

### PROGETTO 3: RILEVATI ARGINALI (PIENA DI PROGETTO STIMATA CON METODI INDIRETTI)

#### Parte A) Ricostruzione di un idrogramma di piena lordo con il metodo cinematico

Si utilizzi il metodo cinematico per ricostruire l'idrogramma di piena lordo (cioè senza considerare l'effetto dell'infiltrazione) corrispondente a  $T = 100$  anni per il bacino del Chisone a S. Martino, le cui caratteristiche morfometriche sono disponibili sull'Atlante dei bacini imbriferi piemontesi ([http://www.idrologia.polito.it/web2/open-data/Renerfor/atlante\\_bacini\\_piemontesi\\_LR.pdf](http://www.idrologia.polito.it/web2/open-data/Renerfor/atlante_bacini_piemontesi_LR.pdf)).

Le operazioni da compiere sono elencate di seguito:

1. ricavare i parametri morfometrici del Chisone a S.Martino; curva ipsografica, quota minima ( $z_{\min}$ ), media e massima ( $z_{\max}$ ), area del bacino (A) e lunghezza dell'asta principale (indicata come LDP nell'Atlante);
2. Determinare i parametri della curva IDF (di possibilità pluviometrica) dall'Atlante ( $a, n$ , in particolare). Usare il valore  $K_T=2.26$  per  $T=100$ , ricavata da un precedente studio. In alternativa (a scelta, facoltativa) è possibile ricavare dall'atlante il valor medio temporale dalle varie medie spaziali di LCV e scrivere in forma indice la relazione di Gumbel usando il metodo degli L-momenti.
3. determinare il tempo di corriavazione del bacino secondo la formula di Giandotti

$$t_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{H'}}$$

dove:  $L$ =lunghezza dell'asta principale (in km);  $S$ =area del bacino (in km<sup>2</sup>);  $H'$  = differenza tra la quota media e la quota minima del bacino (in metri);  $t_c$  è espresso in ore.

Fissata la durata della pioggia (pari a  $t_c$ ), suddividere tale durata in  $m = 6$  intervalli ed estrarre dalla curva IDF di riferimento i valori ( $h_j$ ) necessari a comporre lo ietogramma di progetto ( $T=100$ ) secondo il metodo Chicago:

$$i_j = \frac{h_j - h_{j-1}}{\Delta t}$$

dove:  $\Delta t = t_c / m$  è espresso in ore,  $h_j = K_{T=100} \cdot a \cdot t_j^n$  è il valore assunto dalla curva di possibilità pluviometrica al tempo  $t_j = j \cdot \Delta t$  con  $j$  che varia da 1 a  $m$ ; Si consideri un picco centrale.

4. considerare i quantili della curva ipsografica forniti dall'Atlante e riportarli su un grafico ( $a, z$ ), con  $a$  = area sovrastante la quota  $z$ ; Si noti che, sull'Atlante,  $a$  è chiamata area sovrastata.

5. Estrarre dalla curva ipsografica così rappresentata  $m$  aree parziali  $A_j$  corrispondenti a punti  $z_j$  equidistanti tra loro (con  $j$  che varia da  $1$  a  $m$ ) interpolando linearmente tra i punti  $(a_j, z_j)$  - e costruire, secondo l'ipotesi isocorrive  $\equiv$  isoipse, la curva **aree-tempi**  $(A_j, t_j=j\Delta t)$  con  $\Delta t=t_c/m$ . Evidentemente, con questo si intende che in ogni intervallo di tempo  $\Delta t$  le particelle d'acqua attraversino una fascia altimetrica compresa tra le due isoipse distanti tra di loro  $\Delta z=(Z_{\max}-Z_{\min})/m$ ;
6. determinate le aree parziali  $A_j$  impostare la convoluzione tra  $i_j$  e  $A_j$  con la relazione

$$Q_k = 1/3.6 \sum_{j=1}^k i_j \cdot A_{k-j+1}$$

determinando così l'idrogramma di piena **lordo** con periodo di ritorno  $T=100$  anni.