

2012



Politecnico di Torino

Studente:
Fabiana Barberis
Matricola:
s198864

[COMPITO 2 IDROLOGIA]

Consegna

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

Scopo dell'esercizio è riesaminare la formulazione tradizionale del metodo razionale considerando diverse durate della precipitazione di progetto. Nello spirito della formula razionale si utilizzerà sempre intensità media costante, ovviamente coerente con le curve di possibilità pluviometrica. Si usi il periodo di ritorno $T=100$ anni.

Con riferimento al bacino del Chisone a S. Martino ed alla cpp dell'esercitazione 6 si ricerchi il valore di picco di piena che deriva da ietogrammi ad intensità costante (ietogrammi rettangolari) di durata variabile tra $1/6$ e $6/6$ del tempo di corrivazione, con intensità medie derivate dalla cpp. Si ricerchi il massimo valore di picco usando il metodo della corrivazione usando per gli assorbimenti inizialmente il metodo ψ . In questo caso la pioggia più lunga produrrà picco di piena uguale a quello della formula razionale tradizionale.

In seguito, si proceda ricercando il massimo che si ottiene utilizzando il metodo SCS-CN invece del metodo ψ . Il valore di CN da usare è 74. Si utilizzi sempre il metodo della corrivazione ricalcolando lo ietogramma netto in tutti gli intervalli considerati.

Si rilegga attentamente la traccia dell'esercitazione 7 sul sito idrologia per verificare la corretta modalità di calcolo della pioggia netta in intervalli di tempo successivi attraverso il metodo CN.

Svolgimento

Di seguito sono elencati i dati ottenuti dalle precedenti esercitazioni (esercitazione 6)

k	6
z max	3234
z min	415
delta z	469,8333

a	17,438
n	0,506
k 100	
pragelato	2,41
i 100	17,04728
a 100	42,02558
psi	0,402

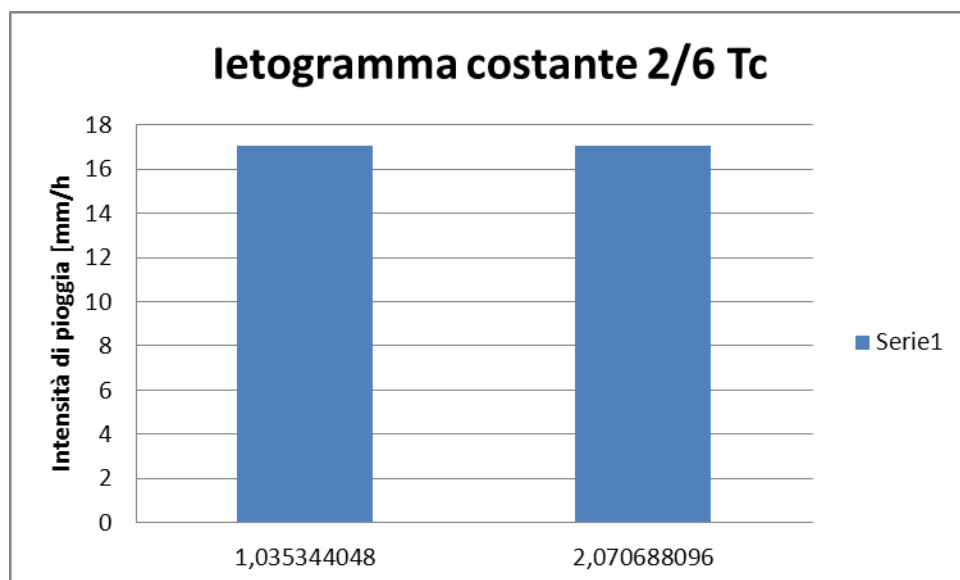
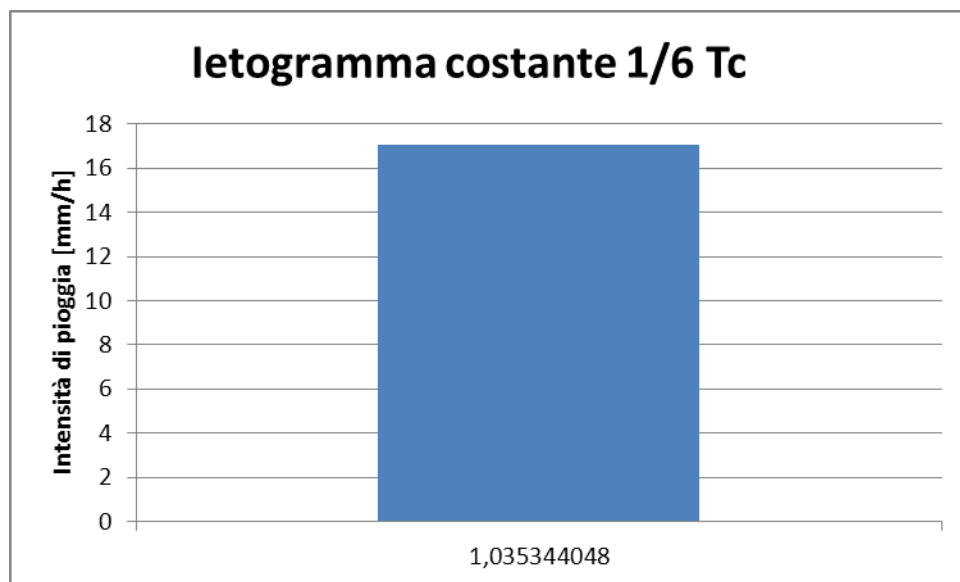
lungh asta princ	56,276	km
area totale	581	km ²
H'	1324	
z medio	1739	
tc giandotti	6,212064	ore
delta T	1,035344	ore

