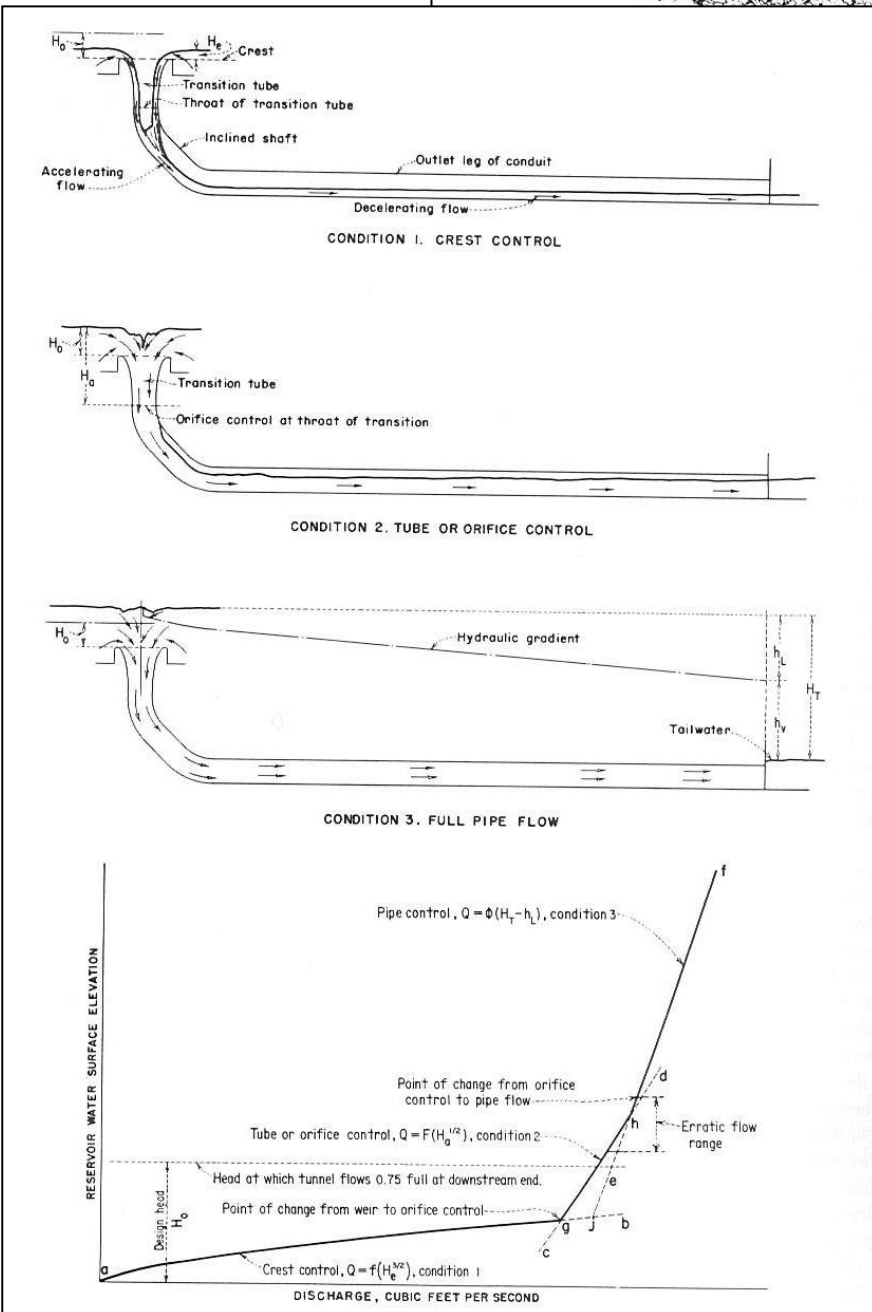
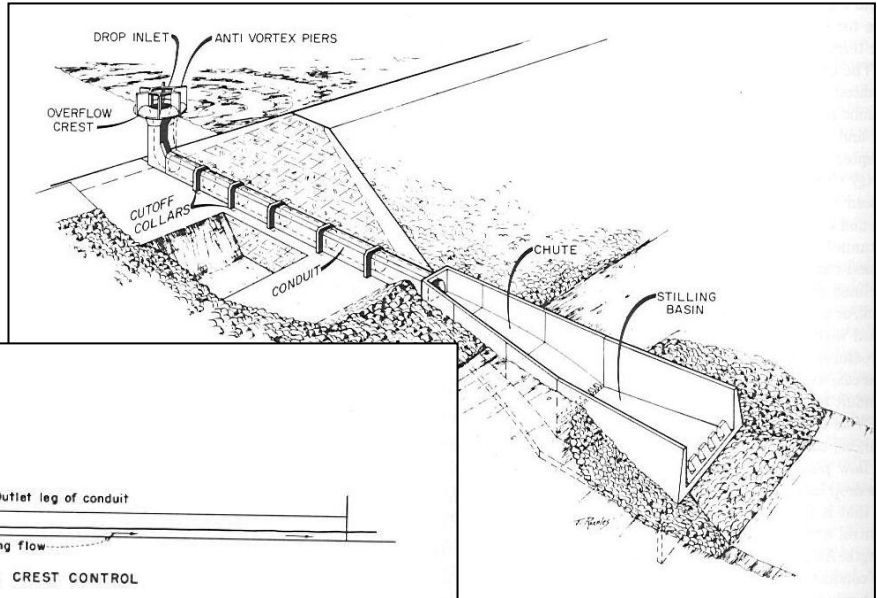


