cui sono soggette, bisogna necessariamente abbondare nelle loro dimensioni e spessori, in guisa che non sono più convenienti in confronto delle altre strutture.

Il che ha fin fatto dire a qualche autore (46) che le dighe in cemento armato si prestano specialmente nei paesi soggetti a terremoto; e ciò forse per analogia con le dighe in ferro di Lima e di Callao, citate alla nota (43).

§ 2. Forma, profilo trasversale e dimensioni delle briglie.

Nella maggior parte dei casi, le briglie in muratura sono le sole che siano capaci di realizzare le migliori condizioni di stabilità; epperciò noi studieremo in maniera affatto particolare quali siano la forma, il profilo e le dimensioni da assegnarsi a queste briglie.

In principio è evidente che la briglia sarà soggetta alla sola spinta dell'acqua. Poi, a mano a mano che si formeranno i depositi a tergo della briglia, scemerà la spinta dell'acqua e a deposito compiuto il manufatto si troverà cimentato solo dalla spinta delle terre; ma ad ogni modo noi dovremo costruir l'opera con dimensioni tali che possa resistere alla spinta maggiore, cioè a quella dell'acqua.

Quale sarà la sezione ovverosia il profilo trasversale più conveniente da darsi alla briglia?

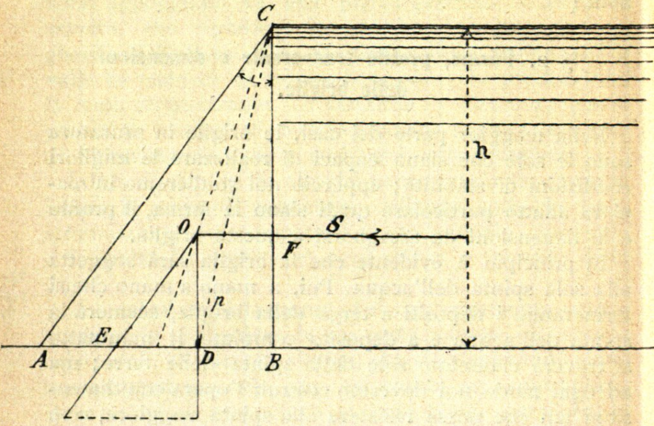
La teoria (47) dice che tale sezione dovrebbe avere la forma triangolare rettangola col cateto maggiore verticale rivolto a monte e colla base disposta secondo l'altro cateto orizzontale ed eguale a due terzi del cateto maggiore.

---

(46) SYMPHER, « Der Talsperrenbau in Deutschland »; Berlin, 1907.

(47) CASTIGLIANO, « Manuale pratico per gli ingegneri »; Parte quarta, Capitolo II « Muri di sostegno delle acque »; Torino, 1888.

Infatti noi sappiamo che con la muratura di qualunque genere essa sia e per quanto bene eseguita, non conviene mai fare affidamento che essa possa resistere con sicurezza a sforzi di trazione neanche se piccoli. Bisognerà dunque che il nostro muro in tutti i punti di ogni sezione orizzontale sia soggetto sempre soltanto a compressione. Dalla meccanica si sa che la



Valentini

Fig. 56.

condizione perchè questo avvenga è che la risultante di tutte le forze applicate al muro in esame non esca dal nocciolo centrale della sezione che si considera.

Perciò basterà che sia contenuta nel terzo medio della base AB (vedi fig. 56).

Supponiamo che il muro sia soggetto solo all'azione del suo peso P. Questo potrà considerarsi applicato nel baricentro O e basterà, perchè la base non sia soggetta a tensione, che la OP tagli la base in un punto D tale che $\overline{DB} = {}^1/_3\, \overline{AB}$.

Lo stesso vale per una sezione orizzontale qualunque del triangolo ABC, cosicchè la retta CD risulta il luogo dei centri d'applicazione della risultante quando la briglia è soggetta soltanto al proprio peso.

