

“TACCU SA PRUNA”

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio
ad alta flessibilità

Comune di Esterzili (SU)

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE

STRATEGIES FOR WATER



Progettisti: Ing. Luigi Lorenzo Papetti

Relazione idrologica



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	15/06/2022	E. Marchesi	C. Pasqua	L. Papetti

Codice commessa: 1351

Codifica documento: 1351-A-FN-R-04-0

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
3	CALCOLO DELLA PRECIPITAZIONE ALL'INTERNO DEL BACINO DI MONTE	5

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è volta a definire la precipitazione attesa presso il bacino di monte associata ad un tempo di ritorno di 3.000 anni. Il bacino di monte, realizzato tramite un rilevato classificabile come "grande diga" (altezza superiore a 15 m e con realizzazione di un serbatoio superiore ad 1 milione di m²), deve essere dimensionato in base al D.M. 26/04/2014 "*Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)*", in base al quale gli scarichi di superficie delle dighe in materiali sciolti devono essere dimensionati per l'onda con portata al colmo di piena corrispondente al periodo di ritorno di 3.000 anni. Va sottolineato che il bacino di monte non sbarrata alcun corso d'acqua, pertanto non possiede un bacino imbrifero. In altre parole, le uniche acque che possono essere recapitate all'interno del bacino sono quelle derivanti dalle precipitazioni che cadono all'interno della superficie delimitata dal perimetro del coronamento.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Secondo la perimetrazioni dei bacini sub-idrografici individuata dal PAI, l'area di interesse del progetto ricade interamente all'interno del Sub-bacino 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri (Figura 1).

