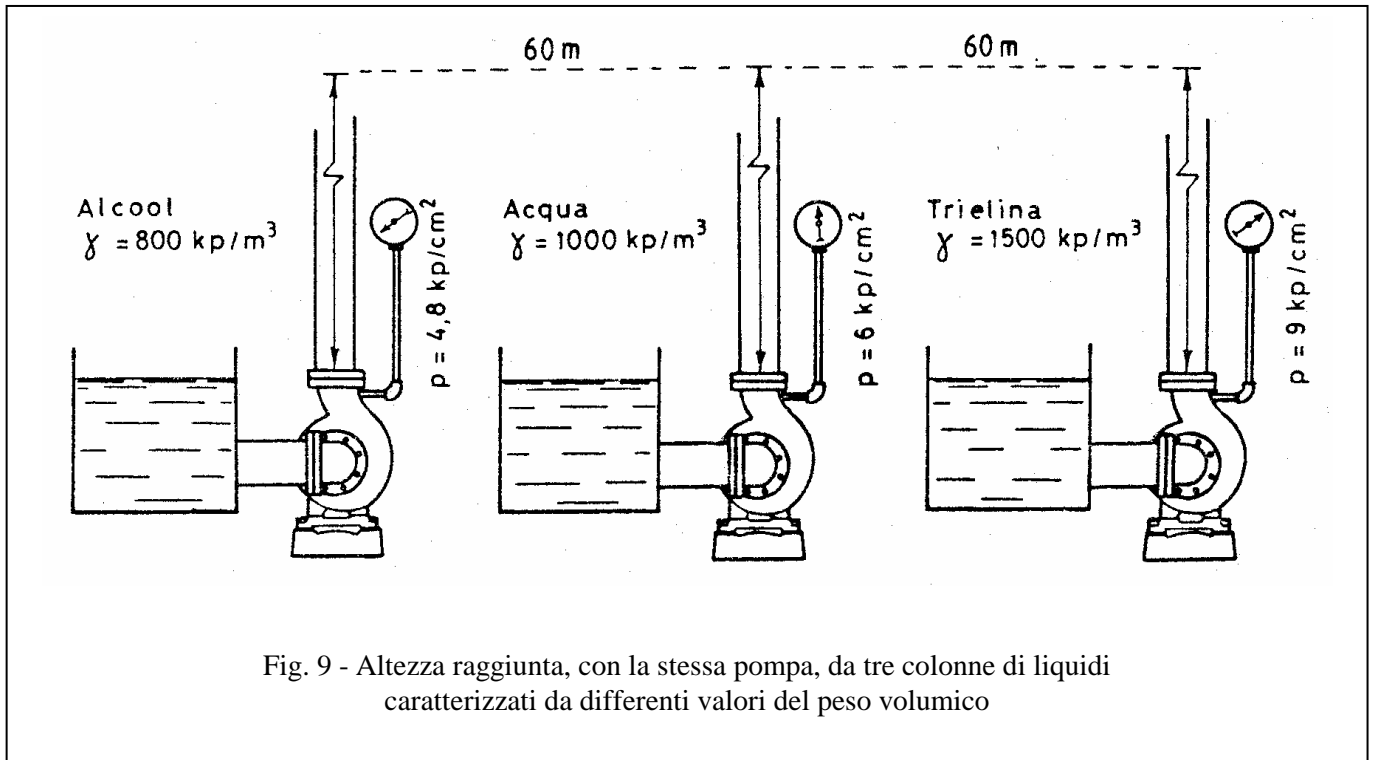


Fig. 9 - Altezza raggiunta, con la stessa pompa, da tre colonne di liquidi caratterizzati da differenti valori del peso volumico