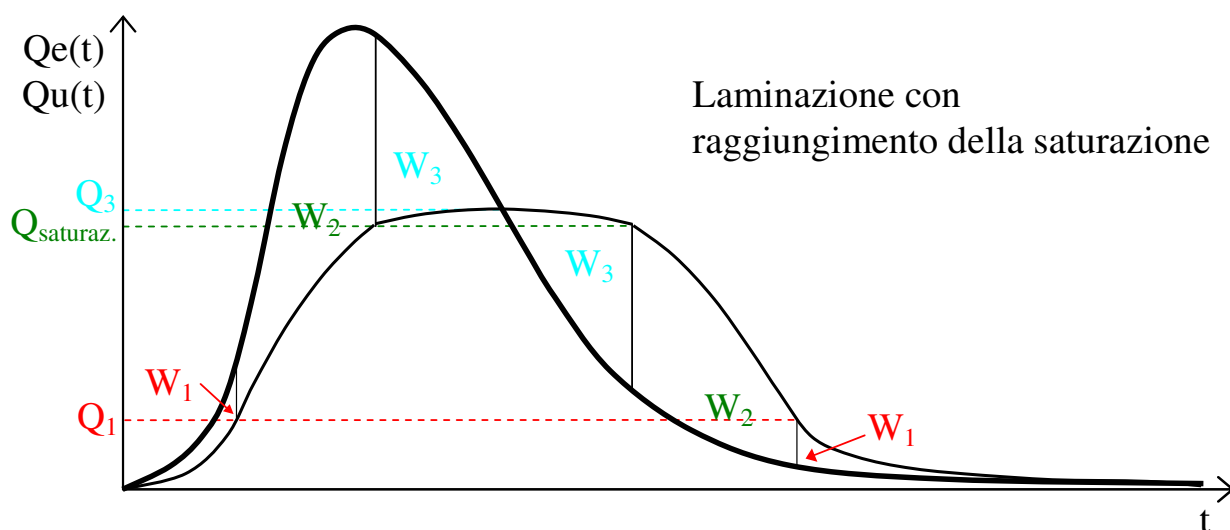
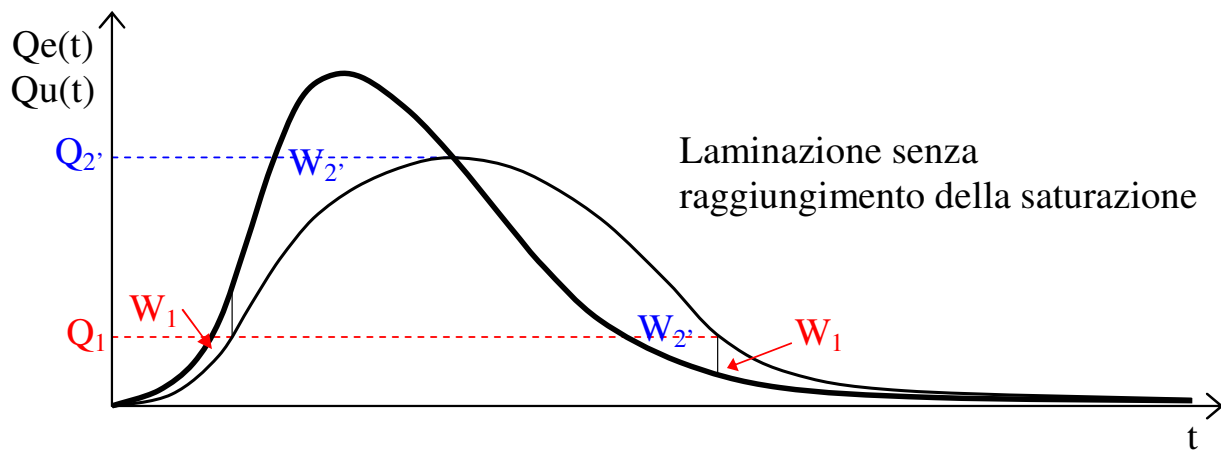
