



DIREZIONE MOBILITA' INFRASTRUTTURE
E TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

**SRT 70 DELLA CONSUMA
MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA
TRA LE PROGRESSIVE
KM 10+200 E KM 10+600
NEL COMUNE DI PELAGO**





PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

RELAZIONE IDROLOGICA – IDRAULICA

TAVOLA N°

SPE_2.00

<i>Riferimenti amministrativi</i> PRATICA N.		SCALA: -
R.U.P.: Ing. Antonio De Crescenzo		<i>Data revisione elaborato:</i> Aprile 2024
PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Ing. Mario Daneri DA.SA. GEOLOGO: 	COLLABORATORI: Arch. Mario Palmieri Geom. Francesco Senatori	RILIEVO TOPOGRAFICO: 

SETTORE VIABILITA' REGIONALE AMBITI FIRENZE - PRATO - PISTOIA

RELAZIONE IDROLOGICA

Premessa

Il bacino qui studiato è relativo ad un piccolo fosso senza nome identificato con la sigla MV33322 sul reticolo idrografico relativo alla L.R. 79/2012, aggiornato con DGRT 1061/2023, come identificato con l'immagine qui sotto riportata.

Tale piccolo corso d'acqua attraversa la S.R. nr 70 della Consuma nel tratto che dal passo della Consuma scende verso la località Borselli, e si trova in Comune di Pelago, nei pressi del confine con il Comune di Rufina.

Tale strada è oggetto di progettazione per il ripristino di alcuni dissesti, che prevede anche il rifacimento o adeguamento dell'attraversamento del corso d'acqua sopra menzionato.

La presente relazione si rende quindi necessaria per il corretto dimensionamento di tale attraversamento.



Figura 1 - stralcio del geoportale di RT per l'individuazione del reticolo di cui alla L.R. 79/2012

Scopo della presente relazione è pertanto quello di individuare l'idrogramma ed il suo valore di picco per il tempo di ritorno di 200 anni.

Analisi morfologica del bacino

Il bacino del corso d'acqua studiato sotteso alla sezione di attraversamento con la S.R. 70 è stato determinato sulla base della cartografia CTR e del DTM idrologico della Regione Toscana, come indicato dalla seguente immagine.