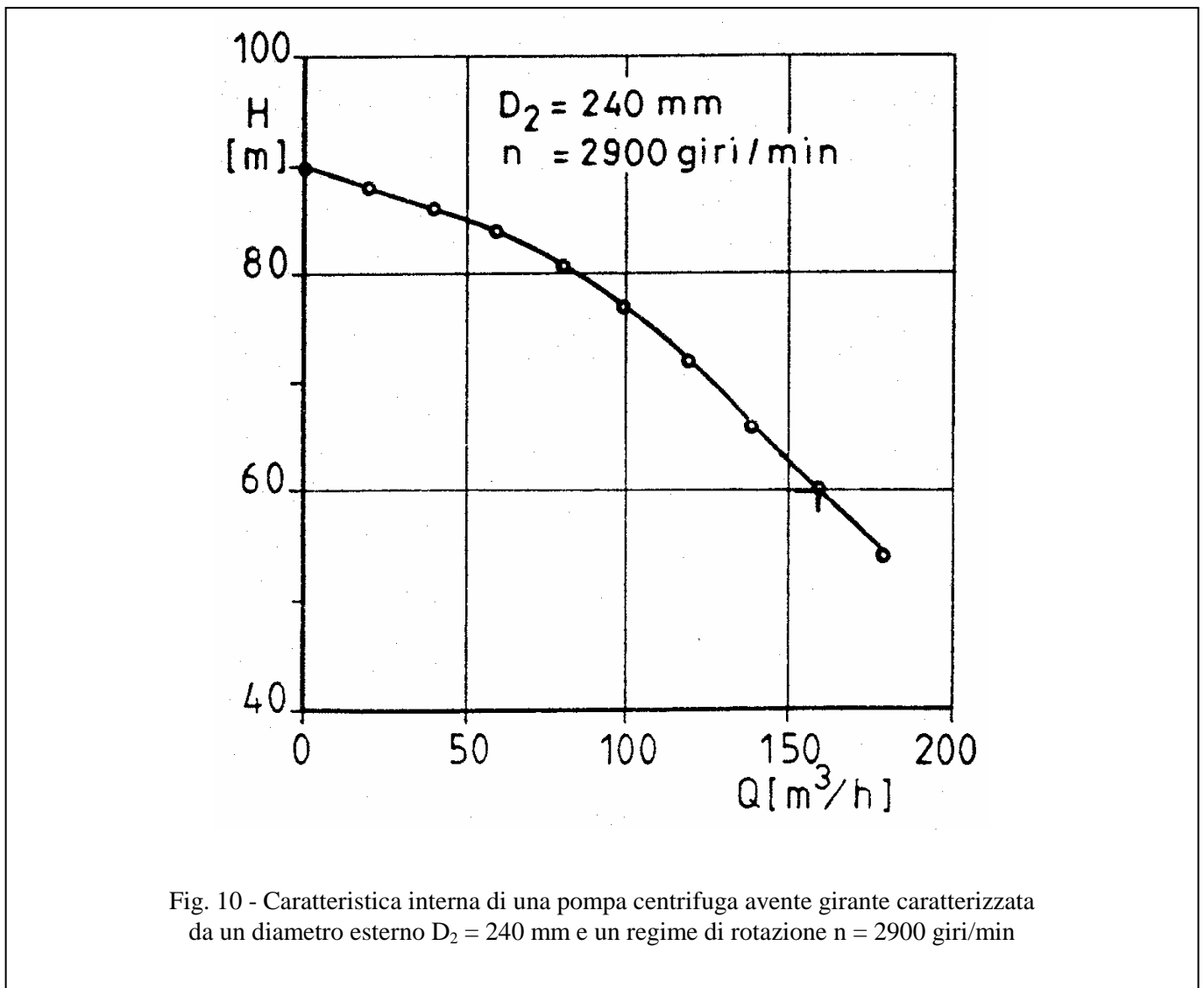


Fig. 10 - Caratteristica interna di una pompa centrifuga avente girante caratterizzata da un diametro esterno $D_2 = 240 \text{ mm}$ e un regime di rotazione $n = 2900 \text{ giri/min}$

