Mirella Gigliotti
Matr. S198049

COMPITO A CASA n° 2

Riesame dei risultati del metodo razionale con due diversi metodi di stima della pioggia netta.

Con riferimento al bacino del Chisone a S. Martino ed alla curva di possibilità pluviometrica dell'esercitazione 6, si individua la portata di progetto (formula razionale), relativa ad un periodo di ritorno T = 100 anni, e l'intensità di pioggia media:

$$Q_{100} = \frac{i_{100} \cdot A \cdot \psi}{3{,}6} = \frac{17{,}12 \cdot 581 \cdot 0{,}402}{3{,}6} = 1111 \frac{m^3}{s}$$

$$i_m = 17{,}1 \ \frac{mm}{h}$$

Si considera quindi uno ietogramma ad intensità costante, pari all'intensità media derivata dalla cpp, di durata variabile tra 1/6 e 6/6 del tempo di corrivazione t_c = 6,21 h (formula di Giandotti).

Metodo della corrivazione
Sono note le caratteristiche geometriche del bacino:

z_i *(m)*	415	884	1354	1824	2294	2764	3234
a_i *(km²)*	52,245	121,905	174,15	133,515	81,27	17,415	0

Dato il tempo di corrivazione si individuano k=6 intervalli di tempo e, in ognuno di essi si valuta la portata di pioggia affluente:

$$Q_k = \sum_{j=1}^{k} a_j \cdot i_{(k-j+1)} = i_m \cdot \sum_{j=1}^{k} a_j$$

Per completezza si riportano anche le portate relative ai 6 intervalli di tempo successivi al tempo di corrivazione, necessari al deflusso di tutta la pioggia caduta sul bacino.

t *(h)*	Q *(m^3/s)*
0	0
1,035	248,38
2,07	827,94
3,105	1655,89
4,14	2290,65
5,175	2677,02
6,21	2759,82
7,245	2511,43
8,28	1931,87
9,315	1103,92
10,35	469,17
11,385	82,79
12,42	0

Il massimo valore di portata, pari a 2759,82 m^3/s, come previsto si rileva proprio in corrispondenza del tempo di corrivazione.

Per il calcolo della pioggia netta si utilizzano metodo di Ψ e il metodo SCS-CN

Metodo Ψ

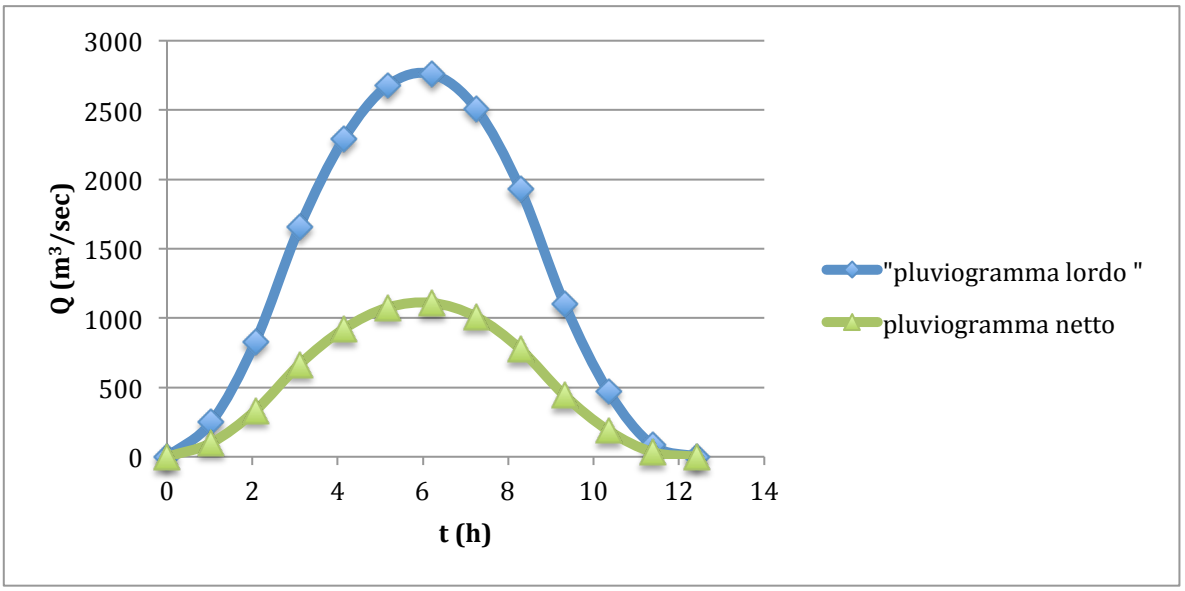
Dato il coefficiente di afflusso del bacino, Ψ = 0,402, è possibile valutare l'intensità di pioggia netta come percentuale di quella totale:

$$I_n = \psi \cdot I = 0{,}402 \cdot 17{,}11 = 6{,}88 \frac{mm}{h}$$

Si ripete quindi il metodo della corrivazione, utilizzando l'intensità di pioggia netta, allo scopo di valutare la portata netta defluente.

t *(h)*	Q_{netta} *(m^3/s)*
0	0
1,035	99,85
2,07	332,83
3,105	665,67
4,14	920,84
5,175	1076,16
6,21	1109,45
7,245	1009,60
8,28	776,61
9,315	443,78
10,35	188,61
11,385	33,28
12,42	0

Nello stesso diagramma si riportano i pluviogrammi relativi alla portata lorda e a quella netta, per confrontare gli afflussi e i deflussi.