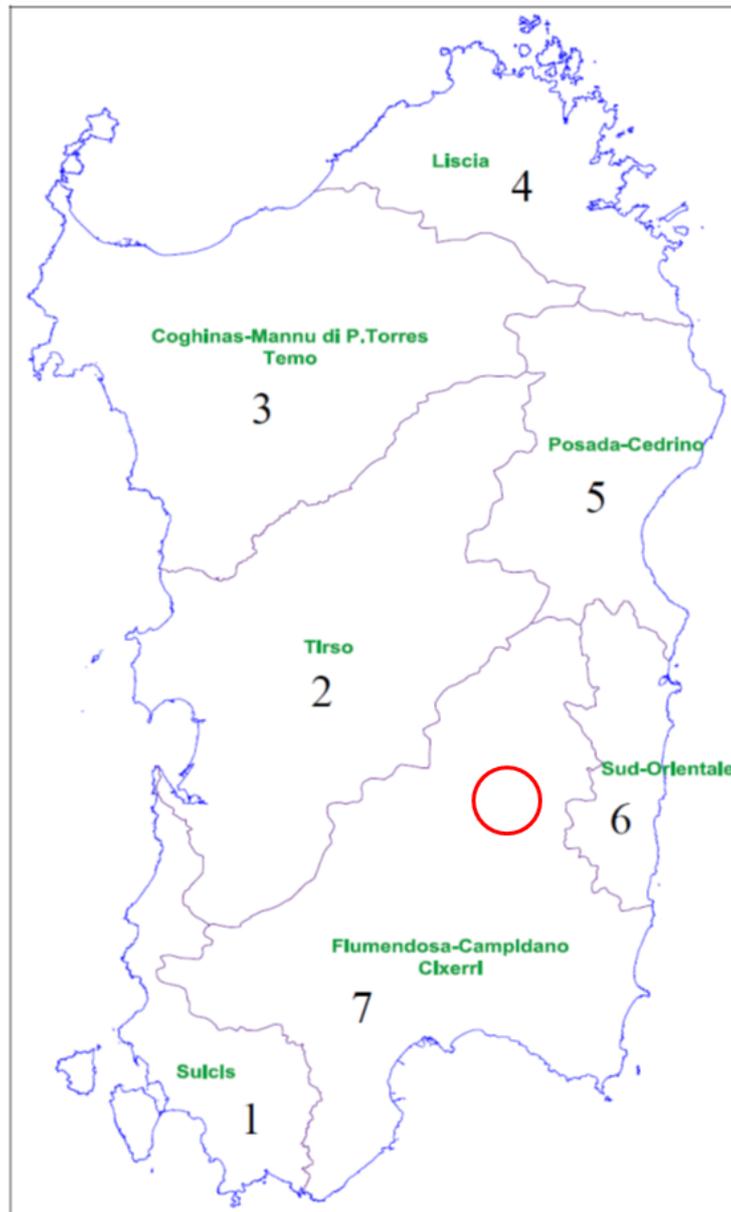


Figura 1 – PAI – delimitazione dei sub-bacini regionali sardi con individuazione dell'area interessata dall'impianto

3 CALCOLO DELLA PRECIPITAZIONE ALL'INTERNO DEL BACINO DI MONTE

Per il calcolo della precipitazione attesa associata ad un tempo di ritorno di 3.000 anni, si può ricorrere a quanto contenuto del sintesi del rapporto del progetto VaPI (Valutazione delle Piene in Italia) redatto per la Regione Sardegna, ipotizzando un evento meteorico di durata pari a 24 ore.

Per il calcolo di questa altezza, si può ricorrere al metodo di calcolo di precipitazioni intense basata sulla distribuzione probabilistica di tipo TCEV, elaborata da Deidda e Piga¹.

Secondo questa metodologia, la definizione dell'altezza di pioggia giornaliera h_T con assegnato tempo di ritorno T dipende da due informazioni principali: la sottozona omogenea in cui ricade l'area oggetto della valutazione e la pioggia indice giornaliera.

L'area in cui sarà realizzato il bacino di monte ricade all'interno della sottozona omogenea 3, in prossimità del confine con la sottozona omogenea 2 (Figura 2). A favore di sicurezza, è stata eseguita un'analisi per entrambe le sottozone, in modo da assumere come valido il risultato più cautelativo (che tende quindi a sovrastimare l'altezza di pioggia).

Per quanto riguarda la pioggia indice giornaliera μ_g , essa è determinata tramite la carta delle isoiete riportata in Figura 3; il valore è assunto pari a 70 mm.

¹ Deidda, R. e Piga, Curve di possibilità pluviometrica basate sul modello TCEV, Informazione, 81, pagine 9-14, Cagliari, 1998.

