

Tema n. 2

Nella figura 1 è rappresentato l'andamento planimetrico di un corso d'acqua minore (Rio Balangero) che nel tratto compreso tra le sezioni 1 e 11 richiede una sistemazione del fondo e delle sponde per la pronunciata attività erosiva delle correnti in esso defluenti.

Con l'ausilio della CTR è stato tracciato il bacino idrografico di competenza la cui sezione di chiusura, posta alla confluenza con la Comba Grana, è a quota 351,90 m s.l.m..

Con riferimento a tale sezione le caratteristiche del bacino sono:

Superficie: $S = 2.167 \text{ km}^2$

Lunghezza dell'asta principale $L = 5,00 \text{ km}$

Altitudine media del bacino sulla sezione di chiusura: $H_m = 520,82 \text{ m s.l.m.}$

Pendenza media dell'asta principale: $i_m = 0,05 = 5\%$

Pendenza media del tratto compreso tra le sezioni 1 e 11: $i = 5.64\%$

Pendenza media dei versanti: $i_v = 0,21 = 21\%$

Le suddette sezioni hanno forma trapezoidale (con pendenza delle sponde 1(orizzontale) : 2 (verticale) e quota del fondo rispetto al piano campagna mediamente di - 3 metri).

La distanza D tra le suddette sezioni, le larghezze b al fondo, e le quote Z del fondo sono riportate nella seguente tabella:

Sezioni	Distanza tra le sezioni D_i (m)	Larghezza al fondo b_i (m)	Quota del fondo Z_i (m)
1 - 2	$D_{1-2} = 31,60$	$b_1 = 4.50; b_2 = 4.20$	$Z_1 = 15,37$
2 - 3	$D_{2-3} = 20,10$	$b_3 = 4.20$	$Z_2 = 14,22$
3 - 4	$D_{3-4} = 28,10$	$b_4 = 3.90$	$Z_3 = 12,91$
4 - 4bis	$D_{4-4bis} = 35,10$	$b_4 = 3.50$	$Z_4 = 10,94$
4bis - 5	$D_{4bis-5} = 20,08$	$b_5 = 3.20$	$Z_{4bis} = 9,57$
5 - 6	$D_{5-6} = 14,00$	$b_6 = 3.00$	$Z_5 = 8,69$
6 - 7	$D_{6-7} = 26,30$	$b_7 = 3.50$	$Z_6 = 8,07$
7 - 8	$D_{7-8} = 13,90$	$b_8 = 4,30$	$Z_7 = 5,77$
8 - 9	$D_{8-9} = 11,20$	$b_9 = 3,50$	$Z_8 = 4,98$
9 - 10	$D_{9-10} = 27,80$	$b_{10} = 3,30$	$Z_9 = 4,24$
10 - 11	$D_{10-11} = 44,20$	$b_{11} = 4,30$	$Z_{10} = 2,38; Z_{11} = 0,00$

Il materiale costituente il fondo e le sponde è di tipo alluvionale con diametri caratteristici dedotti dalla curva granulometrica pari a $d_{10}=1\text{mm}$, $d_{30}= 3 \text{ mm}$, $d_{50}= 1 \text{ cm}$, $d_{75}= 2 \text{ cm}$, $d_{90}= 4 \text{ cm}$.

Nel territorio in cui ricade il bacino sono presenti alcuni pluviografi; i dati pluviometrici raccolti per circa un trentennio hanno permesso di determinare per assegnati tempi di ritorno, le seguenti curve di probabilità pluviometrica già ragguagliate al bacino:

$$\begin{array}{ll} \text{Tr} = 200 \text{ anni: } & h_{r200} = 52,08 \text{ t}^{0,421} \\ \text{Tr} = 50 \text{ anni: } & h_{r50} = 42,48 \text{ t}^{0,481} \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{Tr} = 100 \text{ anni: } & h_{r100} = 46,06 \text{ t}^{0,463} \\ \text{Tr} = 20 \text{ anni: } & h_{r20} = 37,64 \text{ t}^{0,507} \end{array}$$

Assuma il candidato un opportuno valore del coefficiente di deflusso e determini, con l'utilizzo di un modello di trasformazione afflussi-deflussi, le portate di piena di assegnato tempo di ritorno nel tratto in esame (assunte uguali alle portate calcolate con riferimento alla sezione di chiusura del bacino).

