piroddi
marco
mario
21.01.2025
17:57:10
GMT+02:00

PROGETTO ESECUTIVO

- DECRETO LEGISLATIVO 31 MARZO 2023 N. 36 -
- Articolo 41 - Comma 8 -

COMUNE DI SORSO

- PROVINCIA DI SASSARI -

STUDIO TECNICO

R. T. P.

Ing. M.M. Piroddi
Ing. V.G. Piroddi
Geol. G. Piroddi
Geol. M. Pirarba

VIA GARIBALDI N° 7
08044 - JERZU -NU-

C.F. PRDMCM59C14E387Z
P.I. 00769670910

PROGETTO :

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E DIFESA COSTIERA
DEL LITORALE DI MARRITZA.
OPERE DI COMPLETAMENTO TRATTO C.

CUP: I48H23000360002 - CIG: B1F06E7262

TAVOLA M

Relazione Idrologica & Idraulica

SCALA ----

DATA *Gennaio 2025*

COMMITTENTE

Comune di Sorso
R.d.P. Geom. Gabriele Falchi

PROGETTISTA

R.T.P. Piroddi(3) - Pirarba
Capogruppo: Ing. Marco M. Piroddi

RELAZIONE IDROLOGICA - IDRAULICA

PREMESSA

La presente relazione costituisce elaborato specifico di calcolo per il dimensionamento delle opere di regimentazione idraulica del litorale Marritzza, sub-intervento C progetto di completamento.

Nello specifico il presente elaborato è volto principalmente alla determinazione dell'idrologia dell'area ed al dimensionamento delle opere di regimentazione che devono essere idonee allo smaltimento della portata su di esse gravante, intercettando le acque a monte della scarpata ed evitando che le stesse possano compromettere la stabilità della falesia.

INTERVENTI PROGETTUALI DI CARATTERE IDRAULICO

Le opere progettuali, prettamente idrauliche per le quali è stata redatta la presente relazione, hanno come finalità l'allontanamento delle acque meteoriche e la conseguente protezione idraulica del costone di falesia.

Gli interventi progettuali di regimentazione sono quindi volti ad accompagnare le acque meteoriche corrivanti in totale sicurezza oltre la falesia.

Nello specifico si prevede:

- La realizzazione di una trincea drenante, tipo gabbiondren, per la gestione delle acque corrivanti (dalla sezione 5 alla sezione 9), corredata di pozzetti di raccolta lungo la linea. Trincea da realizzarsi in sommità di falesia.
- La realizzazione di pozzetti affiancati di scarico delle acque gravanti sulla sommità di falesia (c/o sezione 7), intercettati dalla trincea drenante di cui al punto precedente.
- La realizzazione di una pavimentazione in cls di invito, della quadratura massima di 15 mq, da realizzarsi a monte dei pozzetti in progetto per convogliare correttamente agli stessi le acque corrivanti, evitando che possano spaiarsi (c/o sezione 7).

- La realizzazione di n. 4 embrici lungo il profilo di falesia per la gestione delle acque di versante.

ANALISI IDROLOGICA CON STIMA DELLE PORTATE DI PIENA

Lo scopo dell'analisi idrologia è la determinazione dell'idrologia afferente il singolo bacino di riferimento con la determinazione delle portate al colmo.

La portata gravante sull'areale di falesia è stata calcolata considerando un tempo di ritorno (Tr) di anni 20 come nel caso delle reti di drenaggio urbano.

Tempi di ritorno nei sistemi di drenaggio urbano

Tempi di ritorno T [anni]	*Condotti fognari e vie d'acqua superficiali*
$1 \div 5$	Condotti fognari la cui insufficienza determini scorrimenti idrici superficiali non pericolosi e con possibilità di smaltimento alternativo agevole verso recapiti esterni (aree verdi e/o corpi idrici ricettori)
$5 \div 10$	Condotti fognari la cui insufficienza determini scorrimenti idrici superficiali e/o allagamenti aventi carattere di entità e pericolosità non altrimenti eliminabile
$10 \div 20$	Condotti fognari situati in siti pianeggianti di naturale confuenza delle acque meteoriche, privi di possibilità di smaltimento alternativo delle stesse e la cui insufficienza determini situazioni pericolose
$20 \div 100$	Vie superficiali di convogliamento delle acque meteoriche eccedenti la capacità idraulica delle fognature, in siti urbanizzati in cui l'allagamento provochi danni inaccettabili agli insediamenti

La valutazione delle portate è stata condotta secondo i criteri espressi nelle Linee Guida del P.A.I., che prevedono, qualora non si disponga di dati osservati, che le portate di piena vengano stimate con i metodi classici dell'idrologia, prestando particolare cura alla scelta tra le diverse formulazioni ed alla scelta dei differenti parametri presenti in esse.