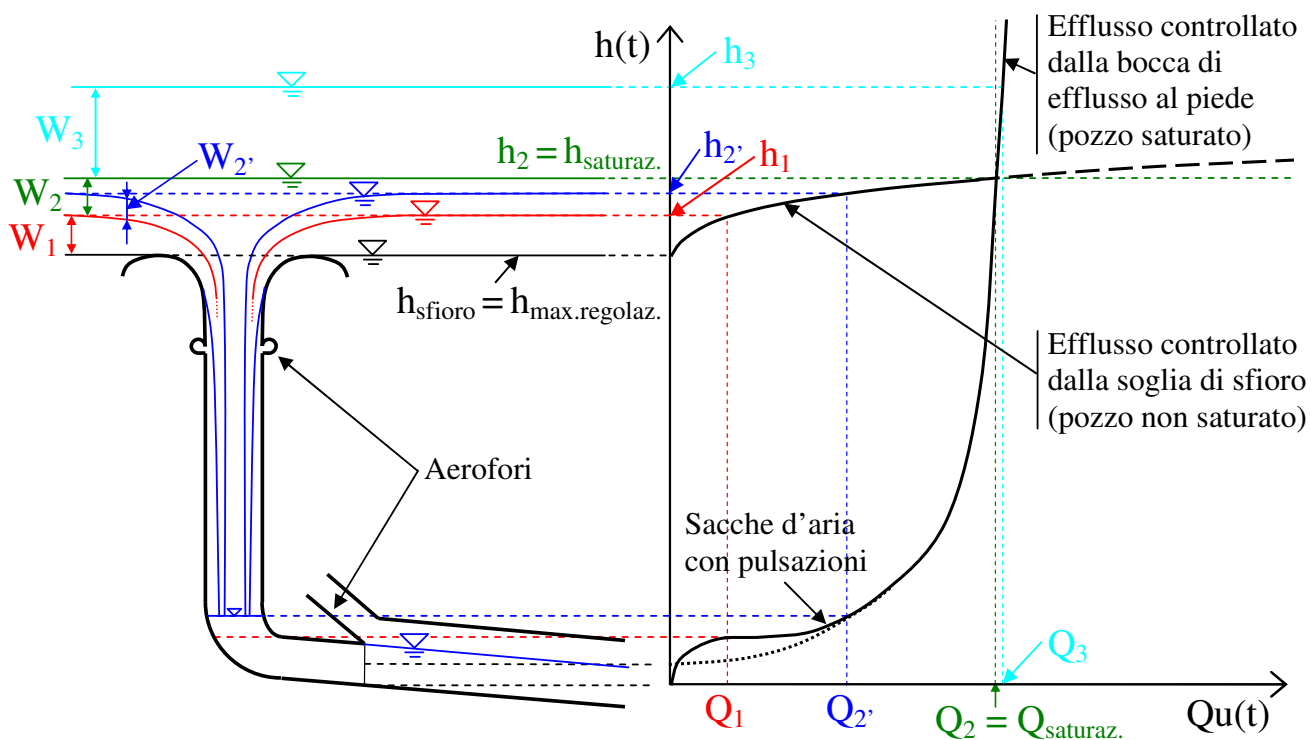
Scarichi di superficie soggetti a saturazione (a pozzo)

