


Comune di Rea

Regimazione idraulica di parte del reticolo idrico minore Cavo Casa Vecchia finalizzata alla mitigazione del rischio idrogeologico

Progetto definitivo/esecutivo

Titolo elaborato : RE02 - Relazione idraulica		Cup :
Aggiornamenti :	Scala :	Data : 10/03/2022

Progettista opere : Boiocchi Ing. Alberto 	Responsabile del procedimento :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il calcolo della portata pluviale al colmo ricorrente nel tratto del reticolo idrico minore oggetto di intervento a fronte di evento cinquantennale al nodo idraulico n. 1 (vedi tavola Allegata) del progetto di regimazione idraulica di parte del reicolo idrico minore del Comune di Rea .

La perimetrazione del bacino imbrifero è stata effettuata sulla base delle curve di livello della Cartografia Tecnica Regionale . I diversi utilizzi del suolo sono stati ricostruiti attraverso la cartografia aerea di Google Earth.

Il calcolo è stato effettuato con il foglio predisposto per la PERIMETRAZIONE DELLE AREE INONDABILI dal Gruppo Nazionale di Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche – Università di Pavia – Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale.

La curva di possibilità climatica di calcolo è stata ricavata con RAP (Rainfall Analysis Package), pacchetto software che consente la previsione quantitativa delle piogge intense attraverso la stima delle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica. Tale pacchetto, elaborato da Burlando, Oliva e Rosso ha consentito un'estrapolazione spaziale del campo di pioggia ed ha condotto alla determinazione dei coefficienti riportati nel seguito.

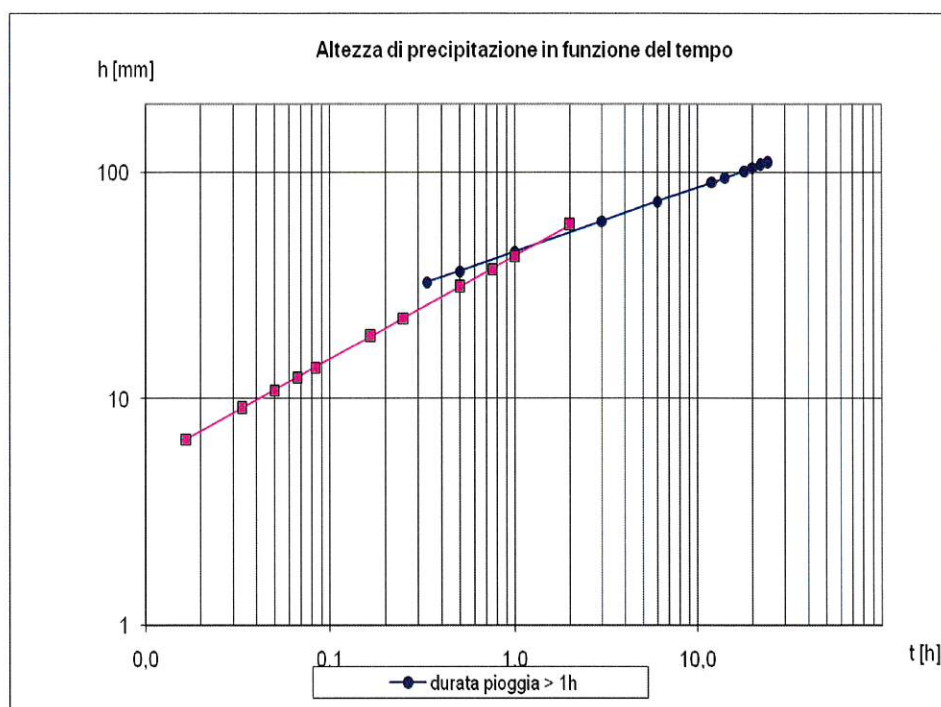
Viene assunta come rappresentativa per il bacino considerato la curva di possibilità climatica espressa nella forma :

$$H = a * t^n.$$

Tale curva, i cui parametri sono riportati nella tabella seguente, è riferita al bacino imbrifero oggetto di indagine presso Rea :

Tr	durata pioggia < 1h		durata pioggia > 1 h	
anni	a₁	n₁	a₂	n₂
10	32,75	0,456	34,22	0,285
20	37,15	0,456	38,82	0,285
50	42,81	0,456	44,73	0,285

La curva cinquantennale utilizzata per il calcolo della portata al colmo è rappresentata nel seguente grafico su scala doppio logaritmica.



Seguendo le indicazioni per il calcolo delle portate di piena sui bacini idrografici di piccole dimensioni riportate al paragrafo 6 della Direttiva "Piena di progetto" dell'Autorità di bacino del fiume Po, è possibile ricostruire la portata del reticolo idrico oggetto di intervento attraverso la formula del metodo razionale così espressa:

$$Q_c = 0,28 \cdot c \cdot i \cdot A$$

dove :

- Q_c rappresenta la portata al colmo (mc/s),
- c il coefficiente di deflusso,
- i l'intensità di pioggia (mm/h),
- A la superficie del bacino (kmq).

