

glie che sorpassino la detta altezza, sarà necessario allargare la sezione di dette briglie sia a monte che a valle, nella parte inferiore alla profondità di 30 metri.

### § 6. Briglie curvilinee.

Quando le sponde tra le quali scorre il torrente sieno solide e quindi siano formate da roccia compatta e continua, invece della consueta forma rettilinea può

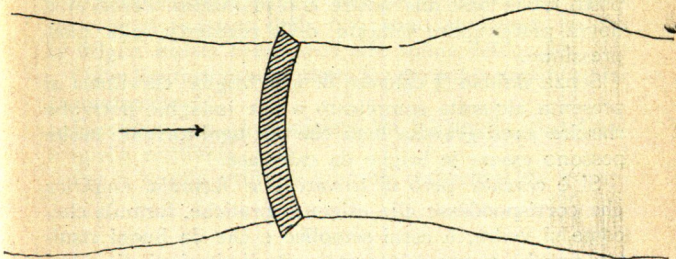


Fig. 65.

convenire di assegnare alla briglia la forma di arco di circolo volgente la convessità a monte (vedi fig. 65).

Queste briglie si possono considerare come volte ad arco orizzontale che sopportano la pressione dell'acqua e la eventuale ulteriore spinta delle terre scaricandole sulle due rive, le quali perciò devono essere solidissime.

La natura rocciosa delle sponde è condizione indispensabile per la costruzione di tali manufatti. Si incontrano, è vero, anche dei terreni non rocciosi e pur tuttavia abbastanza solidi per poter sostenere la briglia, ma potrebbe esser grave errore il costruirla curvilinea, perchè noi non sappiamo quali sorprese ci possa riservare il torrente che potrebbe con erosioni anche

*Valentini*

non molto grandi in seguito scalzare gli appoggi compromettendo inevitabilmente la sicurezza del manufatto.

Quando i piani di imposta possono proprio ritenersi irremovibili, certo la briglia curvilinea presenta una resistenza assai superiore di una serra rettilinea.

Infatti nelle briglie curvilinee non esiste più la necessità di preoccuparsi dello scorrimento e della rotazione, perchè questi movimenti potrebbero avvenire soltanto qualora si verificasse un cedimento nelle imposte; il che sarebbe contro l'ipotesi che noi abbiamo posto come base alle nostre considerazioni. Perciò ci si dovrà preoccupare soltanto della resistenza alla compressione.

Senza dubbio il calcolo di una briglia curvilinea si presenta alquanto complicato e tale indagine potrebbe riuscire assai gravosa dato che per ogni torrente molte possono essere le briglie da calcolare.

Si è cercato però di trovare una formula empirica che corrispondesse alle esigenze pratiche, formula che, come si vedrà, è assai semplice e che dà buoni risultati purchè venga adoperata colle limitazioni di cui si vedrà in seguito.

La briglia al terreno di fondazione non trasmette che il proprio peso  $P$ . Si ammette che tale peso abbia per sua linea di azione la verticale passante per il punto di mezzo della base. Ciò sarebbe rigorosamente vero solo nel caso che la briglia fosse simmetrica rispetto al detto asse: ora nel caso di dighe curvilinee in cui col crescere dell'altezza crescono con poca rapidità gli spessori, ciò può ammettersi come approssimativamente verificato. Colla ipotesi fatta si viene quindi ad ammettere che in ogni sezione la pressione dovuta al peso verticale sia uniformemente distribuita.

Allora detto  $P$  il peso della briglia (pressione totale normale alla sezione di base)  $b$  la larghezza della sezione  $R$  la pressione per mq., perchè la briglia resista

allo schiacciamento, dovrà essere :

$$R = \frac{P}{b} \quad (57)$$

Ora, per calcolare completamente la briglia occorrerebbe vedere che spessore essa dovrebbe avere come arco resistente alla spinta che le trasmette l'acqua ed eventualmente la terra. Ma la pratica ha dimostrato che per briglie di poca altezza (cioè per  $h < m. 12.00$ ), e di piccola corda (cioè  $c$  non  $> m. 30.00$ ), gli spessori che si ricavano dalla (57) sono sufficienti perchè la briglia resista come arco alla spinta dell'acqua.

Colle limitazioni sopradette la (57) potrà perciò usarsi correntemente.

Facciamo ora un confronto fra le briglie curvilinee e quelle rettilinee.