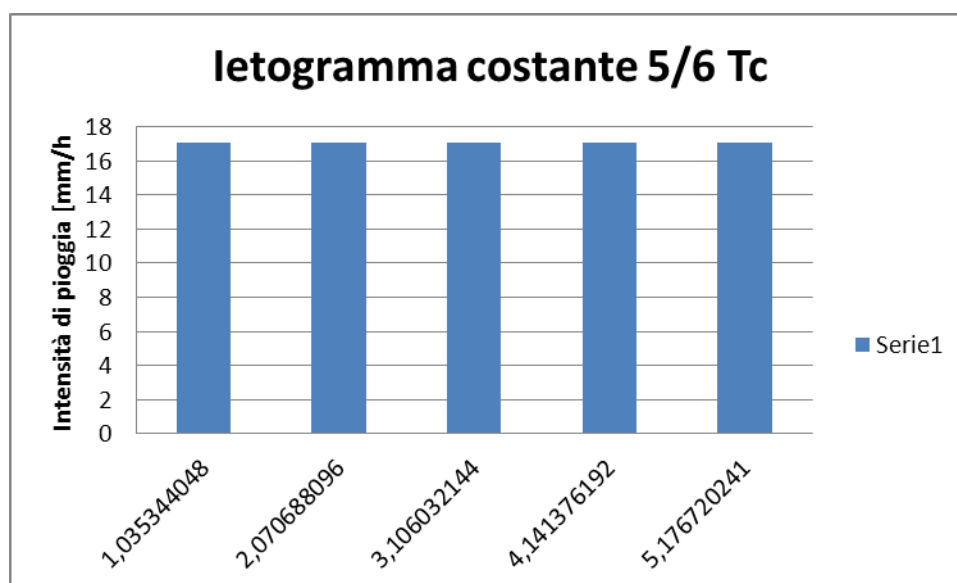
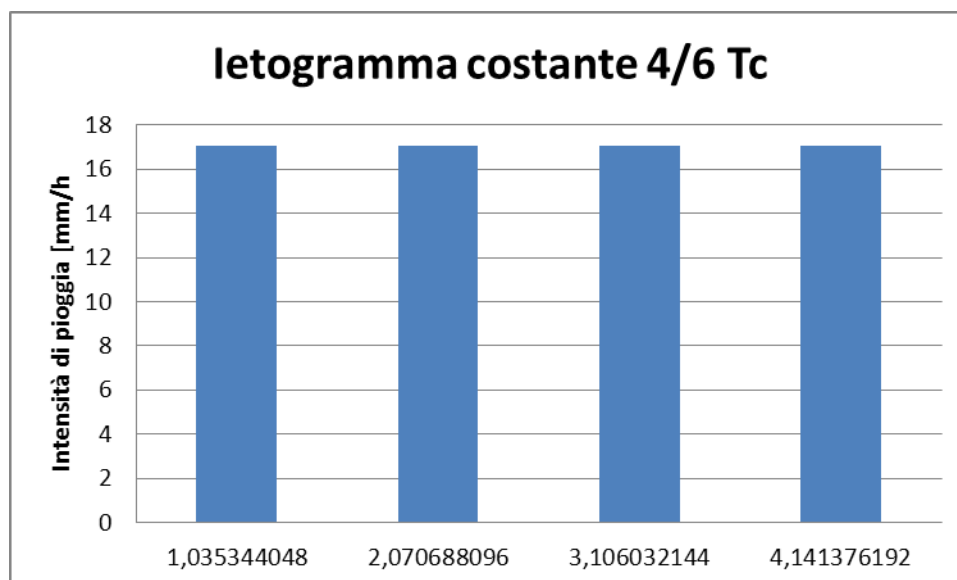
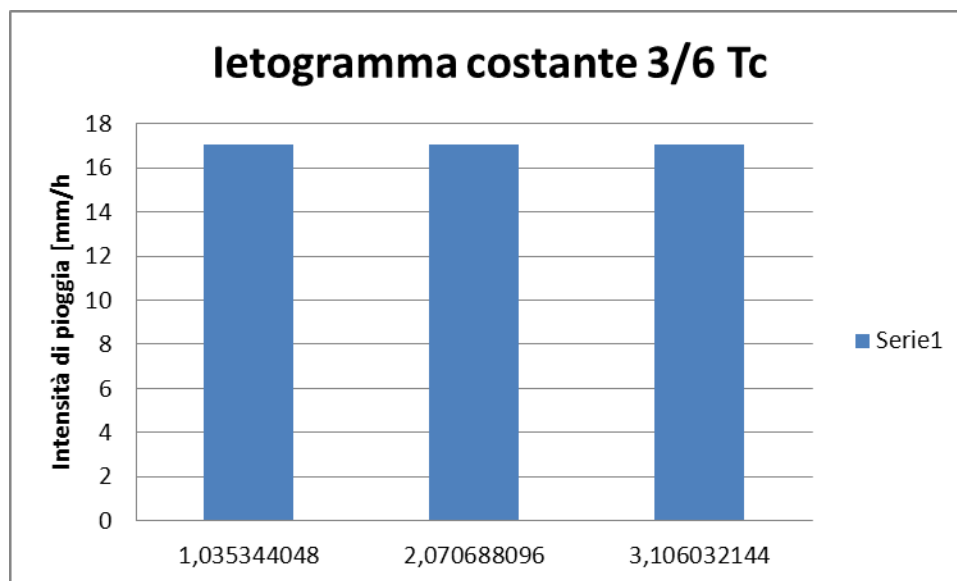
Le intensità medie sono state derivate dalla cpp nell'esercitazione 6, facendo la media delle intensità.