Le portate di piena sono state calcolate sia mediante l'utilizzo di metodi indiretti con le curve di possibilità pluviometrica applicando modelli di trasformazione afflussi – deflussi basati sulla formula razionale.

Nel caso in studio, non disponendo di serie storiche osservate, è stata scartata l'ipotesi di ricorrere ai metodi diretti per la stima delle portate di piena sia perché i bacini considerati non fanno parte dei campioni utilizzati per ricavare le relazioni statistiche e sia perché tali relazioni sono valide per bacini grandi al di sopra di 40-60 kmq.

Anche i metodi empirici sono stati scartati in quanto non tengono conto di analisi statistiche-probabilistiche e sono legati alla limitata serie dei valori osservati, dando valori di portata sovrastimati per piccoli bacini. Le curve di inviluppo su cui si basano i metodi empirici si riferiscono invece, ad eventi catastrofici (mai superati in passato) assumendo che non vengano superati neanche in futuro, inoltre, non associano un tempo di ritorno alle portate di piena fornite. Pertanto sono da considerarsi meno precisi dei metodi diretti ed indiretti.

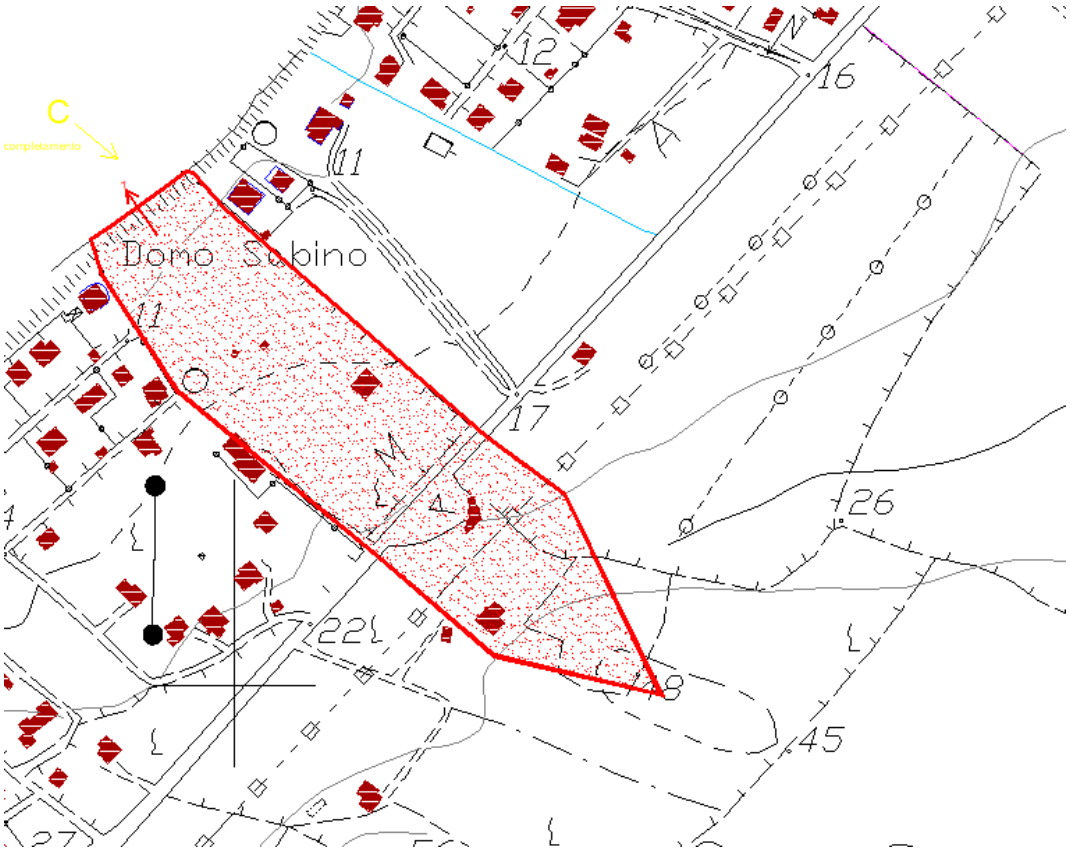
I metodi indiretti, invece, permettono di rappresentare meglio le caratteristiche climatiche e morfometriche del bacino, nonché il deflusso superficiale e possono essere applicati anche ai bacini più piccoli contrariamente agli altri metodi. Tra le due metodologie che si basano sulla formulazione del metodo razionale si preferisce quella basata sulle curve di possibilità pluviometrica TCEV, in quanto gli ultimi sviluppi di letteratura hanno dimostrato che la distribuzione TCEV è più adatta a rappresentare fenomeni più brevi ed intensi rispetto alla distribuzione Lognormale.