Per le briglie rettilinee a profilo trapezio si era trovato

$$R = \frac{2P}{b} \quad (55 \text{ bis})$$

per cui ricavando  $b$  da ambedue, si ha rispettivamente

$$b = \frac{P}{R} \quad (58)$$

$$b = 2 \frac{P}{R} \quad (59)$$

cioè lo spessore in base per una briglia curvilinea è uguale alla metà di quello necessario per una briglia rettilinea.

Dunque potremo adottare per le briglie curvilinee un profilo pentagonale  $AB C D F$  (vedi fig. 66) che abbia lo spessore alla base metà di quello stabilito per le briglie rettilinee, cioè uguale a un terzo dell'altezza

Valentin

e lo spessore in sommità sufficiente per la sicurezza della corona e per impedire i guasti della parete esterna. È da avvertirsi che quanto alla forma più conveniente

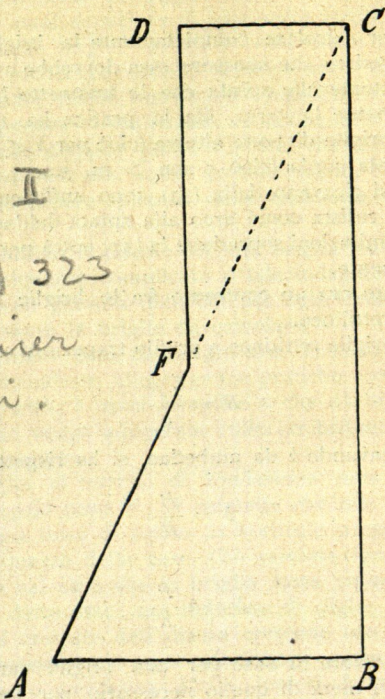
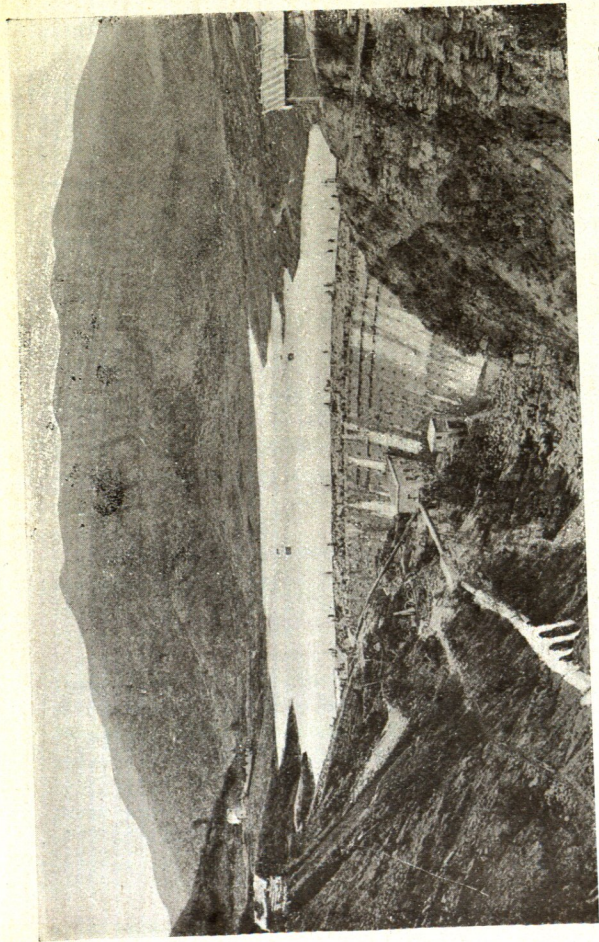


Fig. 66.

si possono ripetere gli stessi ragionamenti già fatti per le briglie rettilinee. I profili pratici più convenienti sono sempre quello trapezio e quello pentagonale; ma que-

Wang II  
 pag. 323  
 ritenuto hier  
 Valentini.



Tav. 36. — Serbatoio artificiale del Brasimone costruito, a scopo industriale, nel biennio 1910-1911  
(Provincia di Bologna).

st'ultimo riesce sempre più vantaggioso del profilo trapezio, anche per le briglie curvilinee, sia nei riguardi dell'economia, che della stabilità.

Ho cercato, sempre con formule empiriche, di trovare un correttivo alla (58) per poterla adoperare anche in via più generale, al di fuori cioè dei limiti sopraindicati. E questo correttivo consiste in ciò che, tenendo ferma la (58) in tutti i casi, quando però le briglie curvilinee abbiano in sommità un'ampiezza  $c >$  metri 30.00 si deva moltiplicare lo spessore fornito dalla formula (58) per il coefficiente  $0.25 \sqrt{c}$ .

