

sostenere le opere che si stanno per intraprendere nei tronchi superiori.

Può poi accadere che per far più presto e conseguire nel minor tempo possibile la sistemazione di tutto il bacino, convenga suddividere il torrente in tanti tronchi separati da punti solidi (per es. affioramenti di roccia, tratti già consolidati e di maggior resistenza o comunque in buone condizioni) per attaccare i lavori in tutti i tronchi contemporaneamente. In questo caso converrà sempre sbarrare al basso ogni tronco sempre con un robusto briglione, perchè se anche eventualmente una piena dovesse danneggiare le opere nei tronchi più alti, resti almeno assicurata la conservazione e il buon andamento dei lavori nei tronchi a valle.

### § 7. **Diverse fasi della sistemazione di un torrente.**

Lo scopo della sistemazione è, come si è già detto, quello di produrre artificialmente lo stato di equilibrio del torrente in un tempo molto più breve di quello richiesto dall'opera naturale ed evitando il più possibile frane ed erosioni pericolose.

In generale si arriva a ciò raddolcendo la pendenza del fondo (vedi fig. 32 e Tav. 24) mediante manufatti trasversali (che si chiamano briglie, traverse o serre) dotate di altezza tale e disposte a distanza tale che la linea che congiunge la sommità di una briglia col piede della precedente a monte coincida con la pendenza di compensazione previamente calcolata e determinata.

La costruzione di questi manufatti produce subito due importanti effetti:

1<sup>o</sup> A monte di ogni briglia il torrente viene interrito, quindi si ha nella corrente una velocità minore e di conseguenza una minor tendenza ad erodere il fondo.

2<sup>o</sup> In conseguenza dei depositi che vanno formandosi a tergo di ogni briglia il fondo va gradatamente alzandosi, quindi viene a occupare sempre maggior larghezza, il che favorisce il consolidamento anche

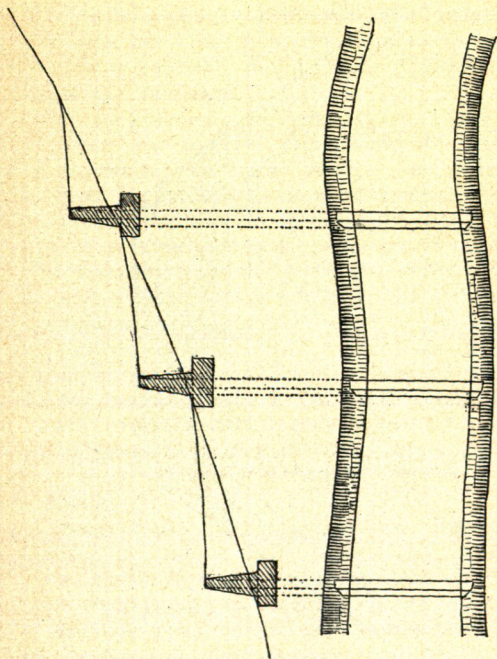


Fig. 32.

delle rive, perchè le scarpe di queste potranno disporsi con inclinazione sempre più dolce (vedi la fig. 33).

Questo primo periodo di lavori dicesi d'*impianto* (o *delle grandi briglie*).

Senonchè col progredire della sistemazione comincerà anche a diminuire sia il volume sia la grossezza delle materie trasportate, e perciò diminuirà pure il

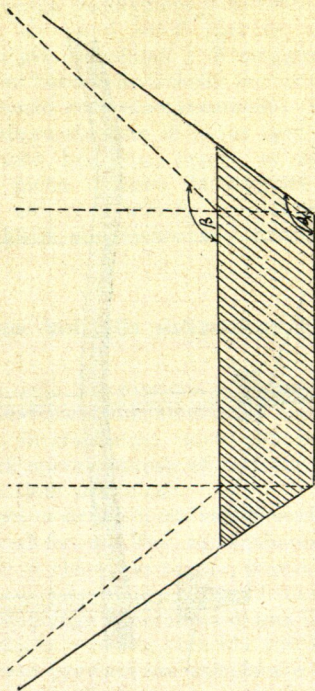


Fig. 33.

valore della giusta pendenza d'assetto, ossia della pendenza di compensazione.

Per convincersene basta richiamare la formola (14)

che esprime questa pendenza, ossia la formola

$$\operatorname{tag} a = \frac{d - 1000}{100} \frac{b}{c^2 R} \quad (14)$$

E poichè la quantità  $b$  diminuisce e il coefficiente  $c$  che come è noto sta inversamente alla torrenzialità cresce, risulta evidente che il valore di  $\operatorname{tag} a$  tenderà a sempre più diminuire.