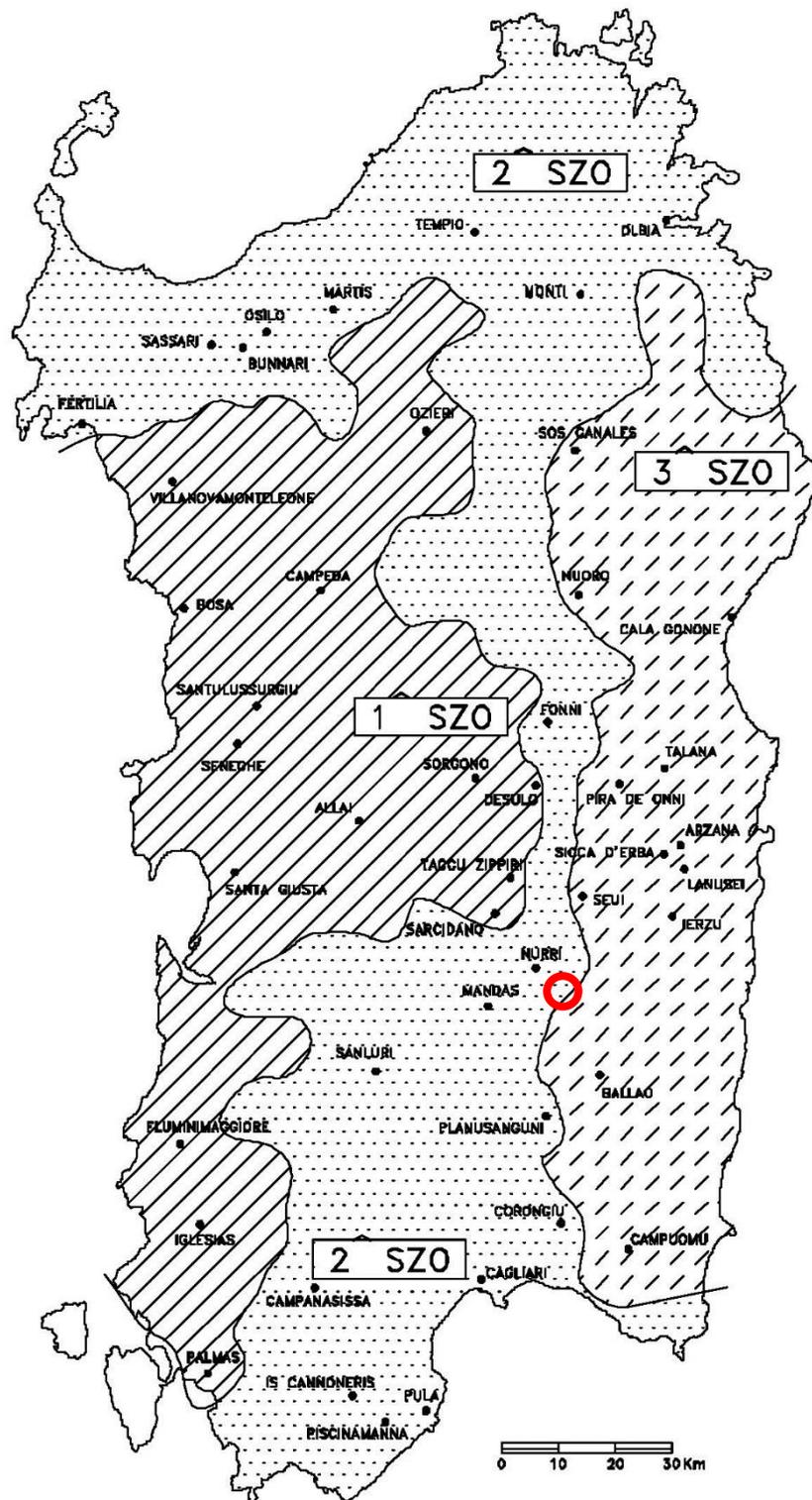


Figura 2 - Inquadramento dell'area in cui prevede di realizzare il bacino di monte rispetto alla mappa delle sottozone omogenee (SZO) del progetto VApI

