PROVINCIA DI OLBIA TEMPIO
COMUNE SAN TEODORO

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.

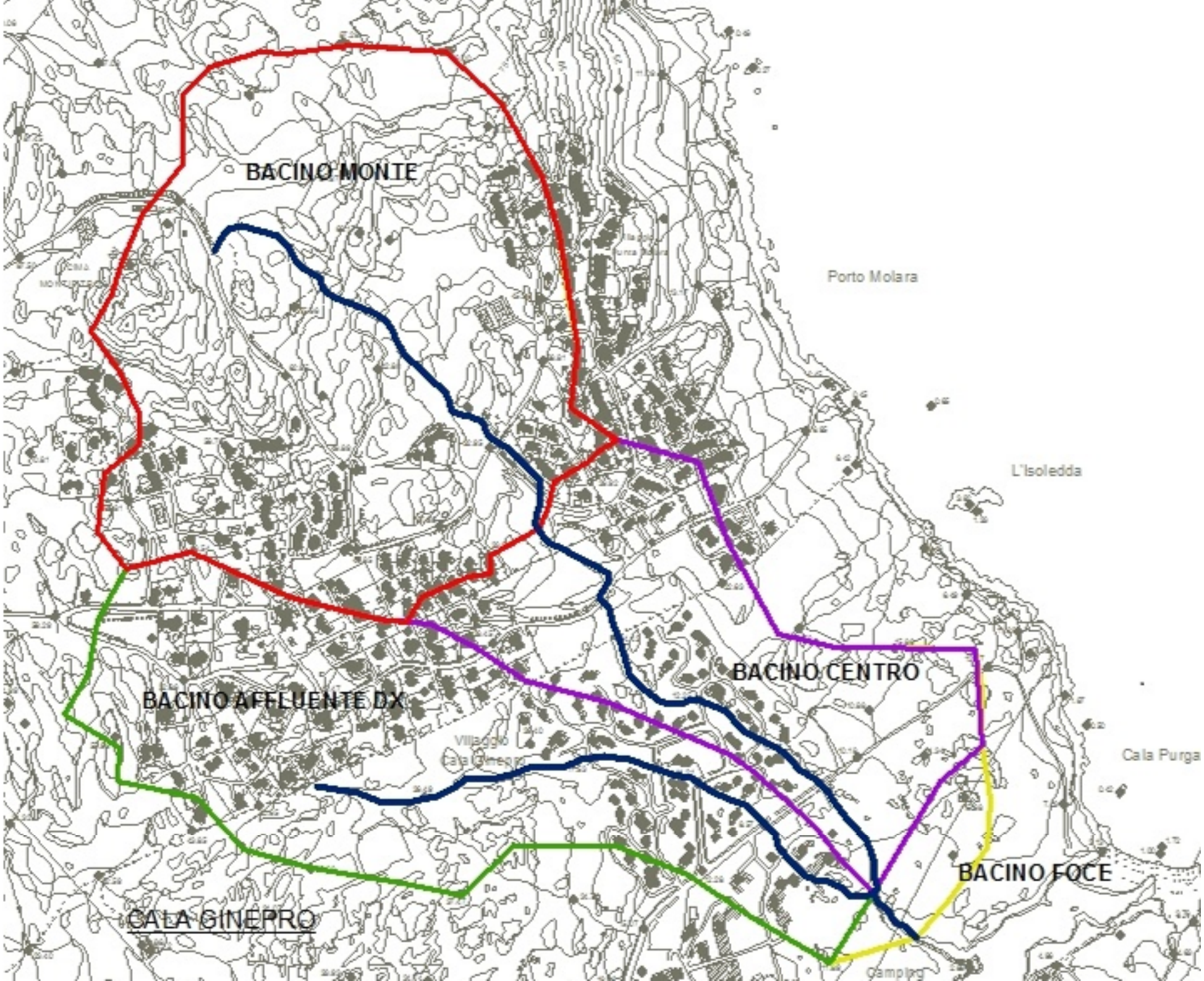
CALA GINEPRO
RELAZIONE IDROLOGICA

TAVOLA N°	SCALA	DATA
2.1		Ottobre 2012

I TECNICI INCARICATI
Ing. Maddalena Idili
Geol. Andrea Selis

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Geom. Riccardo Inzaina

Ing. Maddalena Idili, via Stazione n. 28 - 08012 Bortigali, cell. 3285388170 - email idili.m@tiscali.it
Geol. Andrea Selis, via Toscana n.3 - 08100 Nuoro, cell. 3493193280 - email andreaselis@gmail.it


BACINO MONTE
Porto Molara
L'Isoledda
BACINO CENTRO
BACINO AFFLUENTE DX
Cala Ginepro
Cala Purga
BACINO FOCE
CALA GINEPRO
Camping

COMUNE DI SAN TEODORO

LOCALITA':	**CALA GINEPRO CALA CAVALLO**
SUB-BACINO:	**CALA GINEPRO – 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	0,45	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	0,780	Km^2
Jm=	Pendenza media del bacino	0,11	
L=	Lunghezza asta fluviale	1,419	Km
Hm=	Altezza media del bacino rispetto alla sezione di verifica	42	m
Im=	Pendenza media asta principale	0,06	

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

$\mu = a_1 * T^{n}_{1}$ 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.

$a_1 = h_g / (0{,}886 * 24^{n}_{1})$

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

h_g= 80 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=	$0,127*\sqrt{(S/I_m)}$	Formula di Ventura	=	0,457905 [ore]	
T_c=	$(1,5*L+4*\sqrt{S})/(0,8\sqrt{H_m})$	Formula di Giandotti	=	1,091928 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
T_c=	$0,108*(S*L)^{1/3}/\sqrt{I_m}$	Formula di Pasini	=	0,456079 [ore]	
T_c=	$0,212*S^{0,231}*(H_m/J_m)^{0,289}$	Formula VAPI Sardegı	=	1,115748 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
		media	=	0,456992 [ore]	

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

T_c= 0,45 ore Durata della pioggia critica

μ= **17,48352** 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

$K=a_2*T^n_2$

I valori di a_2 e n_2 si determinano con le seguenti relazioni valevoli 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 $Log_{10}T$=	3,26693	
	n_2=	-0,18449+0,23032 $Log_{10}T$-3,3330*10^{-2}($Log_{10}T$)^2=	0,194346	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,031894	se T_c>= 1 ora
SZO 2	a_2=	0,44182+1,0817 $Log_{10}T$	3,361296	
	n_2=	-0,18676+0,24310 $Log_{10}T$-3,5453*10^{-2}($Log_{10}T$)^2=	0,211104	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,016691	se T_c>= 1 ora