Sono costituiti da una soglia sfiorante, solitamente di forma circolare (scaricatori a calice), che convoglia mediante un profilo a coppa la corrente in un condotto chiuso fortemente inclinato o spesso verticale (detto pozzo), seguito da una galleria di scarico suborizzontale.

Per piccole portate il funzionamento idraulico è simile a quello delle luci a stramazzo, con la portata che risulta proporzionale al carico idraulico sulla soglia elevato a $3/2$.



Con l'aumento della portata, però si può passare ad un funzionamento in pressione, con la creazione di una sezione di controllo nel pozzo o nella galleria. In questo caso la portata segue una legge di efflusso a battente, ossia proporzionale al carico idraulico sulla sezione di controllo elevato ad $1/2$.



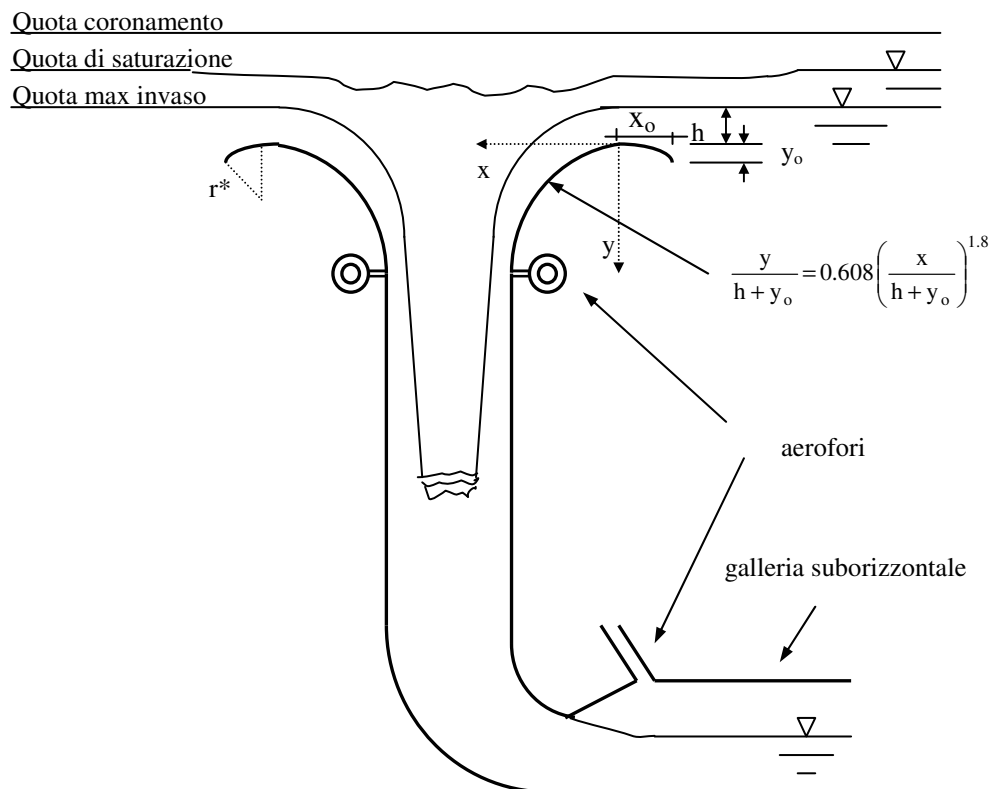
Scarichi di superficie soggetti a saturazione (a pozzo)

a) soglia sfiorante

Si dimensiona con l'equazione d'efflusso degli stramazzi

$$Q = \mu \cdot L_e \cdot h^{3/2} \cdot \sqrt{2g}$$

Nel caso di soglia circolare libera sarà $L_e = 2 \cdot \pi \cdot R$. Il profilo a coppa che si raccorda al pozzo deve evitare il formarsi di depressioni al disotto della lama d'acqua sfiorante e ha quindi un andamento simile a quello standard degli sfioratori frontali, integrato spesso da un sistema di areazione.



Le caratteristiche geometriche dell'imbocco x_0 e y_0 possono essere determinate mediante le formule di Lazzari (1959):

$$x_0 = 0.144 (h+y_0) + 0.011 (R+x_0) \quad y_0 = 0.055 (h+y_0) + 0.03 (h+y_0)^2 / (R+x_0)$$

Queste formule sono valide per $(h+y_0)/(R+x_0) = 0.1 \div 0.5$. Il coefficiente di efflusso μ può essere espresso dalla formula seguente, ricavata da indagini teorico-sperimentali su questo tipo di sfioratori (Lazzari, 1959):

$$\mu = 0.371 \left(\frac{R+x_0}{h_p+y_0} \right)^{0.05}$$

Scarichi di superficie soggetti a saturazione (a pozzo)

b) pozzo

Per un dimensionamento preliminare, il raggio del pozzo R_p può essere messo in relazione a quello dell'imbocco R mediante la (grandezze in m):

$$R_p = 1 + 0.1 \cdot R$$

E' comunque opportuno considerare sempre un raggio minimo pari a $R_p = 1.5$ m, se non sussistono pericoli di intasamento ad opera di materiale galleggiante. Il tratto di raccordo con la galleria suborizzontale dovrebbe avere un raggio di curvatura non inferiore a $6 \cdot R_p$.

Un dimensionamento più accurato deve basarsi sulla verifica idraulica dello scaricatore, tesa in particolare all'individuazione della quota di saturazione, che, a norma del D.M.LL.PP del 24/3/82 deve essere superiore alla quota di massimo invaso aumentata di $2/3$ del franco netto.

c) galleria di scarico

Deve essere progettata come un canale a pelo libero, provvista di un adeguato franco non inferiore al 25% dell'altezza massima. Dimensionamento e verifica possono essere effettuati, in prima approssimazione, in condizione di moto uniforme mediante l'equazione di Chezy:

$$Q = A(h) \cdot \chi(h) \cdot \sqrt{R(h) \cdot i}$$

dove, per esempio, si può considerare $\chi(h) = K_s \cdot R(h)^{1/6}$ (Gauckler-Strickler)