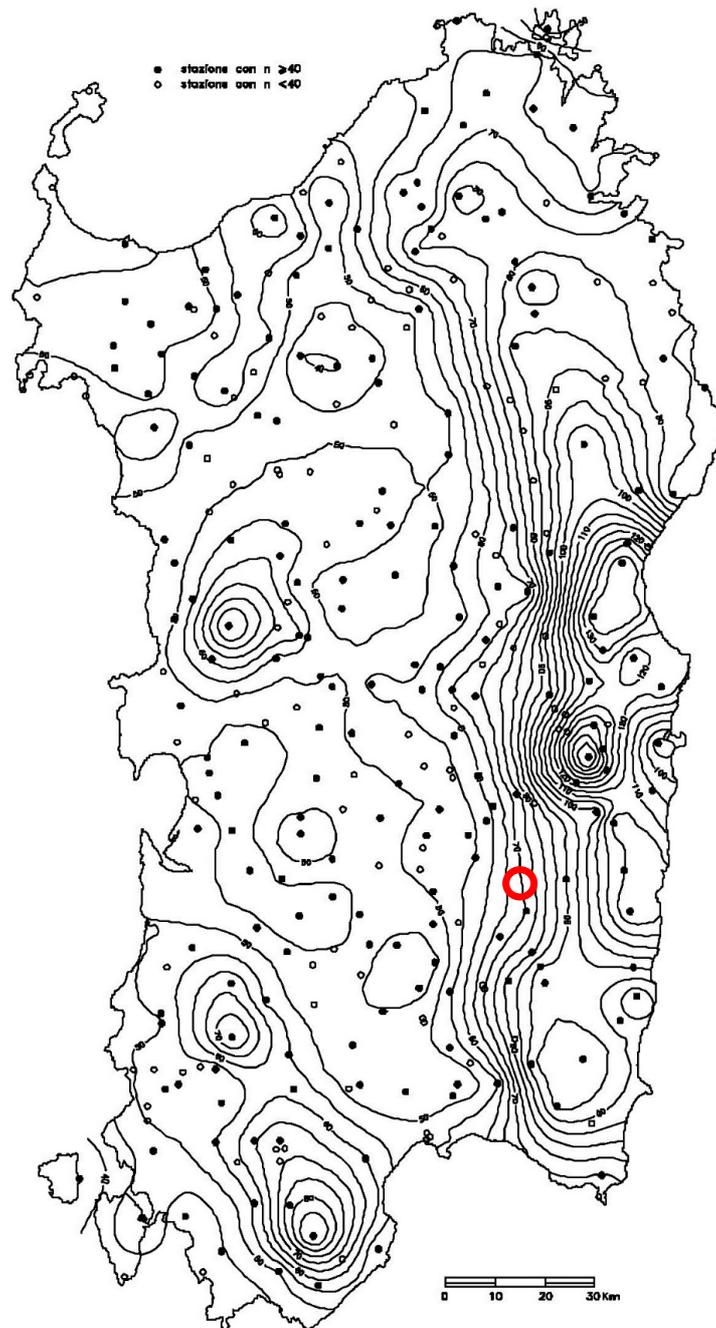


Figura 3 - Inquadramento dell'area in cui prevede di realizzare il bacino di monte rispetto alla mappa delle isoiete del progetto VApI

Note queste informazioni, l'altezza di pioggia giornaliera h_T con assegnato tempo di ritorno T è data dalla seguente definizione per le sottozone omogenee SZ2:

$$h_T = \mu_g \cdot K_T = \mu_g \cdot \left[0,60937 + 0,91699 \cdot \text{Log}_{10}(T) + 3,9932 \cdot 10^{-2} \cdot (\text{Log}_{10}(T))^2 \right]$$

in cui K_T è fattore probabilistico di crescita, associato al tempo di ritorno T , definito in questo modo per tempi di ritorno compresi maggiori di 10 anni e durate di eventi di precipitazione aventi durata pari o maggiore a 24 ore:

$$K_T = a''_2 \cdot d^{n''_2}$$

in cui:

$$a'_2 = a''_2 = 0,44182 + 1,0817 \cdot \text{Log}_{10}(T)$$

$$n''_2 = 0,56593 \cdot 10^{-2} + 0,40872 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}_{10}(T)$$

Conoscendo questi parametri, è possibile ricostruire le LSPP (Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica, vedi Figura 4), ossia curve che rappresentano il legame tra altezze massime e durata di eventi piovosi in funzione di diversi tempo di ritorno, valide per il sito oggetto di analisi.