SZO 3	a_2=	0,41273+1,1370 $Log_{10}T$	3,481459	
	n_2=	-0,19055+0,25937 $Log_{10}T$-3,8160*10^{-2}($Log_{10}T$)^2=	0,231508	se T_c<= 1 ora
	n_2=	1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} $Log_{10}T$=	0,036458	se T_c>= 1 ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 3,361296

n_2= 0,211104

K= 2,83987

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,951624	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,950579	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **47,16837** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **18,1831** **m^3/s**

T_r= 200

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 2,930844

n_2= 0,184906

K= 2,528539

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,951624	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,950579	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **41,99737** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **16,1897** **m^3/s**

T_r= 100

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 2,6052

n_2= 0,157628

K= 2,297088

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,951624	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,950579	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **38,15313** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **14,7078** **m^3/s**

T_r= 50

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 2,279596

n_2= 0,123925

K= 2,064821

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,951624	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,950579	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **34,29532** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **13,2206** **m^3/s**

COMUNE DI SAN TEODORO

LOCALITA':	**CALA GINEPRO CALA CAVALLO**
SUB-BACINO:	**CALA GINEPRO – AFFLUENTE DX SUB1**
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	0,31	ore
$T_r=$	Tempo di ritorno	**500**	anni
$r(T_c,S)=$	Coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area del bacino	0,96	
$S=$	Area del bacino	0,240	Km^2
$Jm=$	Pendenza media del bacino	0,09	
$L=$	Lunghezza asta fluviale	0,786	Km
$Hm=$	Altezza media del bacino rispetto alla sezione di verifica	29	m
$Im=$	Pendenza media asta principale	0,04	

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

$\mu = a_1 * T^n_1$ 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.

