



**PROVINCIA DI SASSARI
COMUNE DI TISSI**

**ADEGUAMENTO DEL PIANO URBANISTICO COMUNALE
AL P.A.I.
PERIMETRAZIONE DELLE AREE A PERICOLOSITA'
IDRAULICA IN APPLICAZIONE DELL'ART.8 COMMA 2
DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL P.A.I.**

**COMPLUVIO BONASSIA
RELAZIONE IDROLOGICA**

TAVOLA N°	SCALA	DATA
8.1		Aprile 2015

I TECNICI INCARICATI
Ing. Maddalena Idili
Geol. Maddalena Moroso

IL SINDACO
Mauro Scarpa

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Geom. Angelino Pani

COMUNE DI TISSI

LOCALITA':

TISSI

SUB-BACINO:

Bonassia

PROGETTISTA:

Ing. Maddalena Idili, Geol. Maddalena Moroso

Formula razionale

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

Dati di progetto

$\varepsilon(T_c)$ =	Coefficiente di laminazione	1
Ψ =	Coefficiente di assorbimento	0.9
T_c =	Durata critica	0.36 ore
T_r =	Tempo di ritorno	500 anni
$r(T_c, S)$ =	Coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area del bacino	0.95
S =	Area del bacino	0.690 Km ²
J_m =	Pendenza media del bacino	0.23
L =	Lunghezza asta fluviale	0.97 Km
H_m =	Altezza media del bacino rispetto alla sezione di verifica	85 m
l_m =	Pendenza media asta principale	0.07

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

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

I valori 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 .

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

$$n_1 = -0,493 + 0,476 \log_{10} h_g$$

$$h_g = 50 \text{ mm}$$

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

$$n_1 = 0.31571$$

$$a_1 = 20.69141$$

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	=	0.39873 [ore]	
$T_c =$	$(1,5 \cdot L + 4 \cdot \sqrt{S}) / (0,8 \cdot \sqrt{H_m})$	Formula di Giandotti	=	0.647761 [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	=	0.357066 [ore]	
$T_c =$	$0,212 \cdot S^{0,231} \cdot (H_m/J_m)^{0,289}$	Formula VAPI Sardeg	=	1.074417 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
		media	=	0.377898 [ore]	

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

$T_c =$ 0.36 ore Durata della pioggia critica
 $\mu =$ **14.98686** mm Pioggia indice di durata T_c

L'altezza di pioggia $h_{Tr}(T_c)$ 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

$T_r =$	500		
SZO 1	$a_2 =$	$0,46378 + 1,0386 \text{ Log}_{10} T =$	3.26693
	$n_2 =$	$-0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0.194346
	$n_2 =$	$-1,0563 \cdot 10^{-2} - 7,9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0.03189
			se $T_c \leq 1$ ora
			se $T_c \geq 1$ ora
SZO 2	$a_2 =$	$0,44182 + 1,0817 \text{ Log}_{10} T =$	3.361296
	$n_2 =$	$-0,18676 + 0,24310 \text{ Log}_{10} T - 3,5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0.211104
	$n_2 =$	$-5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0.01669
			se $T_c \leq 1$ ora
			se $T_c \geq 1$ ora
SZO 3	$a_2 =$	$0,41273 + 1,1370 \text{ Log}_{10} T =$	3.481459
	$n_2 =$	$-0,19055 + 0,25937 \text{ Log}_{10} T - 3,8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	0.231508
	$n_2 =$	$1,5878 \cdot 10^{-2} + 7,6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	0.036458
			se $T_c \leq 1$ ora
			se $T_c \geq 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$$a_2 = 3.361296$$

$$n_2 = -0.01669$$

$$K = 3.419106$$

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

$$r = 1 - (0,0394 * S^{0,354}) * T_c^{(-0,40 + 0,0208 * \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.949751 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 * S^{0,354}) * T_c^{(-0,40 + 0,003832 * \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.948334 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = 0.95$$

$$h_{Tr}(T_c) = r * K * \mu = 48.67956 \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

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

$$Q_{\max} = 23.344 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$T_r = \boxed{200}$$