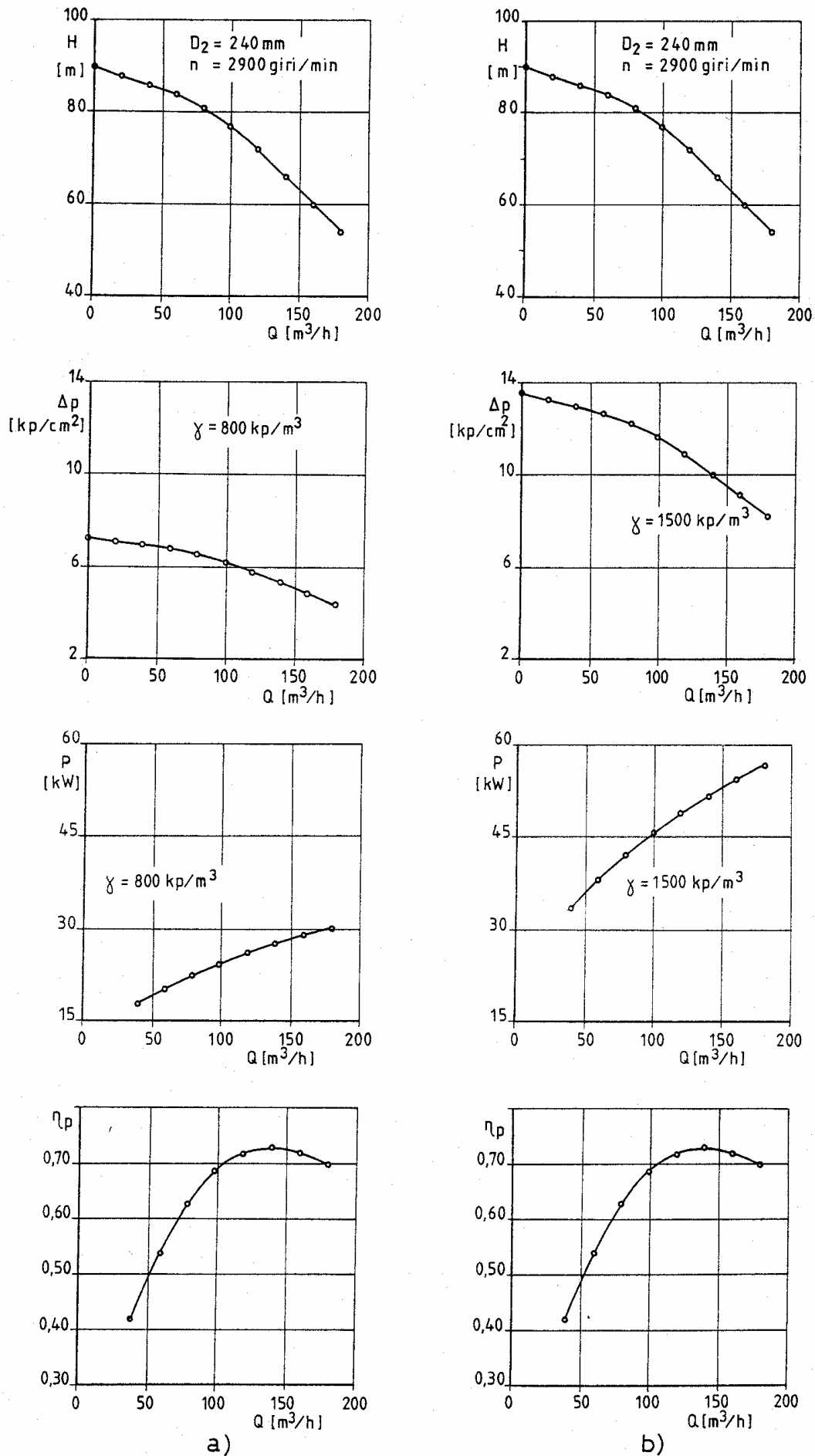


Fig.11 - Prestazioni di una stessa pompa in relazione a due diversi tipi di liquido: a) Alcool; b) Trielina