Durate	Intensità
1,035344	17,05
2,070688	17,05
3,106032	17,05
4,141376	17,05
5,17672	17,05
6,212064	17,05

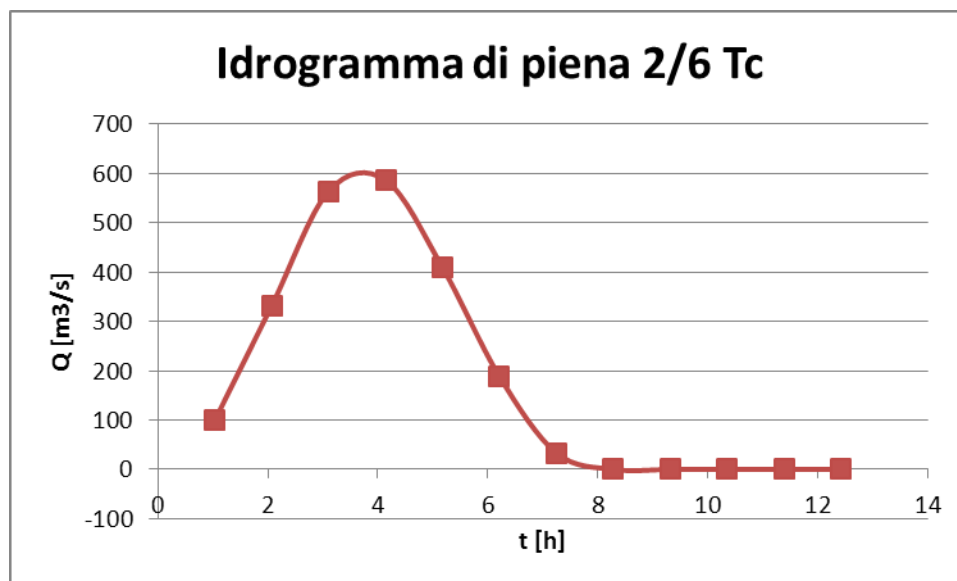
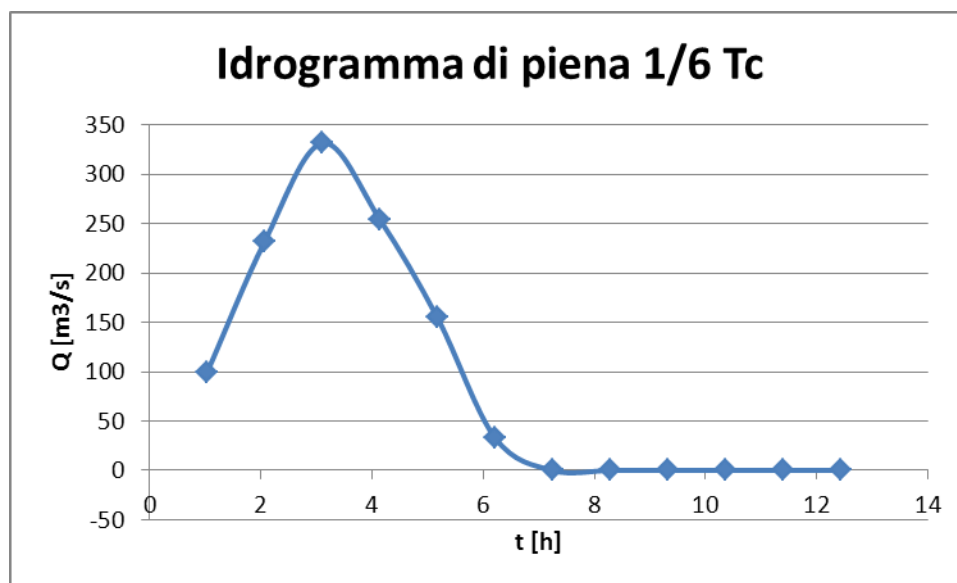
In questo modo abbiamo una intensità di pioggia costante durante tutto il tempo di corrivazione

I grafici che si ottengono per ogni intervallo di durata variabile tra 1/6 e 6/6 del tempo di corrivazione sono i seguenti