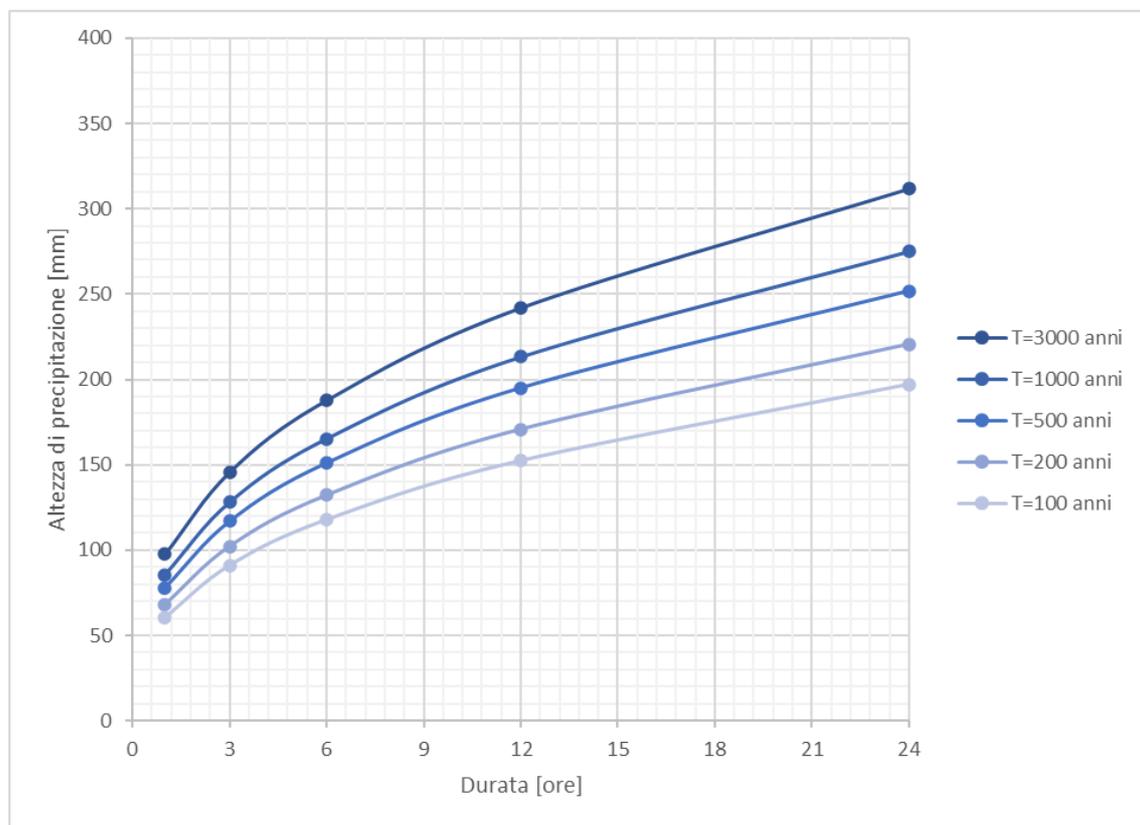


Figura 4 – Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica – Sottozona omogenea 2

Per quanto riguarda le sottozone omogenee SZ3 la formula è la seguente:

$$h_T = \mu_g \cdot K_T = \mu_g \cdot \left[0,47839 + 1,22460 \cdot \text{Log}_{10}(T) + 5,3321 \cdot 10^{-2} \cdot (\text{Log}_{10}(T))^2 \right]$$

in cui:

$$K_T = a''_2 \cdot d^{n''_2}$$

$$a'_2 = a''_2 = 0,41273 + 1,1370 \cdot \text{Log}_{10}(T)$$

$$n_2'' = 0,15878 \cdot 10^{-1} + 0,7625 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}_{10}(T)$$

In Figura 5 sono riportate le LSPP.