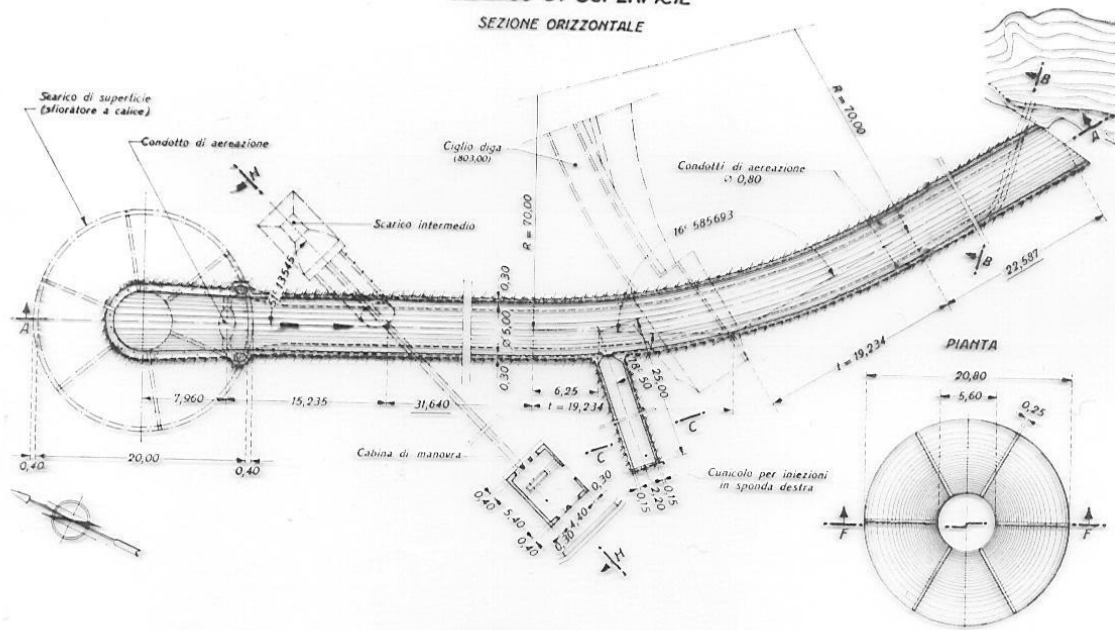
d) aerofori

Devono garantire un adeguato approvvigionamento d'aria alla corrente nella galleria suborizzontale, tale che il moto si mantenga a pelo libero. La loro efficienza è maggiore se posti a monte del raccordo pozzo-galleria. Per il loro dimensionamento si può utilizzare la relazione empirica (U.S. Army Engineers) che esprime il rapporto tra le portate d'aria e d'acqua in funzione del numero di Froude di quest'ultima:

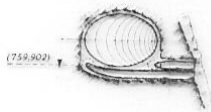
$$\beta = 0.03 \cdot (Fr - 1)^{1.06}$$

Assumendo una velocità massima della corrente d'aria nell'aeroforo di 50 m/s, si possono definire le dimensioni di quest'ultimo.

SCARICO DI SUPERFICIE SEZIONE ORIZZONTALE



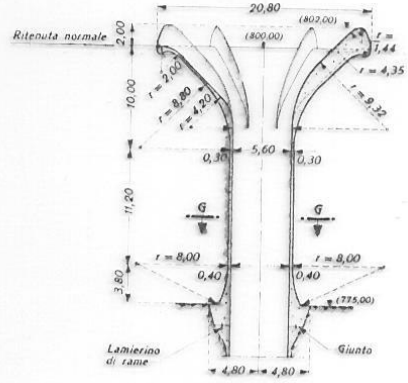
SEZIONE B - B



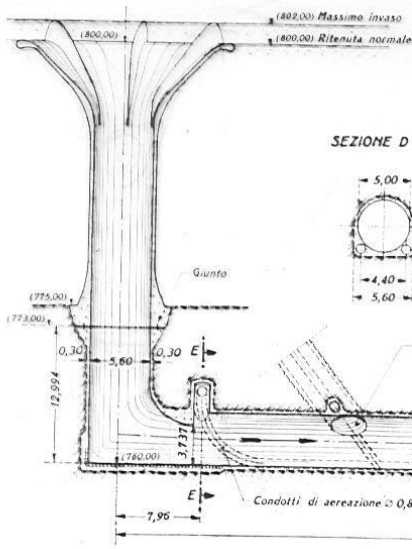
SEZIONE C - C



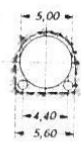
SEZIONE F - F



SEZIONE LONGITUDINALE A - A



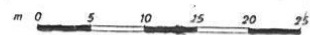
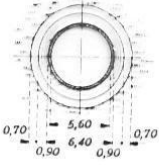
SEZIONE D - D



