





BACINO LU RATTALI

## COMUNE DI SAN TEODORO

LOCALITA':

LU RATTALI

SUB-BACINO:

LU RATTALI - FOCE

PROGETTISTA:

Ing. Maddalena Idili – Dott. Geol. Andrea Selis

### Formula razionale

$$Q_{\max} = 0,278 * \varepsilon(T_c) * \Psi * h[T_r, r(T_c, S)] * S / T_c$$

Dati di progetto

$\varepsilon(T_c)$ =	Coefficiente di laminazione	1
$\Psi$ =	Coefficiente di assorbimento	0,8
$T_c$ =	Durata critica	0,55 ore
$T_r$ =	Tempo di ritorno	500 anni
$r(T_c, S)$ =	Coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area del bacino	0,972327
$S$ =	Area del bacino	0,200 Km <sup>2</sup>
$J_m$ =	Pendenza media del bacino	0,03
$L$ =	Lunghezza asta fluviale	0,65 Km
$H_m$ =	Altezza media del bacino rispetto alla sezione di verifica	3 m
$I_m$ =	Pendenza media asta principale	0,01

### CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA SECONDO IL METODO TCEV APPLICATO ALLA SARDEGNA

$$\mu = a_1 * T_1^{n_1} \quad \text{Pioggia indice di durata } T$$

I valori di dei parametri **a** e **n** risultano secondo il metodo TCEV tabellati a seconda della sottozona di riferimento in cui è suddivisa la Sardegna, sono espressi in funzione della pioggia indice giornaliera  $h_g$ .

$$a_1 = h_g / (0,886 * 24^{n_1})$$

$$n_1 = -0,493 + 0,476 \text{ Log}_{10} h_g$$

$$h_g = 80 \text{ mm}$$

(La pioggia indice giornaliera è la media dei massimi annui di precipitazione giornaliera e si può ricavare dalla carta delle isoiete)

$$n_1 = 0,412871$$

$$a_1 = 24,31125$$

La durata di pioggia critica può, secondo il metodo della corrivazione, essere presa pari al tempo di corrivazione calcolato secondo uno dei seguenti metodi:

$T_c =$	$0,127 \cdot \sqrt{S/I_m}$	Formula di Ventura	=	0,567961 [ore]	
$T_c =$	$(1,5 \cdot L + 4 \cdot \sqrt{S}) / (0,8 \cdot \sqrt{H_m})$	Formula di Giandotti	=	1,99464 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
$T_c =$	$0,108 \cdot (S \cdot L)^{1/3} / \sqrt{I_m}$	Formula di Pasini	=	0,547106 [ore]	
$T_c =$	$0,212 \cdot S^{0,231} \cdot (H_m / J_m)^{0,289}$	Formula VAPI Sardegna	=	0,553189 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
		media	=	0,557534 [ore]	

Inserire il tempo di corrivazione prescelto (preferibile inserire il valore medio)

$T_c =$  **0,55** ore Durata della pioggia critica  
 $\mu =$  **18,99375** mm Pioggia indice di durata  $T_c$

L'altezza di pioggia  $h_r(T_c)$  di durata  $T_c$  con un determinato tempo di ritorno  $T_r$  in anni si ottiene moltiplicando la pioggia indice per un coefficiente di crescita K

$$K = a_2 \cdot T_r^{n_2}$$

I valori di  $a_2$  e  $n_2$  si determinano con le seguenti relazioni vevoli per tempi di ritorno  $T_r > 10$  anni al variare della durata  $T_c$ .

$T_r =$	<input type="text" value="500"/>			
SZO 1	$a_2 =$	$0,46378 + 1,0386 \text{ Log}_{10} T =$	<input type="text" value="3,26693"/>	
	$n_2 =$	$-0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	<input type="text" value="0,194346"/>	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-1,0563 \cdot 10^{-2} - 7,9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	<input type="text" value="-0,031894"/>	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 2	$a_2 =$	$0,44182 + 1,0817 \text{ Log}_{10} T =$	<input type="text" value="3,361296"/>	
	$n_2 =$	$-0,18676 + 0,24310 \text{ Log}_{10} T - 3,5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	<input type="text" value="0,211104"/>	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	<input type="text" value="-0,016691"/>	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 3	$a_2 =$	$0,41273 + 1,1370 \text{ Log}_{10} T =$	<input type="text" value="3,481459"/>	
	$n_2 =$	$-0,19055 + 0,25937 \text{ Log}_{10} T - 3,8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	<input type="text" value="0,231508"/>	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$1,5878 \cdot 10^{-2} + 7,6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	<input type="text" value="0,036458"/>	se $T_c \geq 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$$a_2 = 3,361296$$

$$n_2 = 0,211104$$

$$K = 2,962759$$

Coefficiente di ragguglio  $r$  della pioggia all'area del bacino secondo la formulazione adottata dal VAPI

$$r = 1 - (0,0394 * S^{0,354}) * T_c^{(-0,40 + 0,0208 * \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,972327 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 * S^{0,354}) * T_c^{(-0,40 + 0,003832 * \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,97181 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = 0,972327$$

$$h_{Tr}(T_c) = r * K * \mu = 54,71663 \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