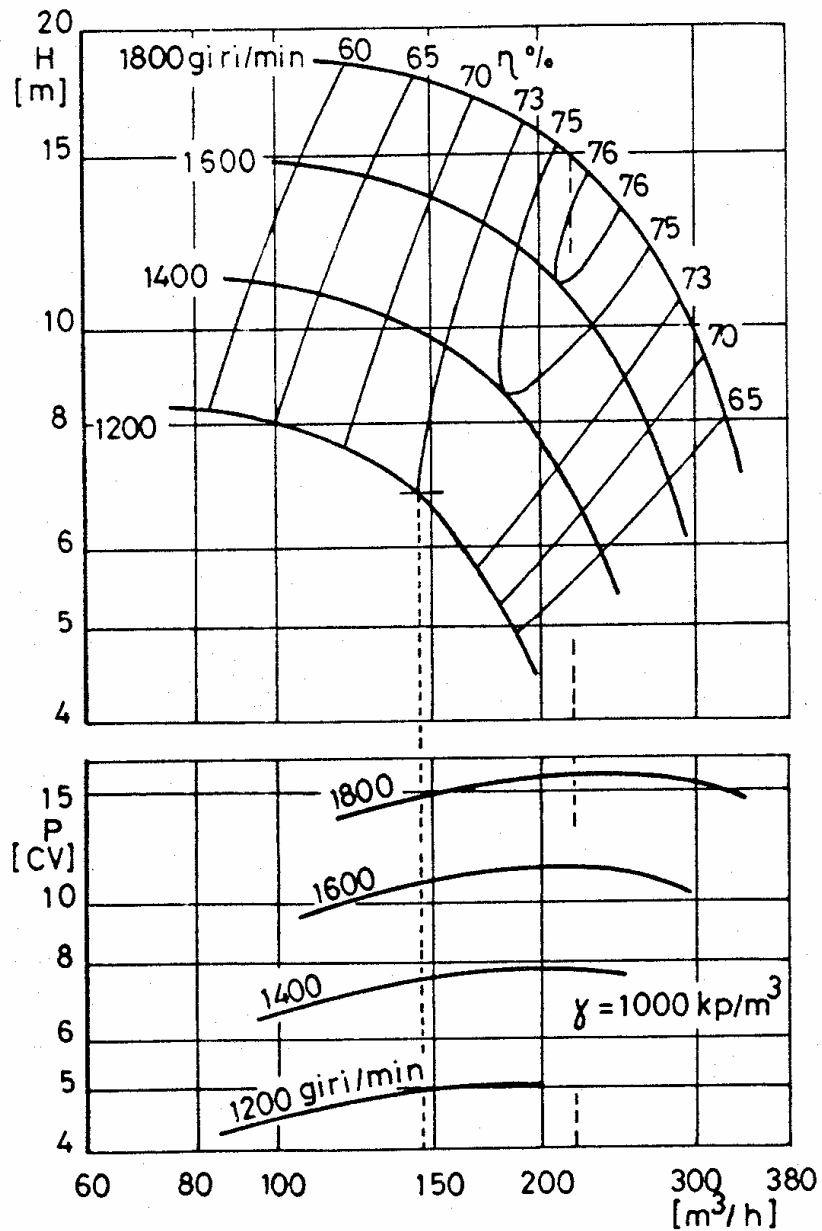


Fig. 12 - Curve caratteristiche di una pompa centrifuga per diversi valori del regime di rotazione

n_s	16-22	22-32	32-64	64-96	110-220
D_2/D_1	3.0-2.4	2.4-1.8	1.8-1.3	1.3-1.1	1.0

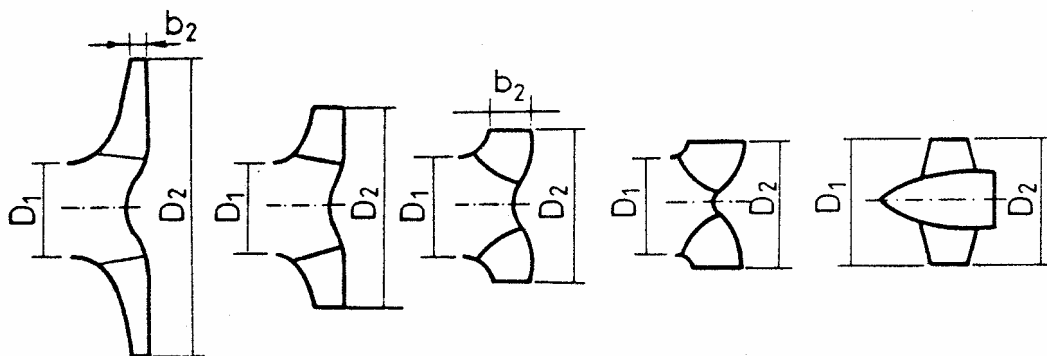


Fig. 13 - Relazione tra il numero di giri specifico n_s e la geometria della girante