Perciò, considerando che l'estremo a valle del profilo longitudinale del torrente corrisponde allo sbocco e quindi costituisce un punto fisso; come pure è un punto fisso la corona di ciascuna briglia, a motivo della sua maggior solidità in confronto del fondo del torrente la diminuzione della pendenza si tradurrà in una tendenza generale allo scavo che andrà a mano a mano propagandosi a monte dalla sommità di ciascuna briglia fino ad arrivare al piede della briglia sopracorrente, che correrà il rischio di essere scalzata.

Quindi bisognerà stare attenti a intervenire nuovamente per inserire mediante altre briglie nuovi gradini tra quelli costituiti dalle prime briglie  $AB$  e  $CD$ ; perchè altrimenti le fondamenta delle prime briglie verrebbero messe a nudo e ne sarebbe compromessa la loro stabilità.

Le nuove briglie da costruire avranno naturalmente dimensioni più ridotte delle prime. Vale però anche per esse sempre la stessa norma costruttiva, che cioè la linea tracciata fra la sommità di una briglia e il piede della prossima a monte deve essere parallela alla nuova pendenza di compensazione (vedi fig. 34).

Ne risulta che la loro corona deve essere più alta della prima linea di compensazione e il loro piede più basso. Soltanto prima di intraprendere la costruzione di queste nuove briglie, si dovrà far attenzione che la prima pendenza sia veramente raggiunta e che già si

stia per entrare su tutta la estesa nella fase di formazione della seconda pendenza. Queste briglie di secondo

ordine saranno naturalmente più numerose delle prime, e pur essendo di dimensioni più modeste tuttavia non recheranno minor vantaggio.

Questo secondo periodo si dice *periodo di formazione* ossia *periodo delle briglie di 2° ordine*.

Ma i lavori di rimboscamento e di rassodamento delle frane nel frattempo progrediranno ancora finchè arriverà il momento che saranno completamente ultimati; le acque del torrente si faranno in conseguenza sempre più chiare fino a divenire del tutto limpide o quasi, perchè se potranno ancora trasportare materie queste saranno assai minute, e in quantità piccolissima e quindi allora le acque saranno dotate della loro mag-

gior forza erosiva. Ne verrà come effetto un avviamento del fondo verso la pendenza di compensazione ultima

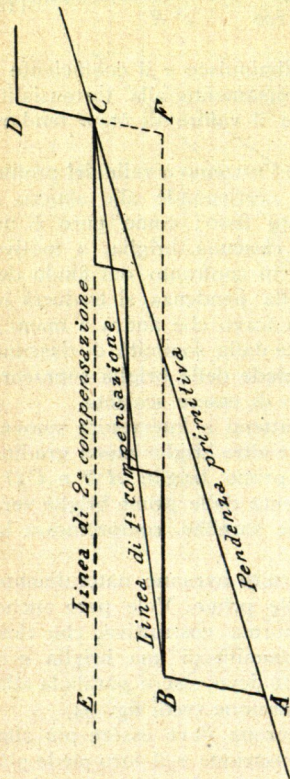


Fig. 34.

ossia verso la pendenza di equilibrio cioè verso quella pendenza per la quale vi sarà equilibrio completo, anche per le materie più piccole, tra la loro resistenza e la forza di trasporto.

Di fronte a questa nuova tendenza ad ulteriori scavi, si dovrà intervenire per impedire che restino danneggiate le briglie di seconda classe ciò che abbiamo già visto avvenire per quelle di prima.

Le opere che adesso si rendono necessarie sono sempre delle briglie, ma ancora meno importanti di quelle di 2<sup>a</sup> classe. Si tratta di sbarramenti di piccola altezza che si dicono briglie minori o *soglie* e che spesso si fanno mediante semplici viminate o fascinate, perchè si costruiscono con semplici pali fra i quali vengono intrecciati vimini o altro materiale flessibile, dietro od entro i quali vengono fissati degli strati di fascine e che appunto per questo si chiamano *viminate palizzate*, *steconate*, *graticci* oppure *fascinate*.

Queste briglie minori vanno inserite tra le briglie di secondo ordine con gli stessi criteri e seguendo la medesima regola adoperata nell'inserire quelle di secondo ordine fra quelle di primo ordine come vedesi nella fig. 35.

Quest'ultimo periodo della sistemazione si chiama *periodo di consolidamento o delle briglie minori o delle viminate*.

Qualche volta però dopo le opere costruite nel primo periodo accade di non doverne costruire altre perchè succede, e la pratica ce lo insegna, che come vi sono dei torrenti pei quali occorrono tutti i suddescritti distinti periodi lavorativi per altri bastano solo i lavori del primo periodo, in quanto questi già provvedono a sopprimere affatto o quasi ogni pericolo sia d'erosioni sia di trasporti di materie.

Bisogna avvertire che solo per una convenzione adottata dai più recenti autori, si suppone di suddividere

le suddescritte fasi lavorative in tre periodi, poichè in alcuni casi il secondo periodo può essere rappresentato, anzichè da una sola, da più fasi intermedie.

