

La piena alluvionale del Piave del 4.11.1966

Il Piave tracimò sull'argine di destra, in prossimità delle Opere di presa del Canale della Vittoria e di quelle di scarico del Canale di Castelletto. L'acqua, incanalata allora sulla strada che scorre lungo l'argine, è sfociata nella parte bassa della Piazza S. Nicolò a Nervesa della Battaglia, allagando il pianterreno di diverse case. L'urto delle onde in piena ha pure divelto uno sperone di roccia su cui era fissato l'idrometro.

Oggi l'innalzamento dell'alveo e la presenza di alberi con diametro da 20 a 100 mm. potrebbe causare, in caso di piena uguale a quella del 1966, gravi danni al paese che non si sono verificati allora, perché il livello dell'alveo era più basso e non c'era alcun albero nel greto del fiume. Ricordiamo che nei secoli passati il Piave ha alluvionato anche Treviso.

Le drammatiche foto che pubblichiamo di seguito ci sono state fornite dall'amico Giancarlo Dal Secco (*il mitico e indimenticabile Jak, purtroppo scomparso*) figlio del grande fotografo scomparso Zaccaria Dal Secco, autore delle foto.



Sopra:
pomeriggio del 4 novembre 1966
a monte delle Opere di presa del Canale della Vittoria.



A lato:
pomeriggio del 4 novembre 1966
l'idrometro.



*Zona dell'idrometro divedto nella notte per effetto della massima piena.
A sinistra nella foto si può notare la stradina allagata che porta in zona Campagnole.*



Nella notte, per effetto della piena, la netta asportazione delle ringhiere di protezione.



*Sopra:
effetti dello scavalcamento del picco di piena sulle Opere di Presa del Canale della Vittoria.*

A lato: successive opere di pulizia e riparazione.

MANUTENZIONE DI UN FIUME

La corrente di un fiume trascina lungo l'alveo materiali provenienti dal bacino imbrifero e dalle rive che si depositano in isole o sacche. Questo materiale modifica nel tempo la geometria delle sezioni trasversali dell'alveo per cui, periodicamente occorre ripristinare con lavori di dragaggio le quote geodetiche del letto in modo da evitare che si formino filoni pericolosi per le rive e per gli argini. A causa di regimazione del fiume (derivazione di acqua per irrigare le campagne, o accumulo nei bacini di centrali idroelettriche), può capitare che molti tratti del fiume siano in secca per lunghi periodi dell'anno e che sul letto germoglino arbusti che, se non sono estirpati, nel tempo diventano alberi con diametri del tronco anche di 500 mm come è nel caso del Piave da Segusino a Zenson.

La presenza di isole alberate nel letto del fiume può produrre una resistenza al deflusso di una corrente, che viene superato da una differenza di livello della corrente tra monte e valle della schiera alberata. In caso di piena questa differenza di livello (rigurgito) può causare tracimazioni sugli argini. La variazione della quantità di moto della corrente che attraversa la schiera, genera una forza che si distribuisce uniformemente su tutti i tronchi degli alberi immersi nella corrente.

Può capitare che molti alberi vengano sradicati per effetto delle forze e dei momenti applicati, e che trascianti dal fiume finiscano per avvilupparsi fra le arcate dei ponti a valle delle isole, con le conseguenze che ne derivano.

In questo studio si dimostra che un lavoro di manutenzione del fiume che trasformi il letto di fig. 1 in quello di fig. 2 aumenta a pari portata la sicurezza di deflusso del fiume, per riduzione dell'altezza della corrente, della velocità media e della relativa energia cinetica.

Nella fig. 1 l'acqua scorre vicino all'argine di destra. Attraverso la sezione di fig. 1 passa la portata Q^1 . La velocità media V è data dalla seguente classica espressione:

$$V = \chi \sqrt{R \cdot J} \quad \text{in m/sec.}$$

χ = Coeff. di attrito
 R = Raggio medio della sezione
 J = Pendenza in ‰ in prima approssimazione = alla pendenza i del letto

Il raggio medio è così definito: $R = \frac{\text{Area della sezione } S}{\text{perimetro bagnato}} = \frac{l \times hm}{l + 2hm}$ (Nel caso della fig. 1 di pag. 46) $R_1 = \frac{l_1 \cdot h_1}{l_1 + 2h_1}$

Il coefficiente di attrito χ è dato da formule o da tabelle in funzione del coeff. di scabrezza n del letto, della pendenza J e del raggio medio R .

Questa è la forma di Ganguillet e Kutter:

$$\chi = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,0015}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0,0015}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}}$$

n = coefficiente di scabrezza

$$V_1 = \chi \sqrt{\frac{l_1 \times h_1}{l_1 + 2h_1}} \times i \quad \text{m/sec.}$$

$$Q_1 = V_1 \times S_1 \quad \text{in m}^3/\text{sec} \quad \text{con } S_1 = l_1 \times h_1 \quad \text{in m}^2$$