Dal valore precedente utilizzando la formula razionale sopra riportata otteniamo la massima portata di piena avente tempo di ritorno  $T_r$ .

$$Q_{\max} = 4,42508 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$T_r = 200$$

SZO 1	$a_2 =$	$0,46378 + 1,0386 \text{ Log}_{10} T =$	2,85363	
	$n_2 =$	$-0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,16901	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-1,0563 \cdot 10^{-2} - 7,9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0,028749	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 2	$a_2 =$	$0,44182 + 1,0817 \text{ Log}_{10} T =$	2,930844	
	$n_2 =$	$-0,18676 + 0,24310 \text{ Log}_{10} T - 3,5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,184906	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0,015064	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 3	$a_2 =$	$0,41273 + 1,1370 \text{ Log}_{10} T =$	3,029001	
	$n_2 =$	$-0,19055 + 0,25937 \text{ Log}_{10} T - 3,8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,204221	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$1,5878 \cdot 10^{-2} + 7,6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	0,033423	se $T_c \geq 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$$a_2 = 2,930844$$

$$n_2 = 0,184906$$

$$K = 2,624123$$

Coefficiente di ragguaglio  $r$  della pioggia all'area del bacino secondo la formulazione adottata dal VAPI

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,0208 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,972327 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,003832 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,97181 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = 0,972327$$

$$h_{Tr}(T_c) = r \cdot K \cdot \mu = 48,46266 \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

Dal valore precedente utilizzando la formula razionale sopra riportata otteniamo la massima portata di piena avente tempo di ritorno  $T_r$ .

$$Q_{\max} = 3,91931 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$T_r = 100$$

SZO 1	$a_2 =$	$0,46378 + 1,0386 \text{ Log}_{10} T =$	2,54098	
	$n_2 =$	$-0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,14283	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-1,0563 \cdot 10^{-2} - 7,9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0,02637	se $T_c > 1$ ora
SZO 2	$a_2 =$	$0,44182 + 1,0817 \text{ Log}_{10} T =$	2,60522	
	$n_2 =$	$-0,18676 + 0,24310 \text{ Log}_{10} T - 3,5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,157628	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0,013834	se $T_c > 1$ ora
SZO 3	$a_2 =$	$0,41273 + 1,1370 \text{ Log}_{10} T =$	2,68673	
	$n_2 =$	$-0,19055 + 0,25937 \text{ Log}_{10} T - 3,8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,17555	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$1,5878 \cdot 10^{-2} + 7,6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	0,031128	se $T_c > 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$$a_2 = 2,6052$$

$$n_2 = 0,157628$$

$$K = 2,370909$$

Coefficiente di ragguglio  $r$  della pioggia all'area del bacino secondo la formulazione adottata dal VAPI

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,0208 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,972327 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,003832 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,97181 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = 0,972327$$

$$h_{Tr}(T_c) = r \cdot K \cdot \mu = 43,78627 \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

Dal valore precedente utilizzando la formula razionale sopra riportata otteniamo la massima portata di piena avente tempo di ritorno  $T_r$ .

$$Q_{\max} = 3,54112 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$T_r = 50$$

SZO 1	$a_2 =$	$0,46378 + 1,0386 \text{ Log}_{10} T =$	2,22833	
	$n_2 =$	$-0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,11061	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-1,0563 \cdot 10^{-2} - 7,9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0,023991	se $T_c > 1$ ora
SZO 2	$a_2 =$	$0,44182 + 1,0817 \text{ Log}_{10} T =$	2,279596	
	$n_2 =$	$-0,18676 + 0,24310 \text{ Log}_{10} T - 3,5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,123925	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0,012603	se $T_c > 1$ ora
SZO 3	$a_2 =$	$0,41273 + 1,1370 \text{ Log}_{10} T =$	2,344459	
	$n_2 =$	$-0,19055 + 0,25937 \text{ Log}_{10} T - 3,8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0,139963	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$1,5878 \cdot 10^{-2} + 7,6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	0,028833	se $T_c > 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$$a_2 = 2,279596$$

$$n_2 = 0,123925$$

$$K = 2,116812$$

Coefficiente di ragguglio  $r$  della pioggia all'area del bacino secondo la formulazione adottata dal VAPI

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,0208 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,972327 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,003832 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0,97181 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = 0,972327$$

$$h_{Tr}(T_c) = r \cdot K \cdot \mu = 39,09357 \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

Dal valore precedente utilizzando la formula razionale sopra riportata otteniamo la massima portata di piena avente tempo di ritorno  $T_r$ .

$$Q_{\max} = 3,1616 \text{ m}^3/\text{s}$$