Il candidato provveda poi a:

- ricavare il valore della pendenza di sistemazione del corso d'acqua, dando indicazioni sulla mobilità del materiale al fondo;
- sistemare le sponde del corso d'acqua assumendo una sezione trapezia con sponde inclinate di 1 (orizzontale) a 2 (verticale) assicurando un franco rispetto alla quota del piano campagna almeno di 0,5 m;
- progettare eventuali opere trasversali in grado di assicurare la pendenza predetta, in tale caso dopo aver disegnato l'opera tipo, proceda alla verifica della stabilità di una di essa,

Infine, il candidato illustri come si inquadra la procedura adottata per il calcolo delle portate di piena nell'ambito della *Direttiva sulla piena di Progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica* dell'Autorità di Bacino del fiume Po, di cui l'Allegato 3 fornisce la *Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense*.

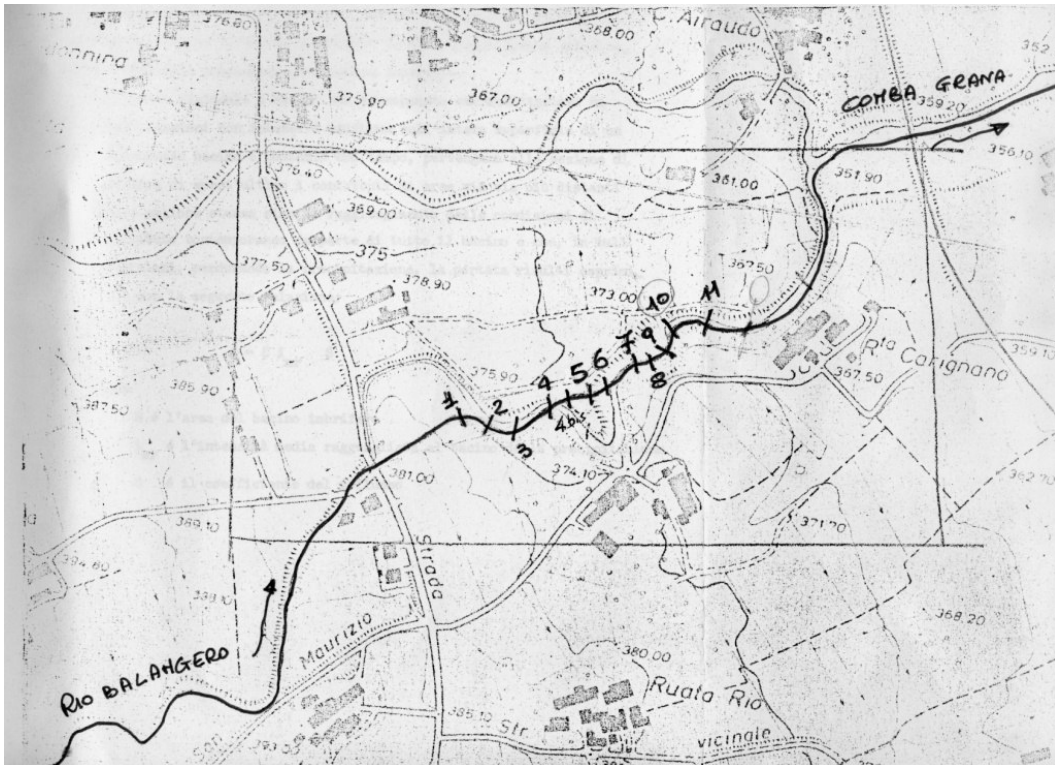


Figura 1 – Andamento planimetrico del Rio Balangero