Risulta che per  $c = m. 64.00$ , essendo  $\sqrt{64} = 8.00$ , sarà  $0.25 \sqrt{c} = 2.00$  e si avrà lo stesso spessore  $\frac{2}{3} h$  come per le briglie rettilinee. E ciò quindi maggiormente per le briglie di maggiore ampiezza. Da questo si vede, che col crescere della larghezza del torrente cessa la convenienza economica della costruzione di briglie arcuate e resta solo il beneficio statico inerente alla forma curvilinea.

Quanto più il manufatto riesce curvo e tanto più, è evidente, esso cresce in resistenza, ma aumenta pure in sviluppo e quindi a mano a mano che aumenta il volume della muratura si perde in economia.

Sarà bene perciò assegnare un limite alla curvatura. Praticamente si suole tenere  $r$ , cioè il raggio dell'arco di estradosso, compreso tra  $c$ , equivalente al lato dell'esagono regolare inscritto e  $1,3 c$  al massimo (equivalente al lato dell'ottagono regolare inscritto).

Ai valori di  $r = c$  e  $r = 1,3 c$ , corrispondono rispettivamente i valori dell'angolo al centro  $\alpha = 60^0$  e  $\alpha = 45^0$  e quelli della saetta:

$$S = 0,134 c \quad \text{e} \quad S = 0,1 c$$

In ogni caso per decidere se sia più economico co-

*Valentini*

struire una briglia rettilinea o curvilinea, bisogna confrontarne i volumi.

Ciò richiede sempre un conteggio piuttosto lungo; tuttavia si può farsi subito un'idea approssimativa, trascurando la muratura per le fondazioni e per le intestazioni laterali. Basta moltiplicare il volume rispettivamente dato dalla tabella 4<sup>a</sup>, per l'ampiezza del torrente a metà altezza, se la briglia è rettilinea, e per l'arco medio a metà altezza, o meglio ancora per l'arco passante per il centro di gravità del profilo, ossia

$$2 \pi \frac{r_1 + r_2}{2} \frac{a}{360^\circ},$$

essendo  $r_1$  ed  $r_2$  i raggi di estradosso e di intradosso ed  $a$  l'angolo al centro se la briglia è curvilinea.

Nella seguente tabella si trovano raccolti gli elementi delle briglie curve, per i casi più importanti che possono capitare nella pratica.

TABELLA IV.

1 N. d'ordine	2 Altezza massima della briglia in m. <i>h</i>	3 Scarpa massima ammisibile a valle <i>d</i>	Spessore della briglia		6 Volume della briglia $V = \frac{1}{6} h^2 (1 + 6n^2)$	7 Peso briglia $P = 2250 V$	8 Pressione massima per m <sup>2</sup> in Kg.	9 Osservazioni
			4 in sommità $a = b - d = nh$	5 alla base <i>b</i>				
1	4.50	0.25 <i>h</i>	0.08 <i>h</i>	0.33 <i>h</i>	0.176 <i>h</i> <sup>2</sup>	396 <i>h</i> <sup>2</sup>	1188 <i>h</i>	Quando il torrente ha alla sommità della briglia, la larghezza $C > 30m$ , lo spessore alla base è $b = 0.33 h \times 0.25 \sqrt{C}$ ;
2	7.00	0.20 <i>h</i>	0.13 <i>h</i>	0.33 <i>h</i>	0.192 <i>h</i> <sup>2</sup>	432 <i>h</i> <sup>2</sup>	1296 <i>h</i>	per lo spessore in sommità si prende il valore risultante dalla differenza fra lo spessore alla base e la scarpa massima ammissibile, oppure quello fornito dalla formola (44) $a > 0.44 h_1$ , che dà lo spessore in corona quando questo è maggiore; il volume $V$ si ottiene facilmente immaginando il profilo composto di 2 triangoli. La pressione massima si ottiene dalla formola $R = \frac{P}{b}$
3	12.00	0.15 <i>h</i>	0.18 <i>h</i>	0.33 <i>h</i>	0.215 <i>h</i> <sup>2</sup>	484 <i>h</i> <sup>2</sup>	1452 <i>h</i>	
4	28.00	0.10 <i>h</i>	0.23 <i>h</i>	0.33 <i>h</i>	0.246 <i>h</i> <sup>2</sup>	553 <i>h</i> <sup>2</sup>	1659 <i>h</i>	
5	oltre 28.00	0.05 <i>h</i>	0.28 <i>h</i>	0.33 <i>h</i>	0.284 <i>h</i> <sup>2</sup>	639 <i>h</i> <sup>2</sup>	1917 <i>h</i>	

Valentini

Wang pag 205