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

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

$h_g=$	80	mm
$n_1=$	0,412871	
$a_1=$	24,31125	

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

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=	$0,127*\sqrt{(S/I_m)}$	Formula di Ventura	=	0,311085 [ore]	
T_c=	$(1,5*L+4*\sqrt{S})/(0,8\sqrt{H_m})$	Formula di Giandotti	=	0,728527 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
T_c=	$0,108*(S*L)^{1/3}/\sqrt{I_m}$	Formula di Pasini	=	0,309698 [ore]	
T_c=	$0,212*S^{0,231}*(H_m/J_m)^{0,289}$	Formula VAPI Sardegı	=	0,809136 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
		media	=	0,310392 [ore]	

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

T_c=	0,31	ore	Durata della pioggia critica
μ=	**14,99013**	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

$K=a_2*T^{n}_{2}$

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

T_r= 500

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	3,361296
n_2=	0,211104
K=	2,62501

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,963647	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,962326	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,96

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **37,77527** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= 6,50417 m^3/s

T_r= 200

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 2,930844

n_2= 0,184906

K= 2,360165

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,963647	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,962326	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,96

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **33,96402** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= 5,84795 m^3/s

T_r=	100			
SZO 1	a_2=	0,46378+1,0386 $Log_{10}T$=	2,54098	
	n_2=	-0,18449+0,23032 $Log_{10}T$-3,3330*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,14283	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,02637	se T_c>= 1 ora
SZO 2	a_2=	0,44182+1,0817 $Log_{10}T$	2,60522	
	n_2=	-0,18676+0,24310 $Log_{10}T$-3,5453*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,157628	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,013834	se T_c>= 1 ora
SZO 3	a_2=	0,41273+1,1370 $Log_{10}T$	2,68673	
	n_2=	-0,19055+0,25937 $Log_{10}T$-3,8160*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,17555	se T_c<= 1 ora
	n_2=	1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} $Log_{10}T$=	0,031128	se T_c>= 1 ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	2,6052
n_2=	0,157628

K= 2,166035

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

r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,0208*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,963647	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,003832*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,962326	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,96

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **31,17038** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **5,36694** **m^3/s**

T_r=	50			
SZO 1	a_2=	0,46378+1,0386 $Log_{10}T$=	2,22833	
	n_2=	-0,18449+0,23032 $Log_{10}T$-3,3330*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,11061	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,023991	se T_c>= 1 ora
SZO 2	a_2=	0,44182+1,0817 $Log_{10}T$	2,279596	
	n_2=	-0,18676+0,24310 $Log_{10}T$-3,5453*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,123925	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,012603	se T_c>= 1 ora
SZO 3	a_2=	0,41273+1,1370 $Log_{10}T$	2,344459	
	n_2=	-0,19055+0,25937 $Log_{10}T$-3,8160*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,139963	se T_c<= 1 ora
	n_2=	1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} $Log_{10}T$=	0,028833	se T_c>= 1 ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	2,279596
n_2=	0,123925
K=	1,971628

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

r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,0208*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,963647	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,003832*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,962326	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,96

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **28,37277** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **4,88524** **m^3/s**

COMUNE DI SAN TEODORO

LOCALITA':	**CALA GINEPRO CALA CAVALLO**
SUB-BACINO:	**CALA GINEPRO – CENTRO SUB2**
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	0,38	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	0,515	Km^2
Jm=	Pendenza media del bacino	0,12	
L=	Lunghezza asta fluviale	1,34	Km
Hm=	Altezza media del bacino rispetto alla sezione di verifica	41,7	m
Im=	Pendenza media asta principale	0,06	

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

$\mu = a_1 * T^n_1$ 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.