Propedeutico alla determinazione della portata di piena dei singoli sub bacini presenti nell'area d'opera è stato il calcolo del tempo di corrivazione (tc) che è funzione dei parametri morfometrici del bacino. Per il calcolo dei tempi di corrivazione (tc) sono state utilizzate varie formulazioni, assumendo come valore del tempo di corrivazione (tc) quello minore tra quelli calcolati.

La portata utilizzata per il dimensionamento, come già asserito è quella che risulta dall'utilizzo del Metodo Razionale utilizzando le Curve di Possibilità Pluviometrica valutate

secondo la distribuzione di probabilità TCEV, adatta a descrivere eventi intensi e di breve durata.

Dati morfologici del bacino (Sez. di Chiusura Riferimento n. 7)	
Superficie del bacino [Km2]	0.04
Lunghezza dell'asta principale [Km]	0.45
Pendenza media dell'asta principale [m/m]	0.104
Quota massima del bacino [m.s.l.m]	48
Quota della sezione terminale [m.s.l.m]	1.10



Bacino Idrografico di Riferimento (Sez. Chiusura 7)

In seguito è stata applicato il metodo indiretto, usando la distribuzione probabilistica TCEV, per la stima della portata di piena.

La formulazione utilizzata per la determinazione della portata al colmo è quella del "Metodo Razionale":

$$Q_c = i(t_c) \cdot A_b \cdot \varphi \cdot ARF$$

Essendo:

- (tc): l'intensità di precipitazione in corrispondenza del tempo di corrivazione, avendo supposto uno ietogramma di pioggia costante nel tempo;
- ϕ: il coefficiente di afflusso;
- ARF: il coefficiente di riduzione areale;

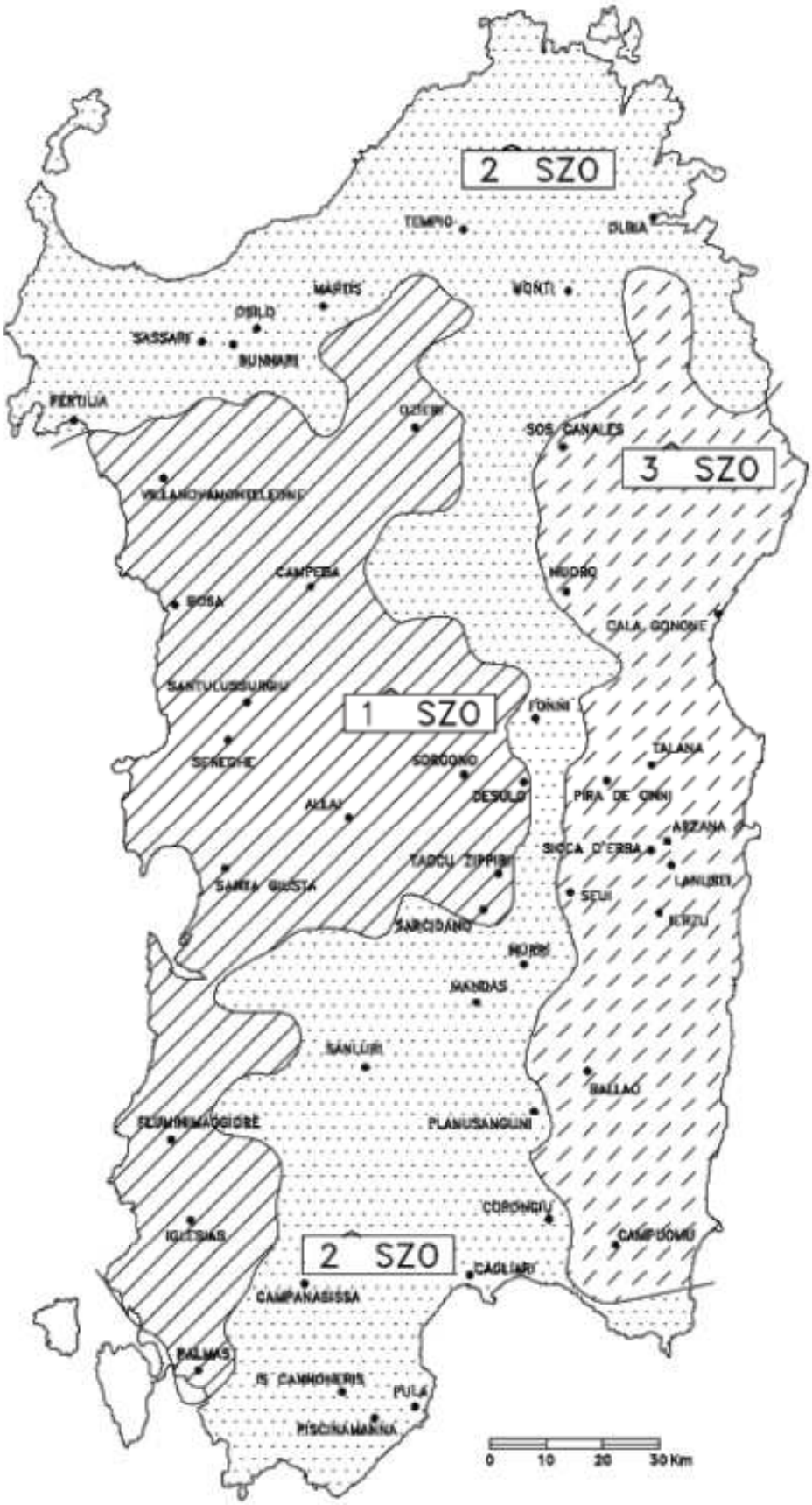
Per il calcolo dell'intensità di precipitazione sono stati determinati i parametri delle Curve di Possibilità Pluviometrica che si esprimono nel seguente modo:

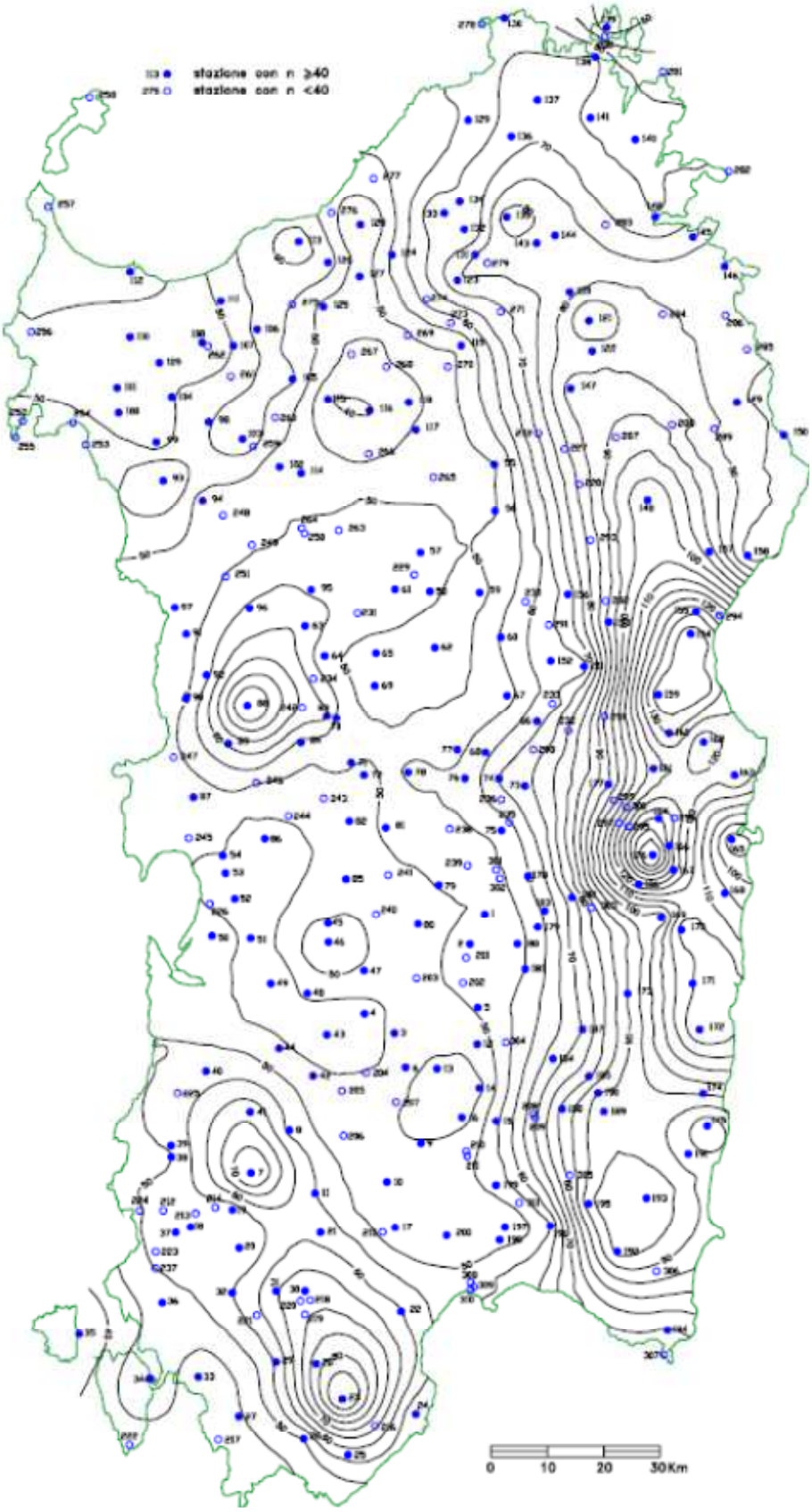
$$i_t = a\tau^{n-1} \text{ [mm/h]} \qquad p_t = a\tau^n \text{ [mm/h]}$$