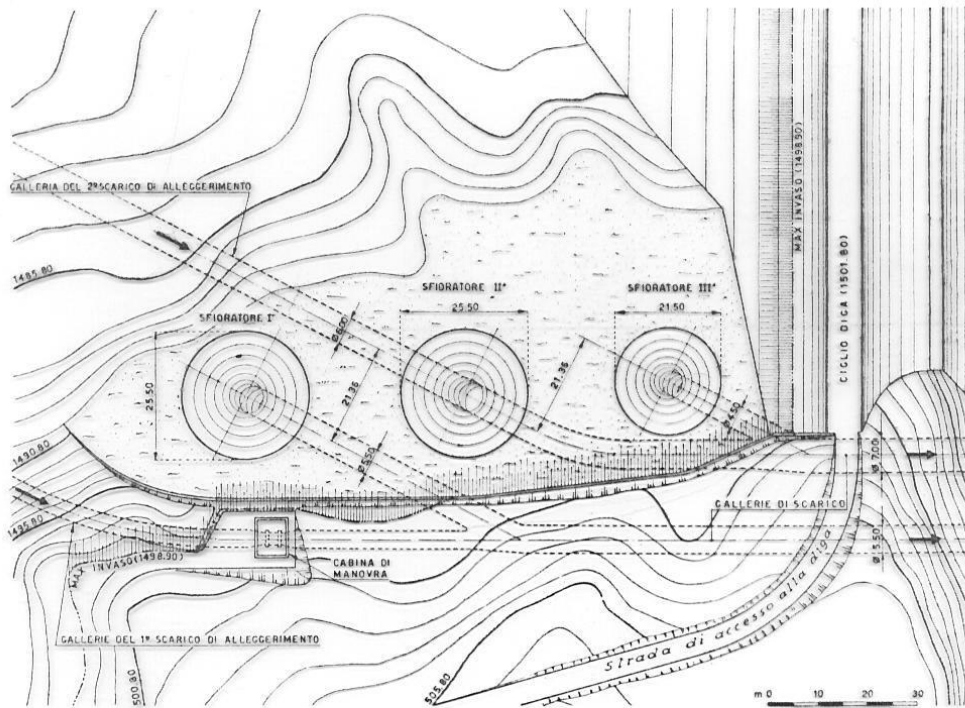
SEZIONE E - E



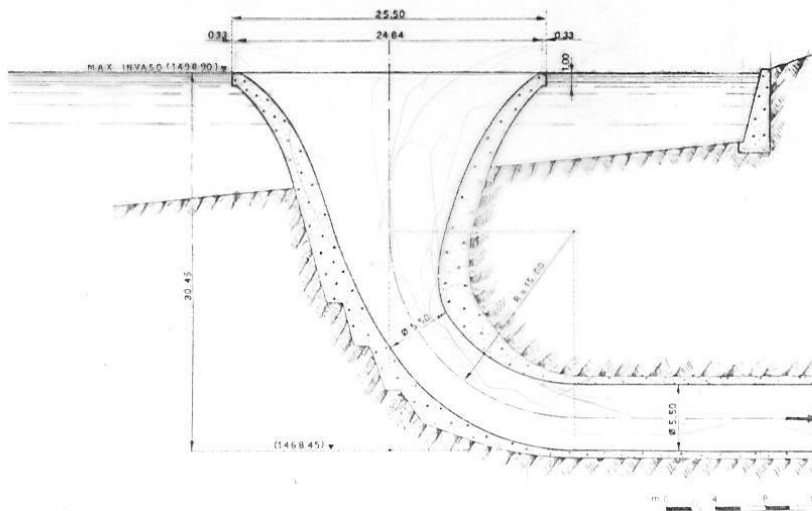
SEZIONE G - G



SCARICO DI SUPERFICIE PIANTA



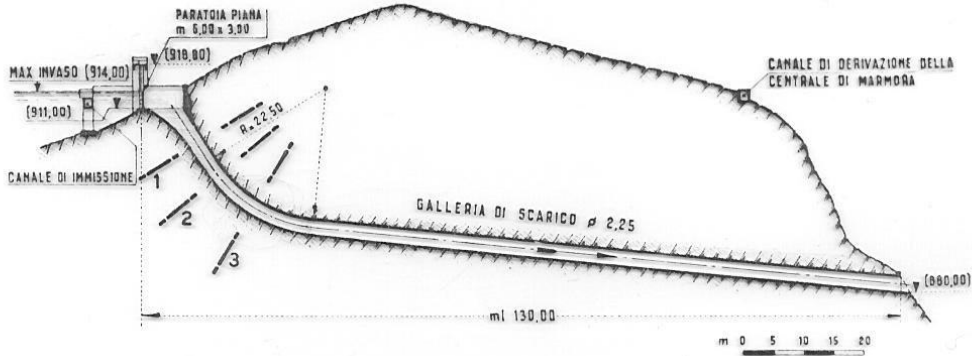
SEZIONE LONGITUDINALE SULL'ASSE DI UNO SFIORATORE