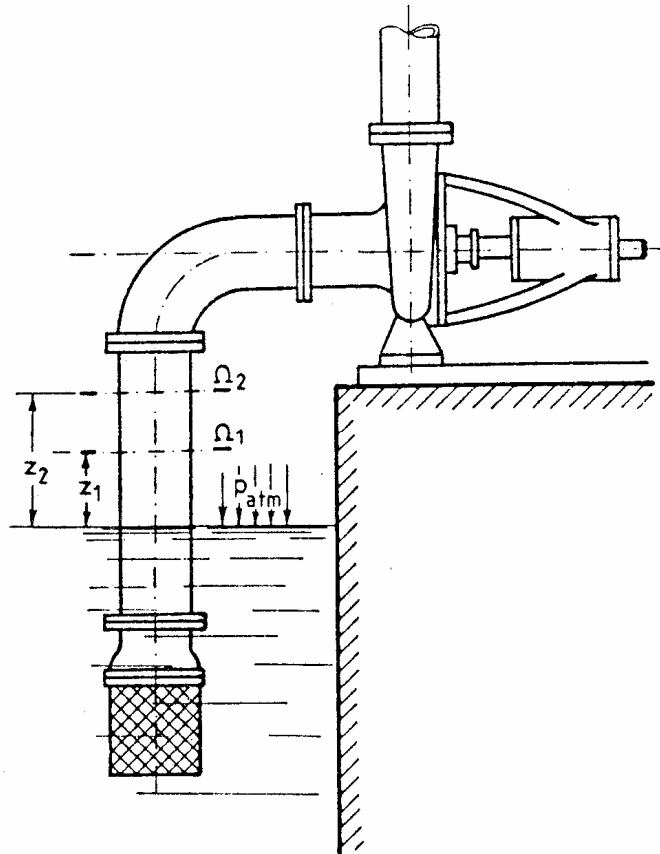


Fig. 14 - Schema elementare di un impianto di sollevamento acqua mediante pompa centrifuga