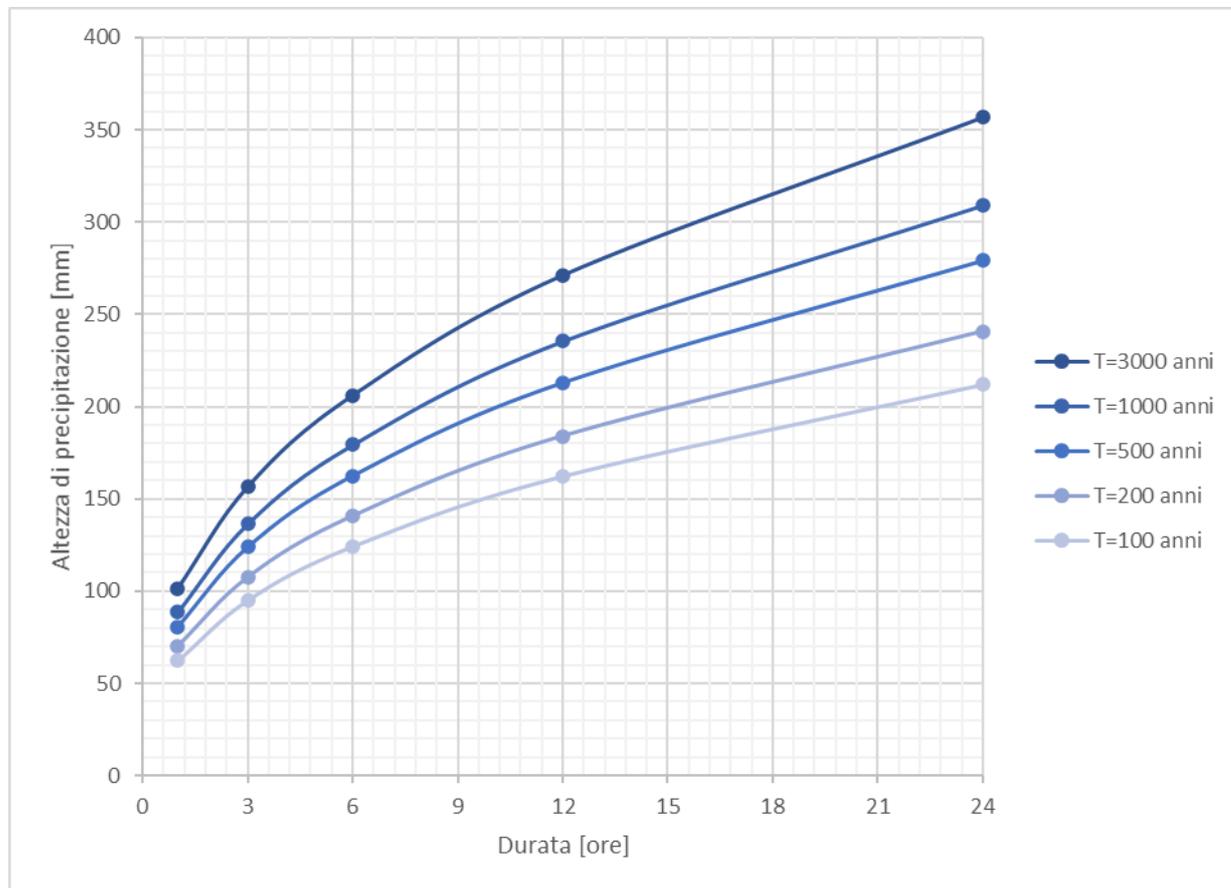


Figura 5 – Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica – Sottozona omogenea 3

Utilizzando le formule della sottozona omogenea SZ2, si ottiene $h_T = 311,7$ mm, mentre con le formule della sottozona omogenea SZ3 si ottiene $h_T = 356,8$ mm.

Per quanto riguarda l'altezza da adottare per le verifiche del franco di sicurezza, si è ritenuto cautelativo adottare come valore di riferimento il massimo dei due valori calcolati, ossia **356,8 mm**. Ulteriori misure cautelative sono state adottate nel dimensionamento del bacino di monte, meglio descritte nella *Relazione idraulica*.



Tel: +39 030 3702371 – Mail: info@frosionext.com - Sito: www.frosionext.com
Via Corfù 71 - Brescia (BS), CAP 25124
P.Iva e Codice fiscale: 03228960179