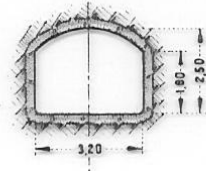
F

Combamala

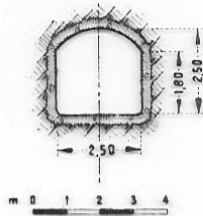
SCARICO DI SUPERFICIE SEZIONE LONGITUDINALE



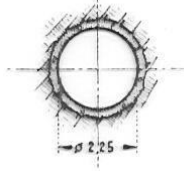
SEZIONE 1-1



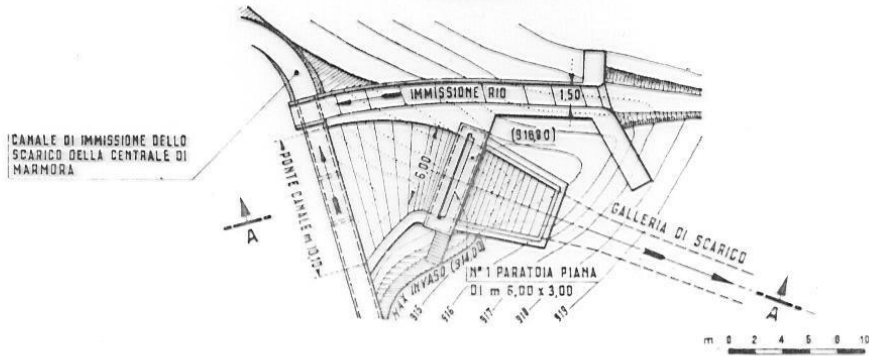
SEZIONE 2-2



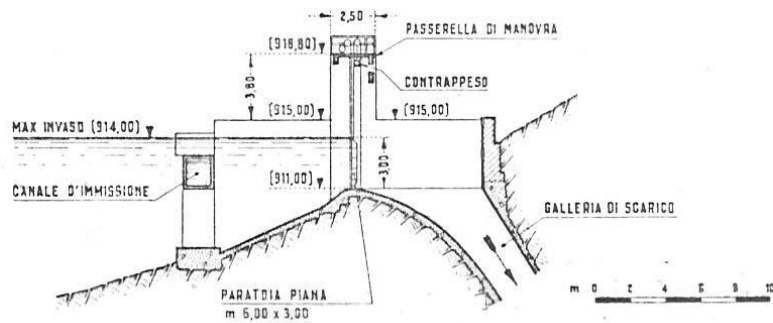
SEZIONE 3-3



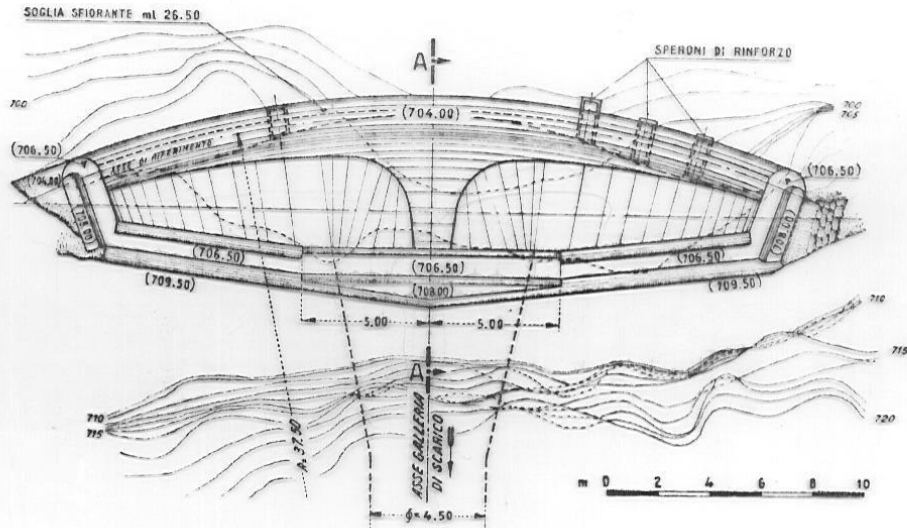
PARTICOLARI DELLE OPERE D'IMBOCCO PIANTA