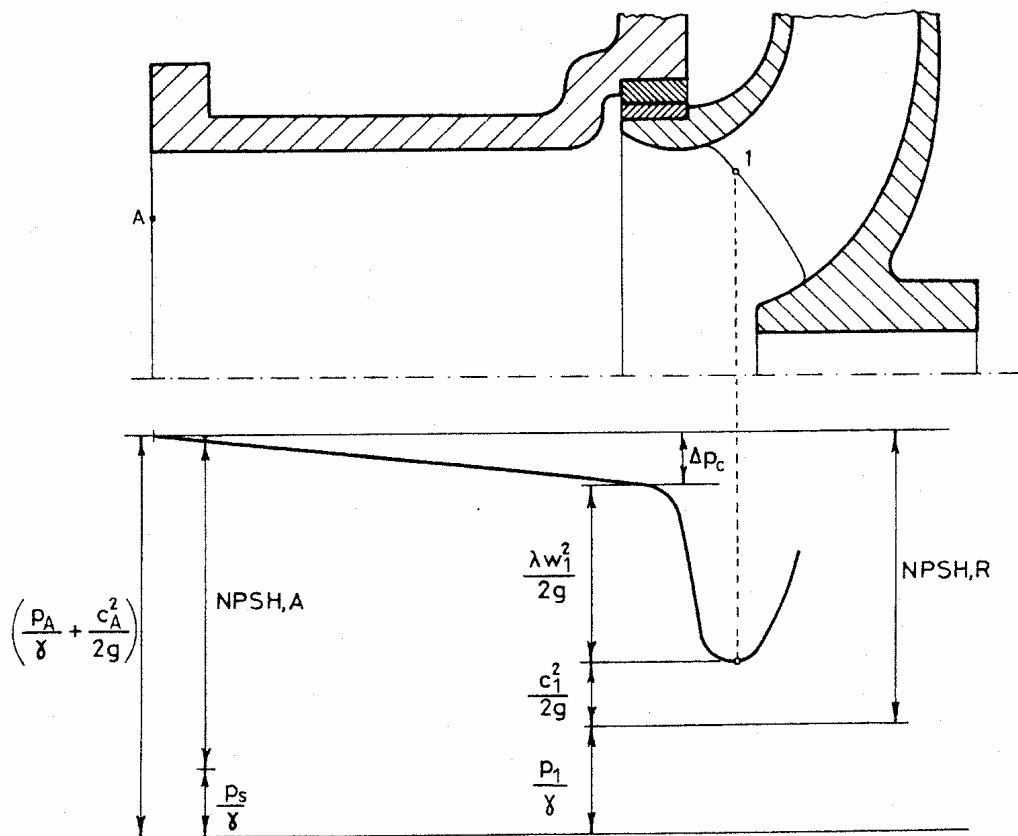


Fig. 15 - Conversione del contenuto energetico del liquido tra la flangia d'ingresso del corpo