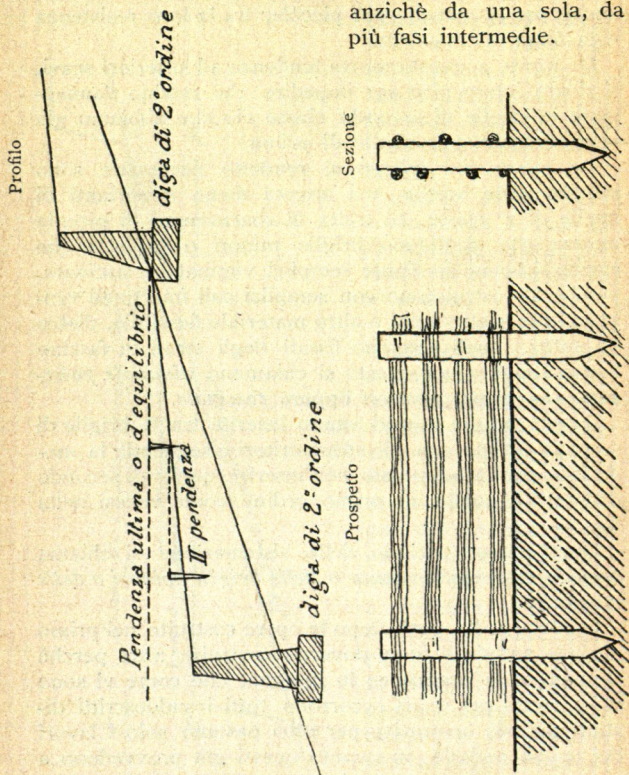


Fig. 35.

È da notare inoltre che la tendenza ad erodere in pratica non avviene sempre quando sia sorpassato il valore teorico della velocità limite di trasporto; perchè

sovente anche le materie minute che oltre una certa

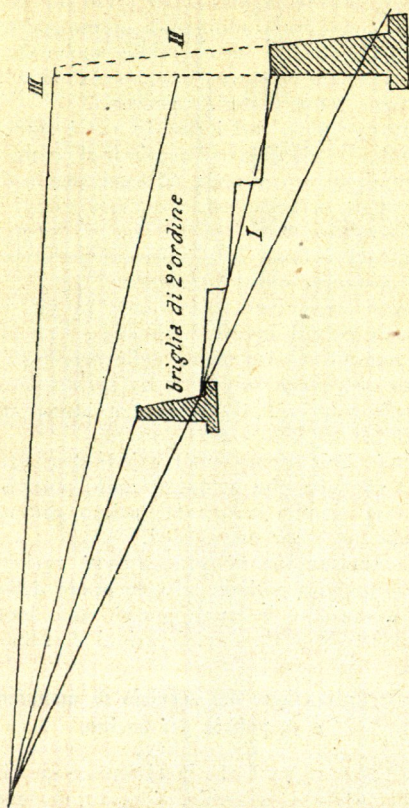


Fig. 36.

velocità potrebbero essere scalzate, smosse e quindi trascinate dalla corrente, invece insinuandosi fra le



materie più grosse (ghiaia, ciottoli, massi ecc.) contribuiscono a rendere la massa del greto più compatta e talvolta la convertono addirittura in una specie di conglomerato che risulta incorrodibile anche da correnti dotate di velocità ben maggiore, specialmente se vi entrano a farne parte materie calcaree.

Dunque non sono rari i casi in cui è sufficiente un solo primo periodo di lavori e quindi si commetterebbe cosa imprudente e contraria ad ogni regola di economia, se fin da principio ed in una fase sola ci si accingesse ad eseguire tutti i lavori che si devono poi attuare nei casi ordinari in più periodi per conseguire la completa sistemazione del torrente.

Su questo argomento, osservando la fig. 36 si potrebbe esser tentati, invece di riservare a un futuro più o meno remoto la costruzione delle briglie di secondo e di terzo ordine, di subito fin dal principio costruire delle briglie tanto alte da ottenere lo stesso effetto che con quelle di secondo e terzo ordine.

Ma non è che l'attenta osservazione degli effetti delle opere già eseguite che in questo caso potrà suggerire se sieno sufficienti i lavori del primo ordine o se a questi debbano tener dietro altri.

Quindi non sarebbe nè prudente nè razionale concentrare in un solo periodo tutte le opere delle diverse fasi di sistemazione le quali per sè sono ipotetiche e sono suggerite solo da considerazioni d'ordine teorico.

### **§ 8. Organizzazione del servizio di manutenzione e di polizia del bacino.**

Richiedendo in generale la sistemazione di un torrente, una durata notevole, è naturale che anche quando i lavori di primo impianto sono tuttora in corso di esecuzione, può occorrere di dover provvedere al mantenimento delle opere già costruite.