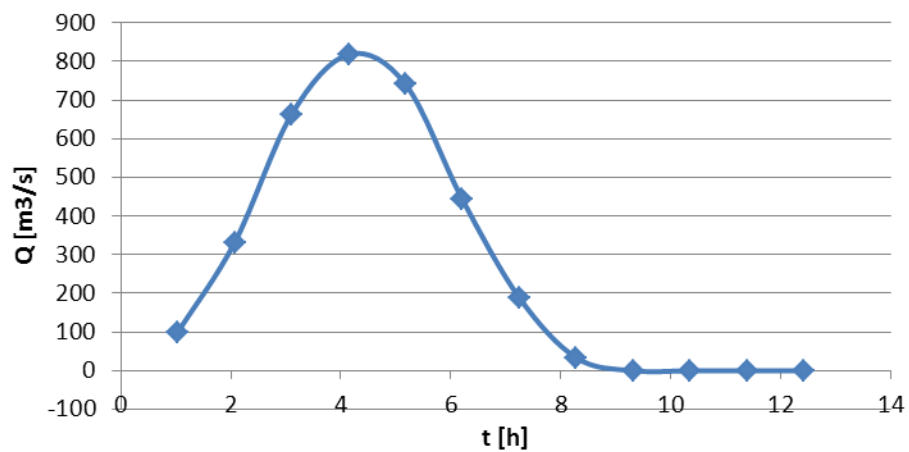




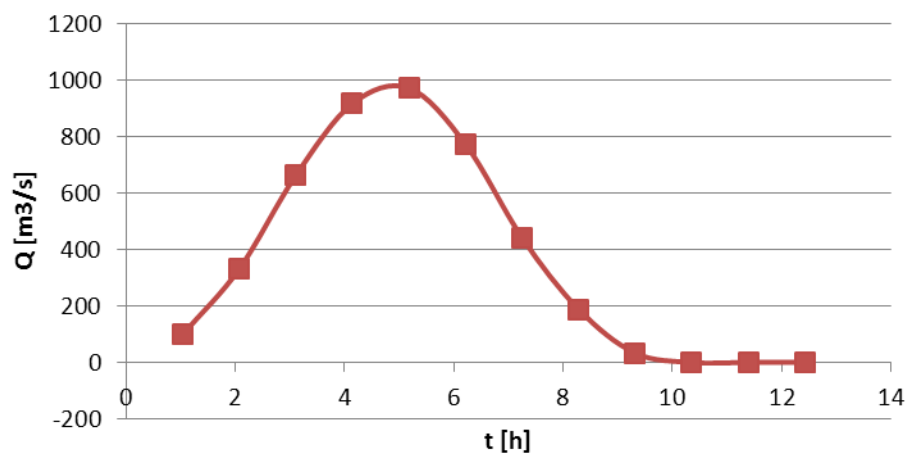
6/6 Tc											
			U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	somma	Q
	d	i	0,089923	0,209819	0,299742	0,229802	0,13988	0,029974	0		
p1	1,035344	6,8541	0,616338							0,616338	99,47013
p2	2,070688	6,8541	0,616338	1,438122						2,05446	331,5671
p3	3,106032	6,8541	0,616338	1,438122	2,05446					4,108921	663,1342
p4	4,141376	6,8541	0,616338	1,438122	2,05446	1,575086				5,684007	917,3356
p5	5,17672	6,8541	0,616338	1,438122	2,05446	1,575086	0,958748			6,642755	1072,067
p6	6,212064	6,8541	0,616338	1,438122	2,05446	1,575086	0,958748	0,205446		6,848201	1105,224
p7	7,247408	0	0	1,438122	2,05446	1,575086	0,958748	0,205446		6,231863	1005,753
p8	8,282752	0	0	0	2,05446	1,575086	0,958748	0,205446		4,793741	773,6565
p9	9,318096	0	0	0	0	1,575086	0,958748	0,205446		2,739281	442,0895
p10	10,35344	0	0	0	0	0	0,958748	0,205446		1,164194	187,888
p11	11,38878	0	0	0	0	0	0	0,205446		0,205446	33,15671
p12	12,42413	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