La portata di picco, che si rileva nuovamente in corrispondenza del tempo di corrivazione, risulta pari a 1109,45 m^3/s.

Metodo SCS – CN

Secondo tale modello, l'altezza di pioggia netta dall'inizio dell'evento meteorico fino all'istante generico t, risulta legato all'altezza di pioggia lorda P, caduta nel medesimo intervallo temporale dalla relazione:

$$P_{netta} = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

dove I_a rappresenta la perdita iniziale, ovvero quel valore limite di altezza di pioggia che il terreno può trattenere nella fase iniziale del fenomeno, senza che vi sia ridotto deflusso e essere ricavato dalla relazione:

$$I_a = 0{,}2 \cdot S$$

Il termine S, invece, rappresenta il massimo volume specifico di acqua che il terreno può trattenere in condizioni di saturazione, e vale:

$$S = 254 \cdot (\frac{100}{CN} - 1)$$

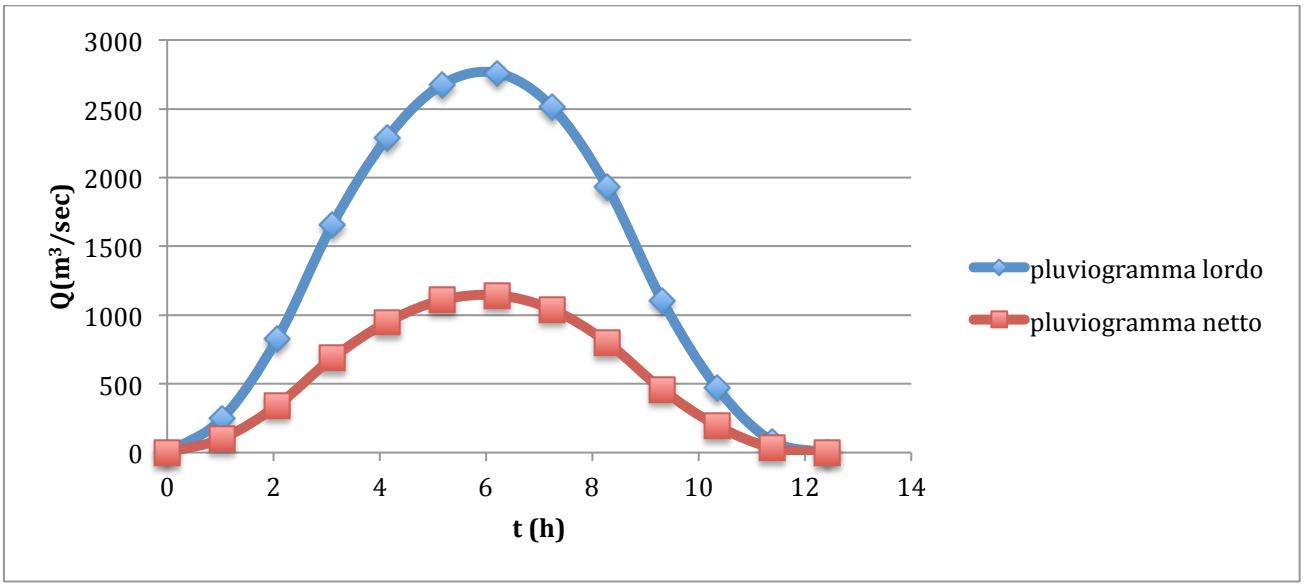
Il valore di P utilizzato, relativo alla pioggia cumulata, è quindi pari a P = 106,32 mm.

t_c *(h)*	I *(mm/h)*	P_{tot} *(mm)*	P_e *(mm)*	I_{netta} *(mm/h)*
6,21	17,11	106,32	44,044	7,092

Riapplicando nuovamente il metodo della corrivazione, utilizzando il valore di intensità appena calcolato, si è giunti alle portate nette:

t *(h)*	Q_{netta} *(m^3/s)*
0	0
1,035	102,93
2,07	343,1
3,105	686,19
4,14	949,23
5,175	1109,34
6,21	1143,65
7,245	1040,72
8,28	800,55
9,315	457,46
10,35	194,42
11,385	34,31
12,42	0

Nello stesso diagramma si riportano nuovamente i pluviogrammi relativi alla portata lorda e a quella netta, per confrontare gli afflussi e i deflussi.


3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Q(m³/sec)
0
2
4
6
8
10
12
14
t (h)
pluviogramma lordo
pluviogramma netto