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

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

$h_g=$	80	mm
$n_1=$	0,412871	
$a_1=$	24,31125	

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

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=	$0,127*\sqrt{(S/I_m)}$	Formula di Ventura	=	0,372076	[ore]	
T_c=	$(1,5*L+4*\sqrt{S})/(0,8\sqrt{H_m})$	Formula di Giandotti	=	0,944735	[ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
T_c=	$0,108*(S*L)^{1/3}/\sqrt{I_m}$	Formula di Pasini	=	0,38963	[ore]	
T_c=	$0,212*S^{0,231}*(H_m/J_m)^{0,289}$	Formula VAPI Sardegı	=	0,986505	[ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
		media	=	0,380853	[ore]	

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

T_c=	0,38	ore	Durata della pioggia critica
μ=	**16,30468**	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

$K=a_2*T^{n}_{2}$

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

T_r= 500

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 3,361296

n_2= 0,211104

K= 2,740294

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

r = $1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ = 0,955634 per S< 20 Km^2

r = $1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ = 0,954408 per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **42,44564** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **12,7936** **m^3/s**

T_r= 200

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 2,930844

n_2= 0,184906

K= 2,450711

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,955634	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,954408	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **37,96015** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= 11,4416 m^3/s

T_r=	100			
SZO 1	a_2=	0,46378+1,0386 $Log_{10}T$=	2,54098	
	n_2=	-0,18449+0,23032 $Log_{10}T$-3,3330*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,14283	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,02637	se T_c>= 1 ora
SZO 2	a_2=	0,44182+1,0817 $Log_{10}T$	2,60522	
	n_2=	-0,18676+0,24310 $Log_{10}T$-3,5453*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,157628	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,013834	se T_c>= 1 ora
SZO 3	a_2=	0,41273+1,1370 $Log_{10}T$	2,68673	
	n_2=	-0,19055+0,25937 $Log_{10}T$-3,8160*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,17555	se T_c<= 1 ora
	n_2=	1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} $Log_{10}T$=	0,031128	se T_c>= 1 ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	2,6052
n_2=	0,157628

K= 2,236677

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

r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,0208*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,955634	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,003832*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,954408	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **34,64488** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **10,4423** **m^3/s**

T_r=	50			
SZO 1	a_2=	0,46378+1,0386 $Log_{10}T$=	2,22833	
	n_2=	-0,18449+0,23032 $Log_{10}T$-3,3330*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,11061	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,023991	se T_c>= 1 ora
SZO 2	a_2=	0,44182+1,0817 $Log_{10}T$	2,279596	
	n_2=	-0,18676+0,24310 $Log_{10}T$-3,5453*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,123925	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,012603	se T_c>= 1 ora
SZO 3	a_2=	0,41273+1,1370 $Log_{10}T$	2,344459	
	n_2=	-0,19055+0,25937 $Log_{10}T$-3,8160*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,139963	se T_c<= 1 ora
	n_2=	1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} $Log_{10}T$=	0,028833	se T_c>= 1 ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	2,279596
n_2=	0,123925
K=	2,022007

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

r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,0208*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,955634	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,003832*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,954408	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **31,31977** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **9,44011** **m^3/s**

COMUNE DI SAN TEODORO

LOCALITA':	**CALA GINEPRO CALA CAVALLO**
SUB-BACINO:	**CALA GINEPRO – MONTE SUB3**
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	0,23	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	0,350	Km^2
Jm=	Pendenza media del bacino	0,15	
L=	Lunghezza asta fluviale	0,631	Km
Hm=	Altezza media del bacino rispetto alla sezione di verifica	35	m
Im=	Pendenza media asta principale	0,09	

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

$\mu = a_1 * T^n_1$ 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.