pompa (punto A) e l'occhio della girante (punto 1)

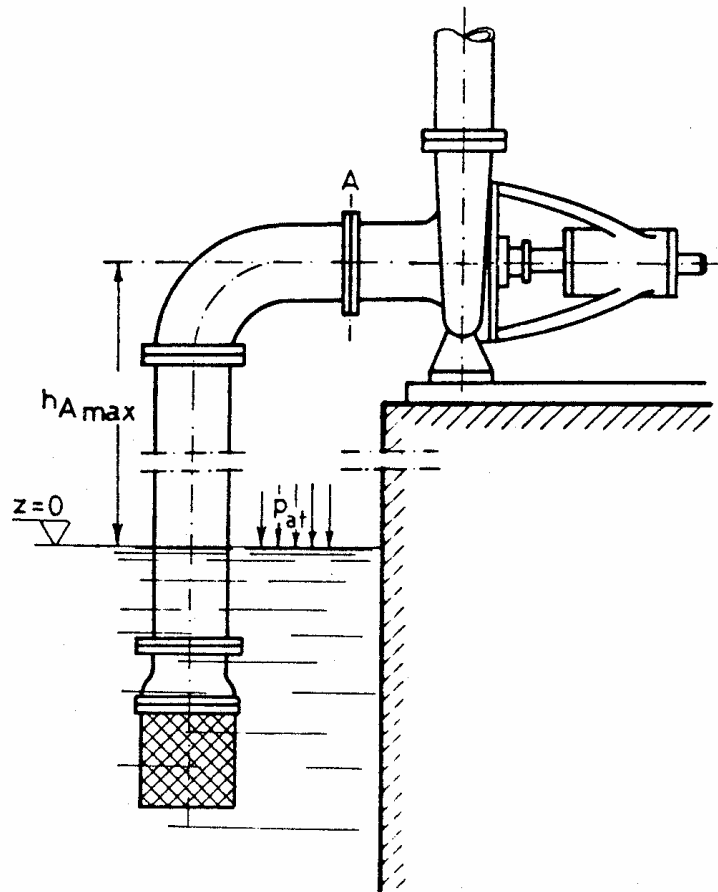
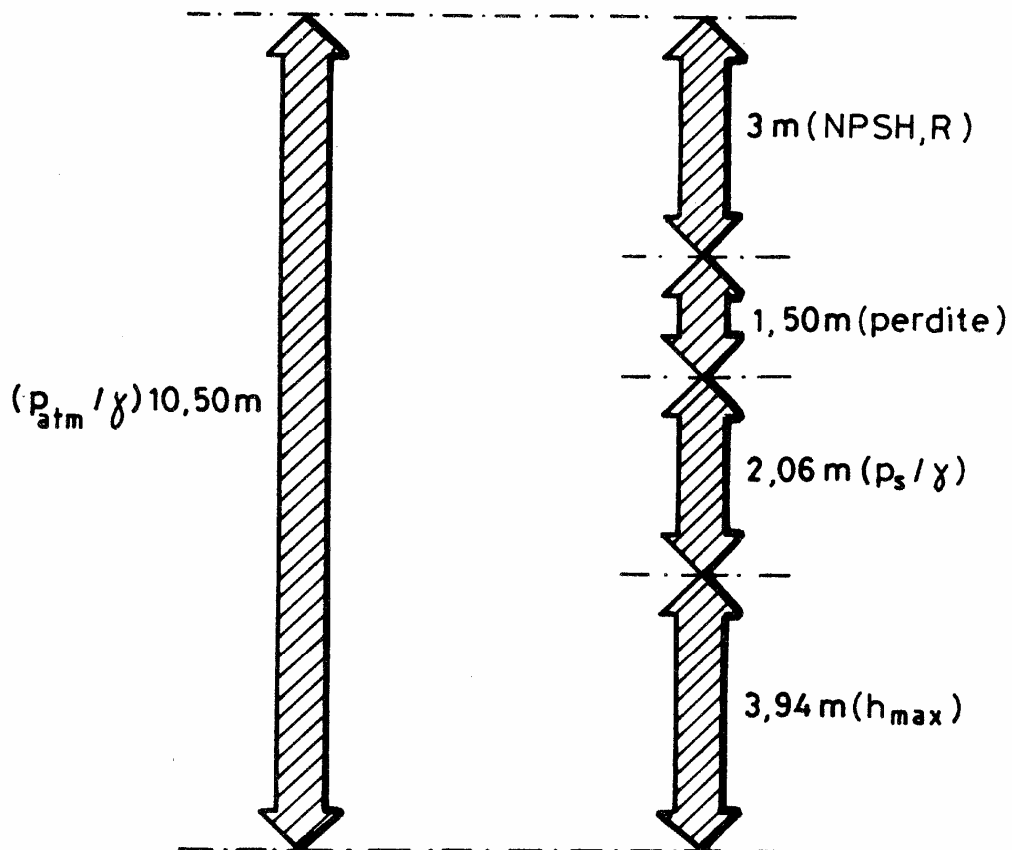