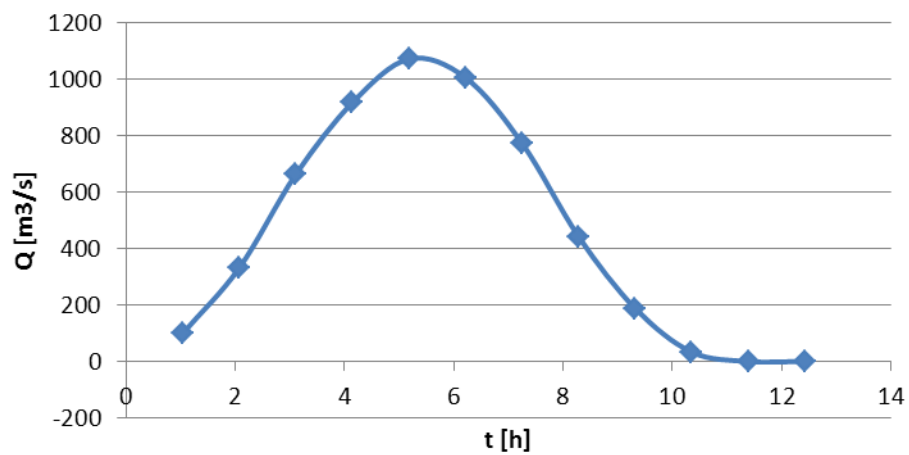
Idrogramma di piena 3/6 T_c

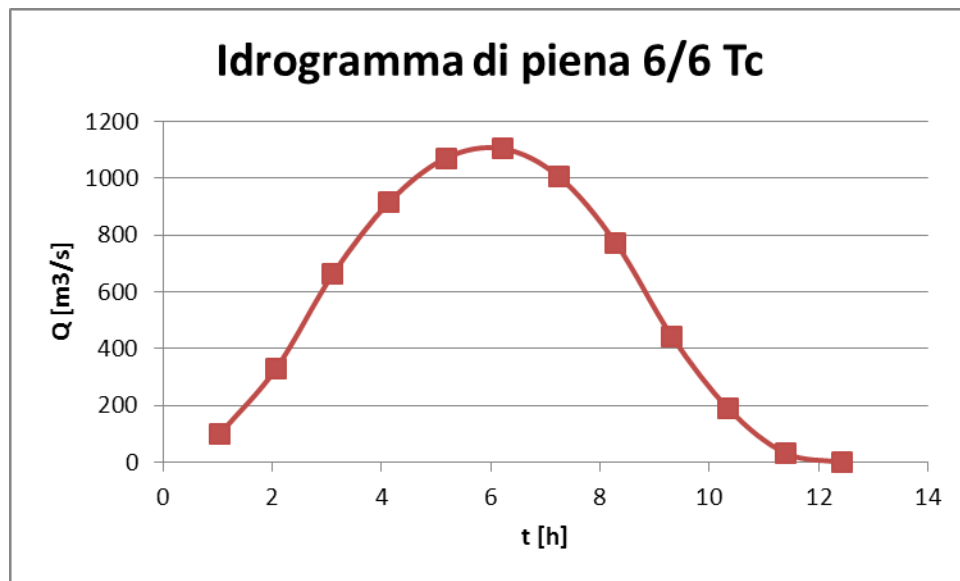


Idrogramma di piena 4/6 T_c



Idrogramma di piena 5/6 T_c





La pioggia più lunga produrrà picco di piena uguale a quello della formula razionale tradizionale, infatti il valore di Q calcolato in questo modo è pari a 1105,224 m³/s che è confrontabile con il valore ottenuto nell'esercitazione 6.

Q 100	1105,999	m ³ /s
-------	----------	-------------------

METODO SCS-CN

Il metodo proposto dal Soil Conservation Service (1972), noto con il termine inglese di Curve Number, considera la seguente equazione di continuità ai fini del bilancio idrologico:

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

Dove P_n è la precipitazione netta cumulata all'istante t, P è la precipitazione totale cumulata

allo stesso tempo, I_a sono le perdite iniziali per unità di superficie (intercezione, depressioni e detenzione superficiale, infiltrazione fino all'inizio dello scorrimento) mentre S indica il massimo volume specifico che il terreno può trattenere in condizioni di saturazione.

Questa relazione è valida solo per P maggiore o uguale ad I_a , mentre nel caso in cui

l'altezza totale cumulata di precipitazione risulti inferiore ad I_a si ha $P_n = 0$ e pertanto il deflusso è nullo.