Essendo

- la durata della precipitazione imposta pari al tempo di corrivazione considerato;
- a e n i coefficienti delle curve di possibilità pluviometrica (espressi secondo delle specifiche relazioni) che dipendono dal tempo di ritorno e dalle caratteristiche climatiche del luogo, valutati secondo e distribuzioni di probabilità TCEV;

L'applicazione del metodo prevede il calcolo preliminare di μg ovvero pioggia indice giornaliera, ossia la media dei massimi annui di precipitazione giornaliera, valutato mediante l'utilizzo di una carta e la scelta della sottozona omogenea di appartenenza del bacino (SZO 2).


2 SZO
TEMPIO
OLBIA
MARTIS
ORILO
SASSARI
BUNNARI
ALGHERO
OZIERI
SOS CANALES
3 SZO
VILLANOVAMONTELEONE
CAMPEDA
NUORO
BOSA
CALA GONONE
SANTULUSSURGIU
1 SZO
FONNI
SENEGHE
SORGONO
TALANA
DESULO
PIRA DE ORNI
ARZANA
ALLAI
SICCA D'ERRA
TADDU TIPPIRI
SANTA GIUSTA
LANUSEI
SEUI
SARCIDANO
ILBIRZU
NURRI
MANDAS
SANLURI
BALLAO
FLUMINIMAGGIORE
PLANUSANGUNI
CORONGIU
IGLESIAS
CAMPIDOMU
2 SZO
CAGLIARI
CAMPANASISSA
PALMAS
IS CANNONERIS
PULA
PISCINAMARINA
0 10 20 30 Km


stazione con n ≥40
stazione con n <40
0
10
20
30 Km

Il coefficiente di afflusso impiegato è pari a 0.60 ritenendo tale valore idoneo per l'area di studio.

Sez. di Chiusura Riferimento n. 7				
Tr (anni)	i(tc)[mm/h]	p(tc)[mm]	ϕ	Qc [m3/s]
20	176.490	13.908	0.60	1.14

La portata è stata poi raffrontata con la capacità di smaltimento delle opere progettuali.

ANALISI IDRAULICA

L'ipotesi progettuale prevede pozzetti affiancati per convogliare correttamente le acque corrivanti, evitando che possano spaiarsi, con tubazione PVC DNE/DNI 600/500 mm.

Dalla analisi in moto uniforme si riporta la capacità di smaltimento delle condutture in PVC considerando la trattazione di Chezy supponendo che le tubazioni abbiano un grado di riempimento del 50%.

Dati di calcolo

D	0.5	m	=	Diametro interno del canale
w	50	%	=	Livello percentuale riempimento del canale
i	0.2	m/m	=	Pendenza del canale
k	120		=	Coefficente di scabrezza

Calcola Reset

Q 1.317152944666293 m^3/s = **Portata della condotta**

Tabella diametri interni tubazioni

$$v = k\, R^{2/3}\, i^{1/2}$$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

120	Tubi Pe, PVC, PRFV
100	Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
80	Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
60	Tubi con incrostazioni e depositi
40	Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

Poiché la portata gravante è di 1.14 mc/s mentre la capacità di smaltimento delle opere è di 1.32 mc/s; ne consegue che la verifica è soddisfatta con idoneo franco idraulico di sicurezza.