Fig. 16 - Schema di impianto di sollevamento acqua con pompa centrifuga installata in posizione più elevata rispetto al serbatoio di aspirazione



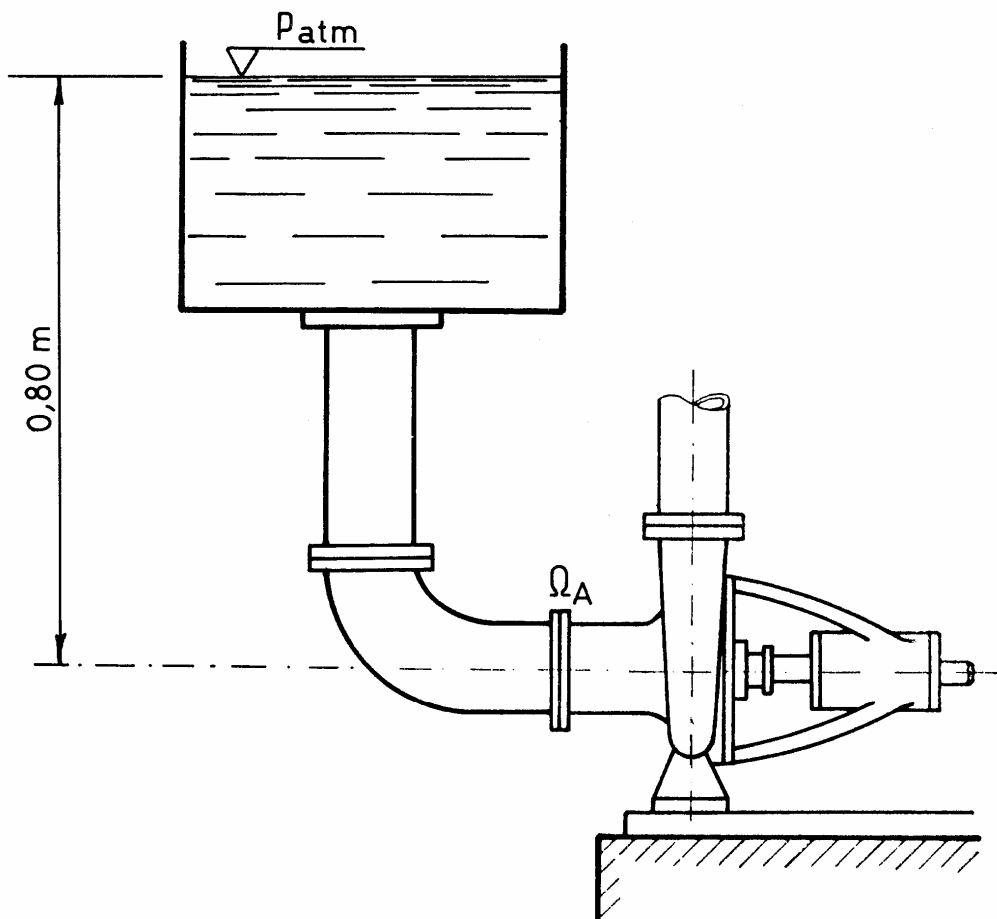
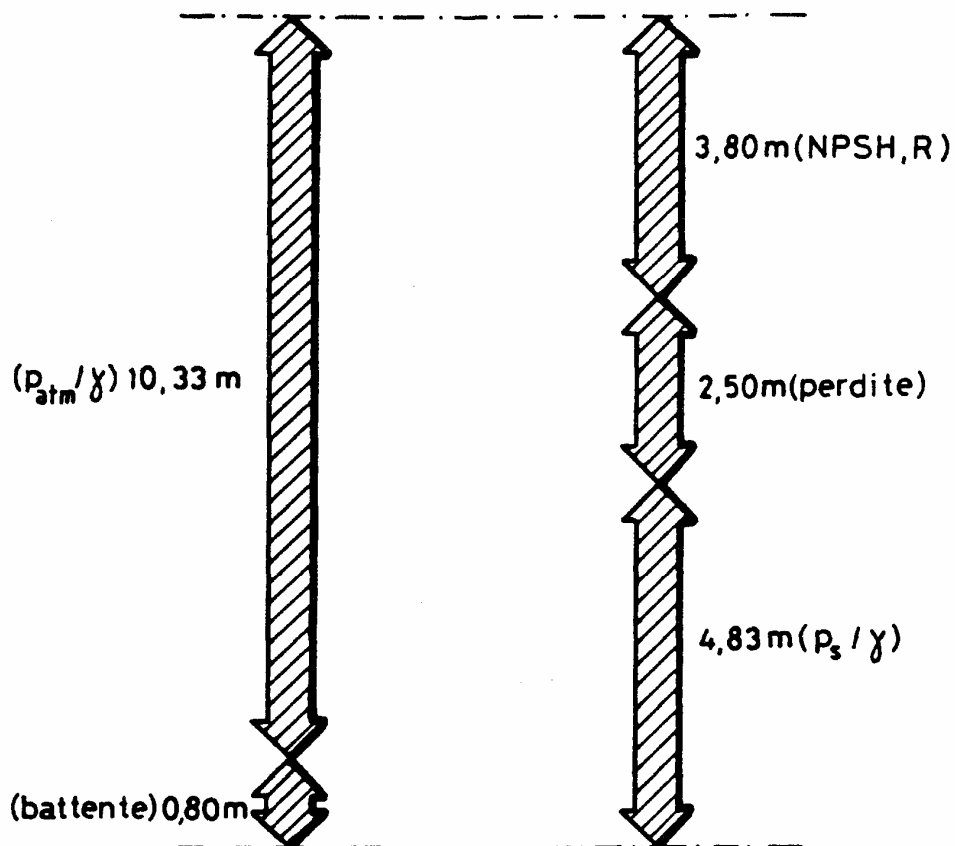


Fig. 17 - Schema di impianto di sollevamento acqua con pompa centrifuga installata in posizione meno elevata rispetto al serbatoio di aspirazione



BIBLIOGRAFIA

Della Volpe, "Macchine", Liguori Editore, 1994.

INDICE

Frontespizio	1
Sistemi idraulici motori	2
Sistemi idraulici operatori.....	5
Bibliografia	12
Indice	12