La relazione empirica che lega I_a ad S è

$$I_a = 0,2 S$$

Il valore di S si calcola in funzione di CN (che nel nostro caso è dato ed è pari a 74)

$$S = \frac{25400 - 254CN}{CN}$$

In seguito sono riportati i valori calcolati

S	89,24324
Ia	17,84865

Con le equazioni precedenti, si calcolano i valori di pioggia netta per ogni P(t)

t	Pi	Pnetta	deltaP	inetta
1,035344	17,65262	0,000432	17,65218	2,758065
2,070688	35,30523	2,855977	32,44925	6,815726
3,106032	52,95785	9,912599	43,04525	9,360166
4,141376	70,61046	19,60359	51,00687	11,06063
5,17672	88,26308	31,05514	57,20794	12,2532
6,212064	105,9157	43,74143	62,17427	13,12184

Dove $\Delta P = P_i - P_n$

L'intensità di precipitazione netta, che ci servirà per tracciare gli ietogrammi sempre in funzione dell'intervallo di corivazione, si calcola con la formula:

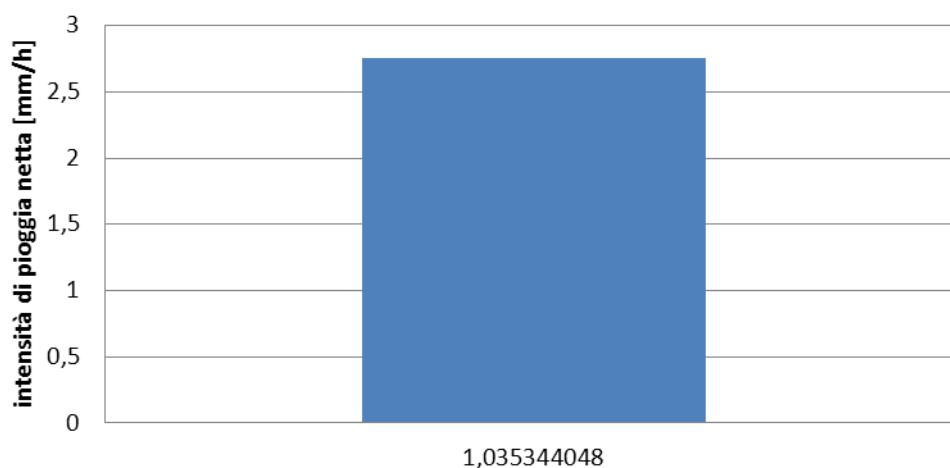
$$i_n = \frac{P_n t + \Delta t - P_n(t)}{\Delta t}$$

Per l'evento di precipitazione esaminato si può anche calcolare il coefficiente di afflusso, dividendo il deflusso cumulato totale per l'altezza di afflusso totale:

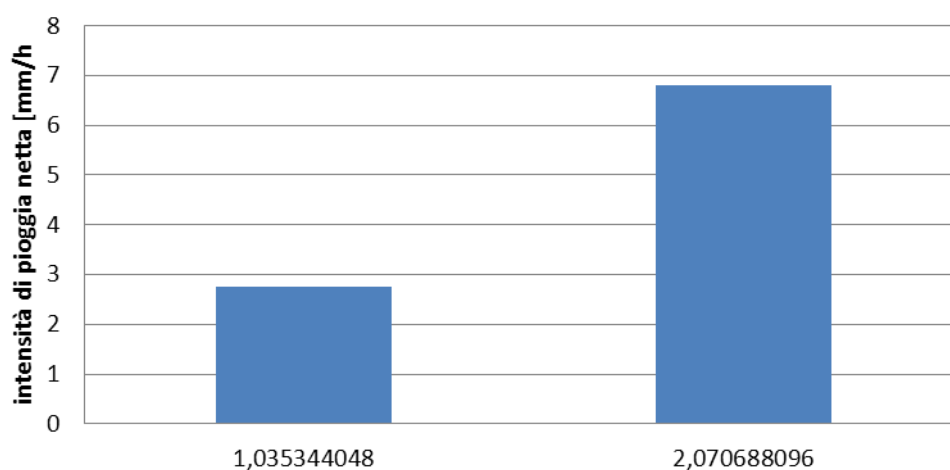
$$\varphi = \frac{P_n(t)}{P(t)}$$

coeff. di afflusso psi
0,41298341

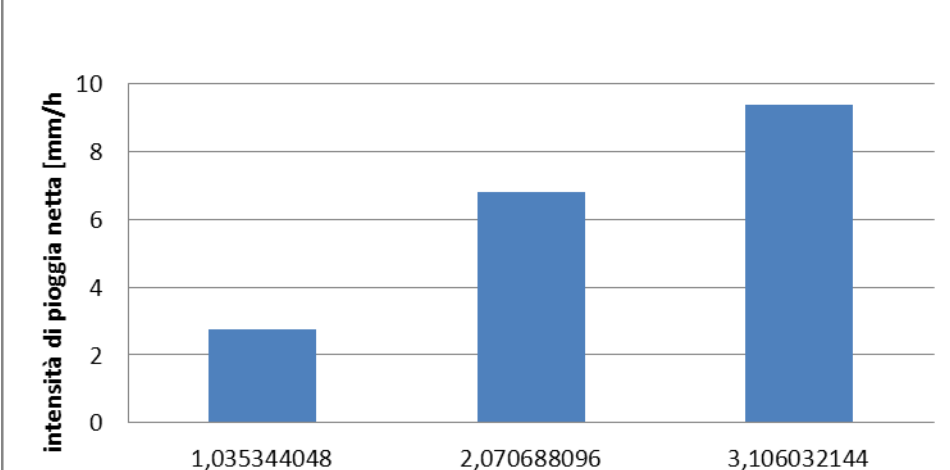
letogramma netto intervallo 1/6Tc