Il coefficiente c di deflusso viene calcolato in accordo alle indicazioni ASCE (American Society of Civil Engineers) secondo gli usi del suolo ed i coefficienti CN meglio identificati nel seguito, riferiti a condizioni C – terreni con potenzialità di deflusso medie con substrato argilloso impermeabile (metodo SCS) e classe AMC tipo II – (condizioni di umidità iniziale) pioggia totale nei 5 giorni precedenti l'evento tra 13 e 28 mm in autunno-inverno e tra 36 e 53 mm in primavera-estate; (Handbook of Hydrology, D.R.Maidment, 1992).

2 - CALCOLO DELLE PORTATE AL NODO IDRAULICO DELL'INTERVENTO

DATI BACINO

Area bacino	0,60	Kmq
Lunghezza dell'asta principale	840	m
Pendenza media della rete drenante	0,0353	
Pendenza media dei terreni	0,02	
Elevazione media sulla sezione di chiusura	60	m
Elevazione massima sulla sezione di chiusura	62	m

L'utilizzo del suolo nel bacino imbrifero in esame è stato dedotto dalle cartografie aeree di Google Earth. I dati relativi alle singole categorie sono nel seguito riportati.

Il tempo di corrvazione al nodo idraulico considerato può essere calcolato con la relazione del Giandotti:

$$T_c = \frac{(4 * \sqrt{A} + 1.5L)}{(0.8\sqrt{H_m - H_0})}$$

Dove :

L= lunghezza del percorso idraulicamente più lungo del bacino espressa in Km

H_m-H₀ = altitudine media del bacino - altitudine della sezione in esame (198 – 96 m.s.l.m. = 100)

A = area del bacino espressa in Kmq

Introducendo i valori numerici risulta TC= 47 minuti

Il tempo di corrvazione del Rio Vagreto può essere calcolato anche con la relazione del Puglisi:

$$T_c = 6L^{2/3}(H_{\max} - H_0)^{-1/3}$$

Introducendo i valori numerici risulta Tc = 1,10 ore.

A favore di sicurezza si assume il tempo di concentrazione più basso Tc = 47 minuti calcolato con la relazione del Giandotti che massimizza la portata defluente.

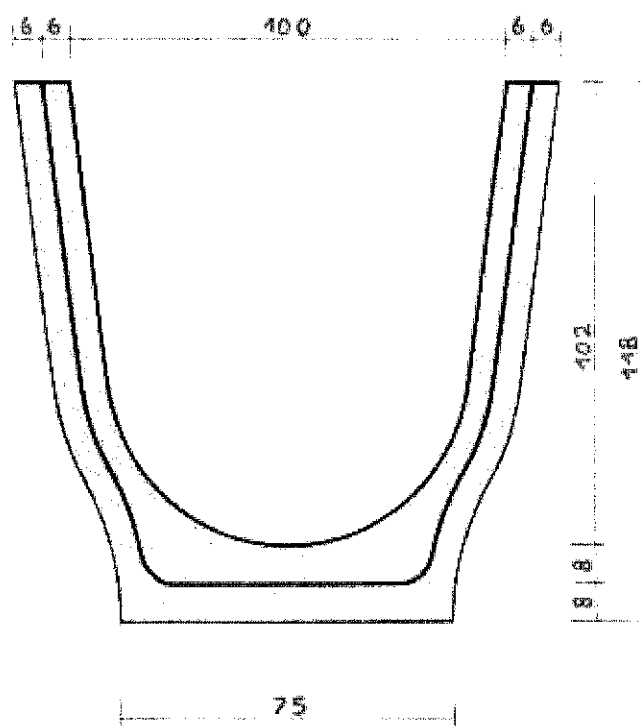
L'intensità di pioggia al tempo di concentrazione assunto è pari a 26,90 mm/h.

Nel caso specifico il coefficiente c di deflusso medio in accordo alle indicazioni ASCE per suoli in prevalenza argillosi a media pendenza (condizioni C – umidità iniziale II) risulta pari a 0,27. Introducendo i valori richiesti nella formula razionale si ottiene la portata al colmo riferita al tempo di ritorno cinquantennale :

$$Q_c = 0,28 \cdot 0,27 \cdot 26,90 \cdot 0,6 = \mathbf{1,22 \text{ mc/s}} \quad T_r = 50 \text{ anni}$$

3 DIMENSIONI DEL CANALE

In considerazione dei calcoli di portata di cui al paragrafo precedente si è previsto che il tratto di canale da realizzare con manufatti in cemento a cielo aperto debbano avere le seguenti dimensioni :



Infatti con pendenza del 2% la sezione è in grado di smaltire una portata di 1335 l/s che è compatibile con quella di progetto . Si allega tabella .

LUNGHEZZA ELEMENTO: M. 5,40		CONTORNO BAGNATO: M. 2,54	
SEZIONE ELEMENTO: MQ 0,837		PESO ELEMENTO: Kg 2550	
PENDENZA		PORTATA (LITRI/SECONDO)	
0,5%		667	
1%		944	
1,5%		1158	
2%		1335	
3%		1635	

La sezione dei canali in progetto risulta sufficiente a smaltire l'ondata di piena .

Broni , lì 10/03/2022

IL PROGETTISTA