SZO 1	$a_2 =$	$0,46378 + 1,0386 \text{ Log}_{10} T =$	$\boxed{2.85363}$	
	$n_2 =$	$-0,18449 + 0,23032 \text{ Log}_{10} T - 3,3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	$\boxed{0.16901}$	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-1,0563 \cdot 10^{-2} - 7,9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	$\boxed{-0.02875}$	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 2	$a_2 =$	$0,44182 + 1,0817 \text{ Log}_{10} T =$	$\boxed{2.930844}$	
	$n_2 =$	$-0,18676 + 0,24310 \text{ Log}_{10} T - 3,5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	$\boxed{0.184906}$	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$-5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	$\boxed{-0.01506}$	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 3	$a_2 =$	$0,41273 + 1,1370 \text{ Log}_{10} T =$	$\boxed{3.029001}$	
	$n_2 =$	$-0,19055 + 0,25937 \text{ Log}_{10} T - 3,8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2 =$	$\boxed{0.204221}$	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2 =$	$1,5878 \cdot 10^{-2} + 7,6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	$\boxed{0.033423}$	se $T_c \geq 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$$a_2 = \boxed{2.930844}$$

$$n_2 = \boxed{-0.01506}$$

$$K = \boxed{2.976299}$$

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

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,0208 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.949751 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,003832 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.948334 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = \boxed{0.95}$$

$$h_{Tr}(T_c) = r \cdot K \cdot \mu = \boxed{42.3751} \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

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

$$Q_{\max} = \boxed{18.063} \text{ m}^3/\text{s}$$

$T_r=$	100			
SZO 1	$a_2=$	$0,46378+1,0386 \text{ Log}_{10}T=$	2.54098	
	$n_2=$	$-0,18449+0,23032 \text{ Log}_{10}T-3,3330*10^{-2}(\text{Log}_{10}T)^2=$	0.14283	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2=$	$-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} \text{ Log}_{10}T=$	-0.02637	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 2	$a_2=$	$0,44182+1,0817 \text{ Log}_{10}T$	2.60522	
	$n_2=$	$-0,18676+0,24310 \text{ Log}_{10}T-3,5453*10^{-2}(\text{Log}_{10}T)^2=$	0.157628	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2=$	$-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} \text{ Log}_{10}T=$	-0.01383	se $T_c \geq 1$ ora
SZO 3	$a_2=$	$0,41273+1,1370 \text{ Log}_{10}T$	2.68673	
	$n_2=$	$-0,19055+0,25937 \text{ Log}_{10}T-3,8160*10^{-2}(\text{Log}_{10}T)^2=$	0.17555	se $T_c \leq 1$ ora
	$n_2=$	$1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} \text{ Log}_{10}T=$	0.031128	se $T_c \geq 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$a_2=$	2.60522
$n_2=$	-0.01383
$K=$	2.642302

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

$$r = 1 - (0,0394 * S^{0,354}) * T_c^{(-0,40+0,0208 * \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.949751 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 * S^{0,354}) * T_c^{(-0,40+0,003832 * \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.948334 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = 0.95$$

$$h_{Tr}(T_c) = r * K * \mu = 37.61982 \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

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

$$Q_{\max} = 16.036 \text{ m}^3/\text{s}$$

$T_r =$	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
	$n_2 =$	$-1,0563 \cdot 10^{-2} - 7,9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0.02399	se $T_c \geq 1$ 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
	$n_2 =$	$-5,6593 \cdot 10^{-3} - 4,0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T =$	-0.0126	se $T_c \geq 1$ 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 $T_c \geq 1$ ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

$a_2 =$	2.279596
$n_2 =$	-0.0126
$K =$	2.309138

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

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,0208 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.949751 \quad \text{per } S < 20 \text{ Km}^2$$

$$r = 1 - (0,0394 \cdot S^{0,354}) \cdot T_c^{(-0,40 + 0,003832 \cdot \ln(4,6 - \ln(S)))} = 0.948334 \quad \text{per } S > 20 \text{ Km}^2$$

Nel caso specifico

$$r = 0.95$$

$$h_{Tr}(T_c) = r \cdot K \cdot \mu = 32.87638 \text{ mm} \quad \text{Altezza di pioggia di durata } T_c \text{ avente tempo di ritorno } T_r$$

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

$$Q_{\max} = 14.014 \text{ m}^3/\text{s}$$