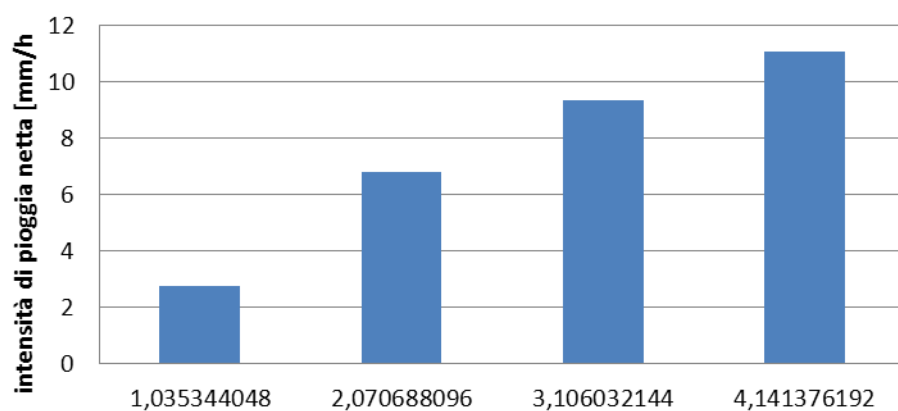
letogramma netto 2/6 Tc



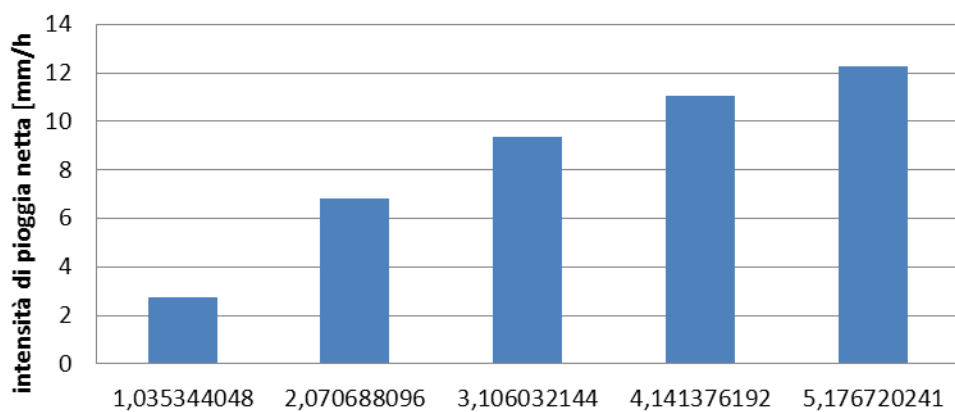
letogramma netto 3/6 Tc



letogramma netto 4/6 Tc



letogramma netto 5/6 Tc



letogramma netto 6/6 Tc