Consideriamo adesso anche la spinta dell'acqua. Come si sa, la pressione idrostatica esercitata dall'acqua normalmente ad una superficie piana è uguale al peso di un prisma liquido avente per base la superficie premuta e per altezza la profondità a cui si trova sotto il livello liquido il centro di gravità della superficie stessa; e, quando la sommità della superficie coincide col pelo d'acqua, il centro della detta pressione trovasi ad una profondità uguale a $^2/_3$ della totale altezza del liquido h.

Se dunque F è l'incontro della spinta orizzontale S con il lato verticale BC, sarà:

$$\overline{FB} = {}^1/_3\, h.$$

Allora nell'ipotesi che agiscano insieme le due forze considerate, cioè il peso del muro e la spinta dell'acqua, affinchè il muro non sia soggetto a nessun sforzo di tensione, la risultante di queste due forze dovrà al massimo cadere nel terzo medio esterno E del cateto base.

Valentini

Dovremo avere quindi la direzione OE parallela a CA, ossia alla scarpa a valle del muro.

Perciò rappresentando allora il triangolo ODE il poligono delle forze, dovrà sussistere la proporzione:

$$\frac{ED}{OD} = \frac{S}{P}$$

e osservando inoltre che dai 2 triangoli simili EDO e ABC si ricava

$$\overline{ED} : \overline{OD} = \overline{AB} : \overline{BC}$$

si avrà

$$S : p = AB : BC \tag{30}$$

I valori di S e di P, se consideriamo per esempio una porzione di briglie lunga un metro, saranno rispettivamente $S = \omega\,\overline{BC}\,\dfrac{BC}{2}$, dove ω e il peso specifico del liquido, e

$$P = \omega_1\,\overline{AB}\,\frac{BC}{2},$$

dove ω_1 è il peso specifico della muratura. E quindi il rapporto di questi due valori sarà

$$\frac{S}{P} = \frac{\omega}{\omega_1}\,\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} \tag{31}$$

Eguagliando ora i valori $\dfrac{S}{P}$ dati dalle formole (30) e (31), si ha:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\omega\,\overline{BC}}{\omega_1\,\overline{AB}}$$

ossia:

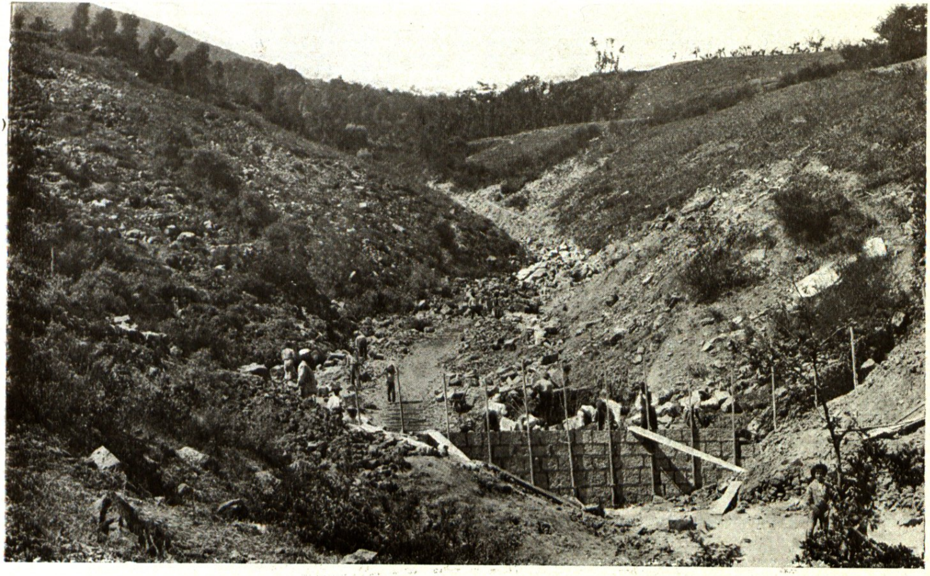
$$\frac{\omega}{\omega_1} = \frac{\overline{AB}^2}{\overline{BC}^2} \tag{32}$$