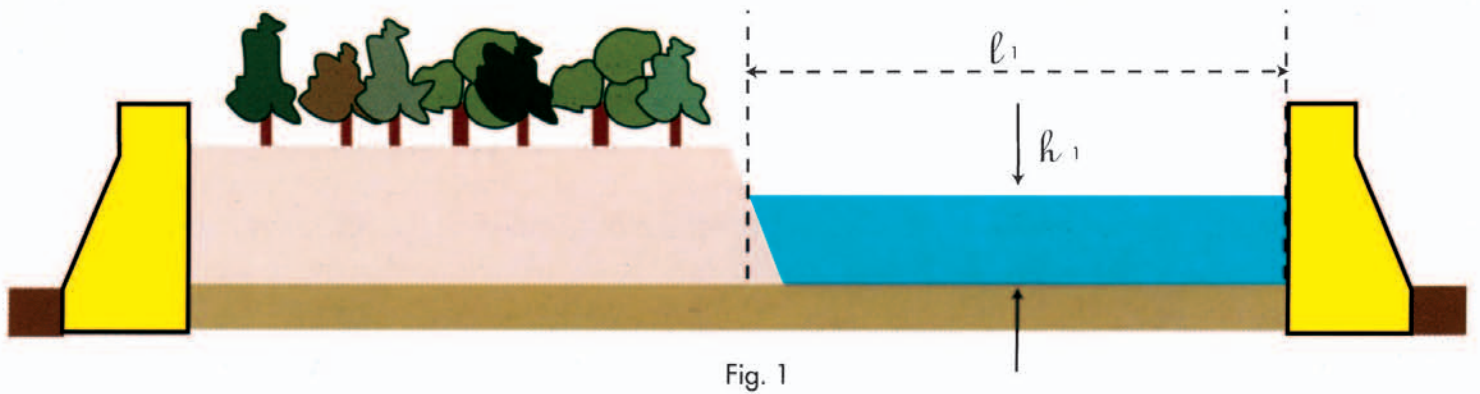


Fig. 1

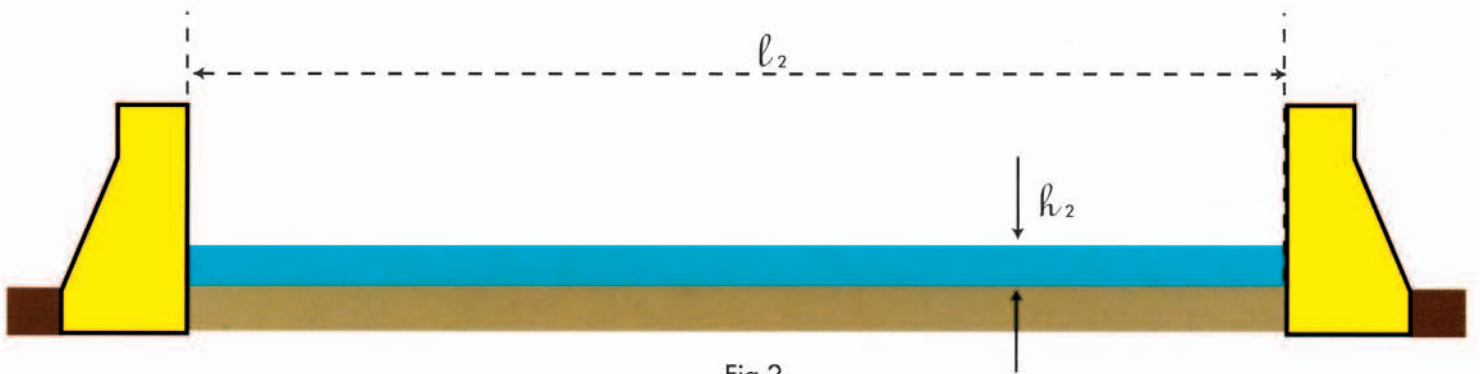


Fig. 2

Supponiamo che il progetto preveda di allargare il letto del fiume come in fig. 2.

Il raggio medio della sezione $R_2 = \frac{l_2 \times h_2}{l_2 + 2h_2}$

$$V_2 = \chi_2 \sqrt{\frac{l_2 \times h_2}{l_2 + 2h_2} \times i}$$

Analogamente al caso di fig. 1 si calcola:

$$Q_2 = V_2 \times S_2 \text{ in m}^3/\text{sec} \quad \text{con } S_2 = l_2 \times h_2 \text{ in m}^2$$

Se imponiamo che la portata Q_2 sia uguale alla portata Q_1 vediamo con un esempio numerico come variano nei due casi considerati la velocità V_1 e V_2 e le altezze h_1 e h_2 della corrente.

Sia $i = 3,5\%$, $l_1 = 150$ m., $h_1 = 2,50$ m. $S_1 = 375$ m²

$R_1 = 2,42$, $\chi_1 = 30,218$, essendo $n = 0,04$ per un letto di ghiaia.

$$V_1 = \chi \sqrt{R \times i} = 30,218 \sqrt{2,42 \times 0,0035} = 2,78 \text{ m/sec.}$$

Portata $Q_1 = V \times S = 2,78 \times 375 = 1042$ m³/sec della sezione di fig. 1.

Dopo la modifica del letto come in fig. 2, per tentativi si trova l'altezza della corrente h_2 , avendo imposto che la portata Q_2 sia uguale alla portata Q_1 .

Essendo $l_2 = 300$ m., $h_2 = 1,61$ m., $S_2 = 489$ m², $R_2 = 1,610$

$$\chi_2 = 27,86, V_2 = \chi_2 \sqrt{R_2 \times i} = 27,86 \sqrt{1,61 \times 0,0035} = 2,09 \text{ m/sec.}$$

Verifica della portata: $Q_2 = S_2 \times V_2 = 489 \times 2,09 = 1022$ m³/sec.

$$= \sim 1042 \text{ della Sez. 1}$$

CONCLUSIONE:

Modificando il letto di fig. 1 in quello, livellato di fig. 2 a pari portata si riducono:

La velocità media della corrente di circa 25% rispetto a V_1 .

L'energia di circa 44%

L'altezza della corrente di circa 35%.

Si tratta quindi di una sistemazione favorevole al deflusso di una piena, poichè allargando il letto del fiume si riduce la velocità, l'energia e quindi i fenomeni di erosione sul fondo e sulle rive e di trascinamento di materiali in sospensione, ed infine la quota del pelo libero rispetto agli argini.

Ing. A. DAL SECCO
12 settembre 1995