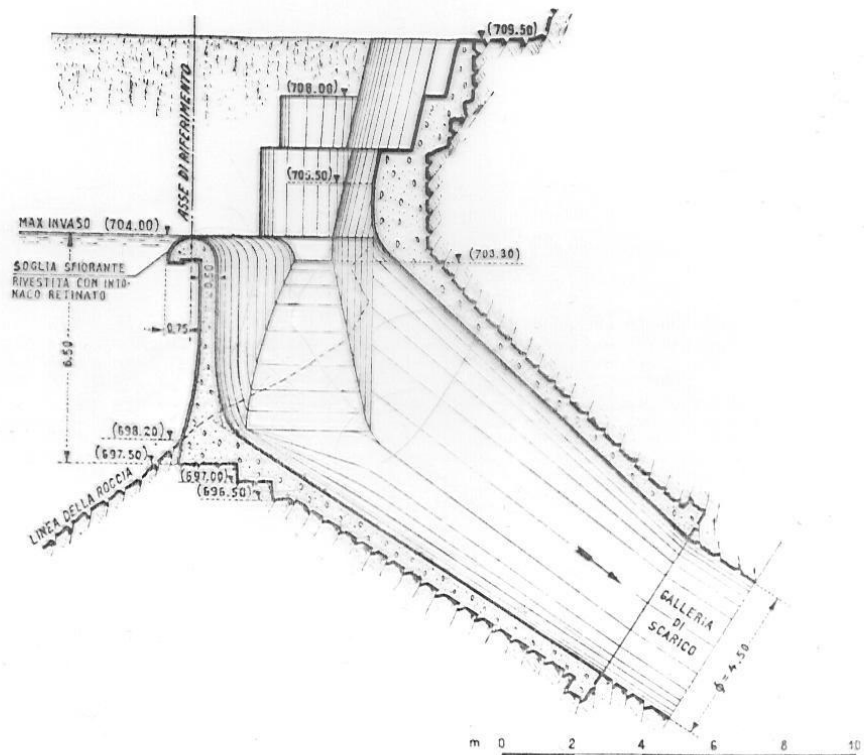
SEZIONE A-A



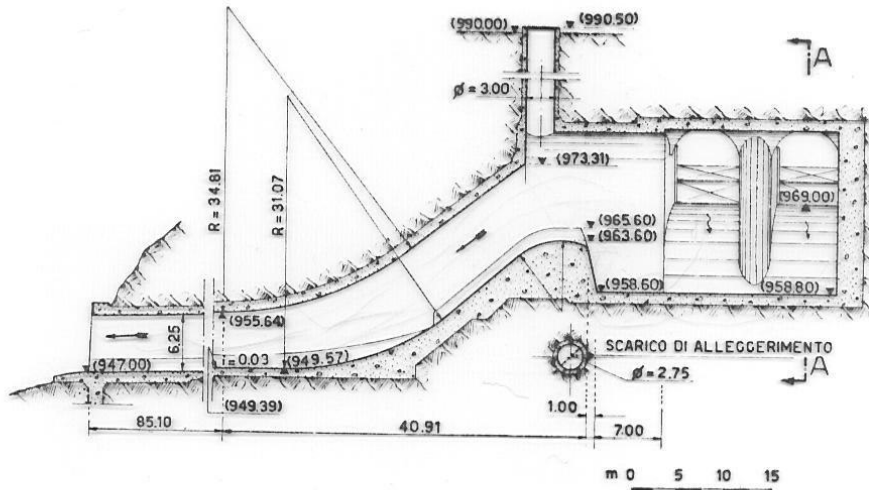
SCARICO DI SUPERFICIE
PARTICOLARE DELLE OPERE D'IMBOCCO
PIANTA



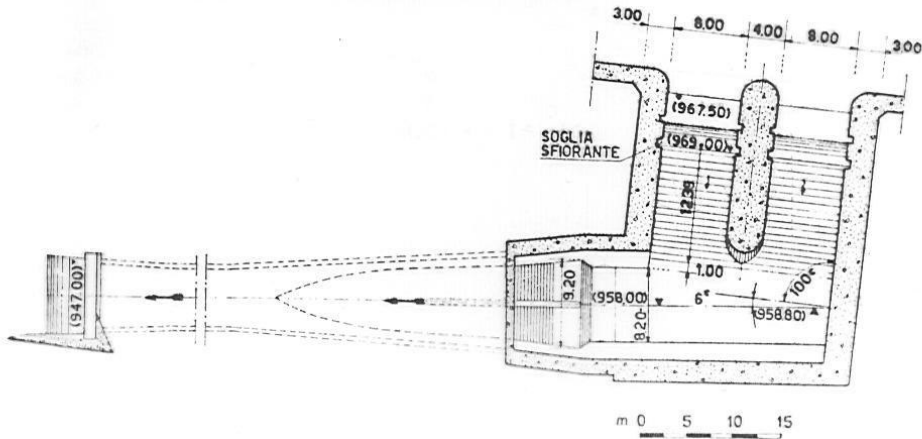
SEZIONE A - A



SCARICO DI SUPERFICIE SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONE ORIZZONTALE



SEZIONE A - A