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

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

$h_g=$	80	mm
$n_1=$	0,412871	
$a_1=$	24,31125	

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

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=	$0,127*\sqrt{(S/I_m)}$	Formula di Ventura	=	0,250447 [ore]	
T_c=	$(1,5*L+4*\sqrt{S})/(0,8\sqrt{H_m})$	Formula di Giandotti	=	0,699985 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
T_c=	$0,108*(S*L)^{1/3}/\sqrt{I_m}$	Formula di Pasini	=	0,217605 [ore]	
T_c=	$0,212*S^{0,231}*(H_m/J_m)^{0,289}$	Formula VAPI Sardegı	=	0,804194 [ore]	(da non considerare per le dimensioni del bacino)
		media	=	0,234026 [ore]	

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

T_c= 0,23 ore Durata della pioggia critica

μ= **13,25206** 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

$K=a_2*T^{n}_{2}$

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

T_r= 500

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	3,361296
n_2=	0,211104
K=	2,464704

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,953611	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,951564	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **31,02928** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= 10,5014 m^3/s

T_r= 200

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

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2= 2,930844

n_2= 0,184906

K= 2,23343

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,953611	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,951564	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **28,11767** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= 9,516 m^3/s

T_r=	100			
SZO 1	a_2=	0,46378+1,0386 $Log_{10}T$=	2,54098	
	n_2=	-0,18449+0,23032 $Log_{10}T$-3,3330*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,14283	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,02637	se T_c>= 1 ora
SZO 2	a_2=	0,44182+1,0817 $Log_{10}T$	2,60522	
	n_2=	-0,18676+0,24310 $Log_{10}T$-3,5453*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,157628	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,013834	se T_c>= 1 ora
SZO 3	a_2=	0,41273+1,1370 $Log_{10}T$	2,68673	
	n_2=	-0,19055+0,25937 $Log_{10}T$-3,8160*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,17555	se T_c<= 1 ora
	n_2=	1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} $Log_{10}T$=	0,031128	se T_c>= 1 ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	2,6052
n_2=	0,157628
K=	2,066481

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

r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}0208*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,953611	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0{,}0394*S^{0{,}354})*T_c^{(-0{,}40+0{,}003832*\ln(4{,}6-\ln(S)))}$ =	0,951564	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **26,01588** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **8,80468** **m^3/s**

T_r=	50			
SZO 1	a_2=	0,46378+1,0386 $Log_{10}T$=	2,22833	
	n_2=	-0,18449+0,23032 $Log_{10}T$-3,3330*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,11061	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-1,0563*10^{-2}-7,9034*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,023991	se T_c>= 1 ora
SZO 2	a_2=	0,44182+1,0817 $Log_{10}T$	2,279596	
	n_2=	-0,18676+0,24310 $Log_{10}T$-3,5453*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,123925	se T_c<= 1 ora
	n_2=	-5,6593*10^{-3}-4,0872*10^{-3} $Log_{10}T$=	-0,012603	se T_c>= 1 ora
SZO 3	a_2=	0,41273+1,1370 $Log_{10}T$	2,344459	
	n_2=	-0,19055+0,25937 $Log_{10}T$-3,8160*$10^{-2}(Log_{10}T)^2$=	0,139963	se T_c<= 1 ora
	n_2=	1,5878*10^{-2}+7,6250*10^{-3} $Log_{10}T$=	0,028833	se T_c>= 1 ora

Inserire i dati relativi alla sezione di verifica

a_2=	2,279596
n_2=	0,123925
K=	1,900029

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

r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,0208*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,953611	per S< 20 Km^2
r =	$1-(0,0394*S^{0,354})*T_c^{(-0,40+0,003832*\ln(4,6-\ln(S)))}$ =	0,951564	per S> 20 Km^2

Nel caso specifico

r = 0,95

$h_{Tr}(T_c)$= r*K*μ= **23,92033** mm Altezza di pioggia di durata T_c 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}= **8,09547** **m^3/s**