Osserviamo che dalla figura 56 si ricava

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \operatorname{tag} .\ A\hat{C}B = i$$

da cui

$$\frac{\overline{AB}^2}{\overline{BC}^2} = i^2 \tag{33}$$



Tav. 25. — Briglia in calce in costruzione nell'anno 1905 nella parte media del torrente Rampaio, affluente del Rio Maggiore (Porretta, Prov. di Bologna).

epperciò dalle due precedenti equazioni si ottiene:

$$i = \sqrt{\frac{\omega}{\omega_1}} \tag{34}$$

ossia la scarpa della parete esterna deve essere eguale alla radice quadrata del rapporto fra i pesi specifici dell'acqua e del muro, ossia ai numeri deve essere eguale a $\sqrt{\frac{1.00}{2.25}}$ da cui si ricava $i = 0.666 = \frac{2}{3}$

Perciò resta comprovato che nelle briglie in muratura la base *AB* deve essere eguale a $\frac{2}{3}$ dell'altezza. Per qualunque sezione le rette *CE* e *CD* sono i luoghi geometrici dei centri di pressione; *CE* quando il muro è soggetto anche alle spinte d'acqua e *CD* quando è soggetto solo al proprio peso.

Ma praticamente non è possibile dare alle briglie uno spessore nullo in sommità anche astraendo dalla difficoltà materiale di costruire i conci di coronamento ad angolo acuto.

Poi la briglia oltre alle condizioni di stabilità generale, cioè oltre a dover resistere al rovesciamento, allo scorrimento e allo schiacciamento, deve aver la corona sufficientemente robusta perchè resista all'urto dell'acqua in modo che non sia trascinata dalla corrente; e da ultimo è essenziale che la parete a valle non sia soggetta all'urto dello stramazzo ossia alle materie che può portare il torrente, fra le quali vi possono essere grossi massi che guastino la briglia; quindi si esige che la sua scarpa non abbia ad eccedere un certo valore, mentre d'ordinario se l'altezza della briglia è appena notevole quella che si ottiene dal profilo teorico è troppo grande.

Dunque dobbiamo considerare la resistenza di una briglia sotto questi tre aspetti: la stabilità generale, quella della corona, e quella della scarpa [48] e [49].

§ 3. Stabilità della scarpa.

Consideriamo anzitutto la briglia sotto l'aspetto importantissimo della stabilità della scarpa, ossia indaghiamo quale è la scarpa massima che si può assegnare a una briglia. A tal uopo supponiamo che la briglia abbia profilo trapezio, osservando che per la nostra ricerca la forma del profilo è indifferente, bastando che la scarpa abbia quel dato valore che risulta necessario per la sua sicurezza.

Valentini

Sia $\overline{CE}$ la scarpa (fig. 57) e consideriamo la traiettoria parabolica del filetto più prossimo alla corona della briglia, che sarà rappresentata dalla curva *DMF*. Sia *D* l'origine di due coordinate ortogonali e propriamente sia la orizzontale *AD* l'asse della ascisse *X*, e sia la verticale *DE* l'asse delle ordinate *Y*.

Considerando un punto *M* della detta traiettoria, dalle leggi che regolano la caduta dei gravi ricaviamo che

$$X = v\,t \tag{35}$$

$$Y = \frac{1}{2}\,g\,t^2 \tag{36}$$

nelle quali v è la velocità iniziale, g l'accelerazione e t è il tempo che il filetto ha impiegato a portarsi dall'origine *D* al punto *M* le cui coordinate *X* ed *Y* rappresentano anche rispettivamente la distanza orizzontale e quella verticale che il mobile avrà percorso dopo il tempo t.

---

[48] VALENTINI, «Sulla forma delle briglie»; Giornale *Il Politecnico*, Milano, 1892.

[49] WANG, «Grundriss der Wildbachverbauung» II Theil, VIII Abschnitt; Leipzig, 1903.