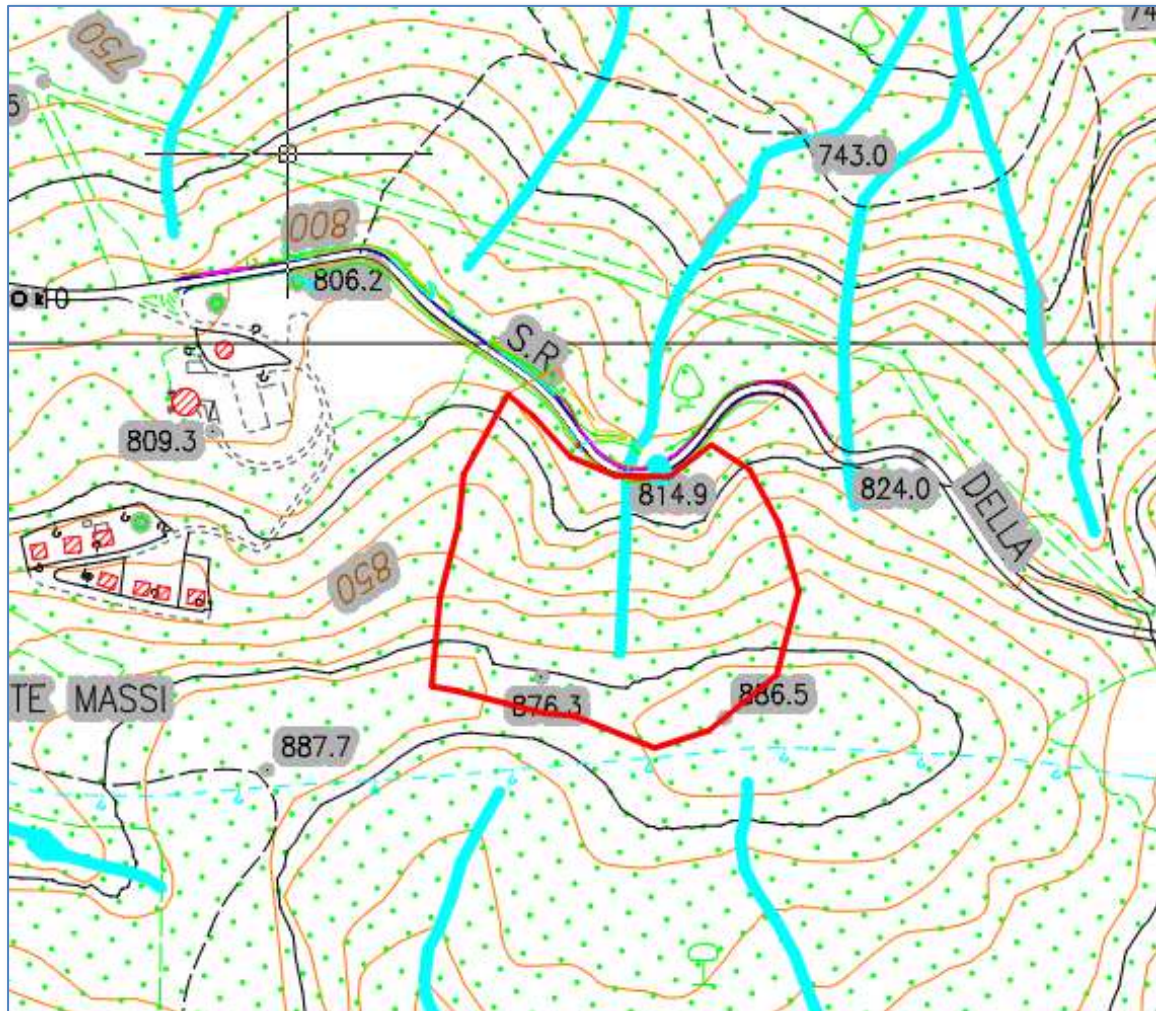


Figura 2 - stralcio CTR 1:10'000 con tracciamento del bacino imbrifero

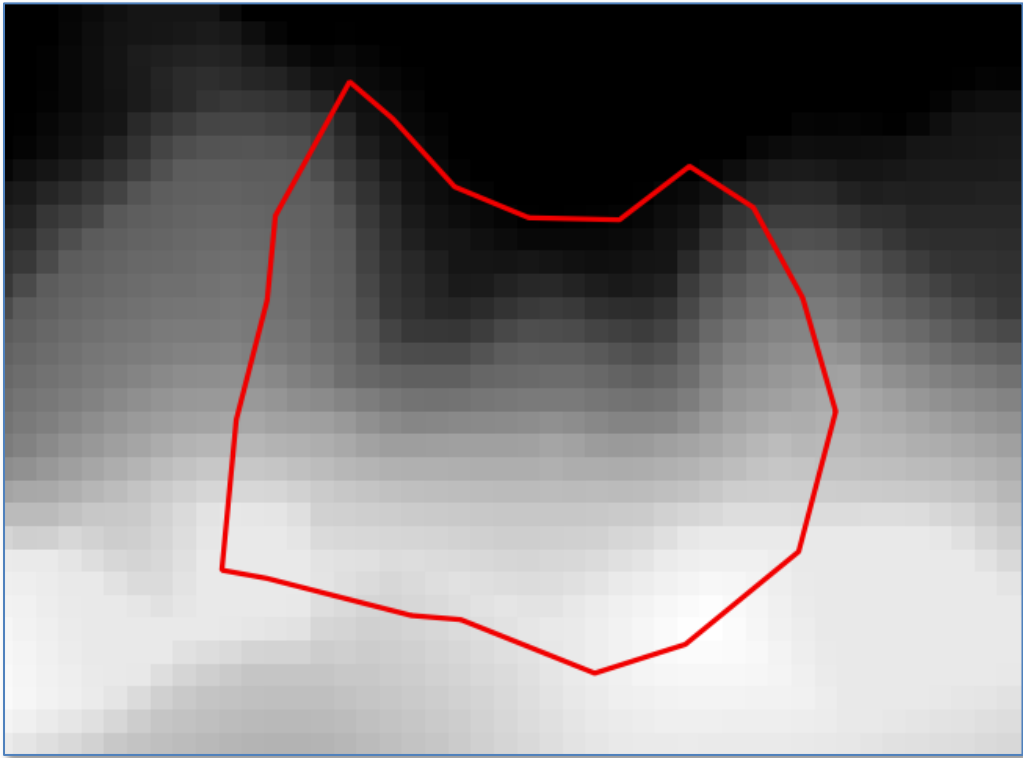


Figura 3 - tracciamento del bacino su DTM idrografico Regione Toscana

L'analisi del bacino ha consentito di estrarre, anche in ambiente GIS, numerosi parametri geomorfologici; dal punto di vista grafico si allegano le seguenti immagini:

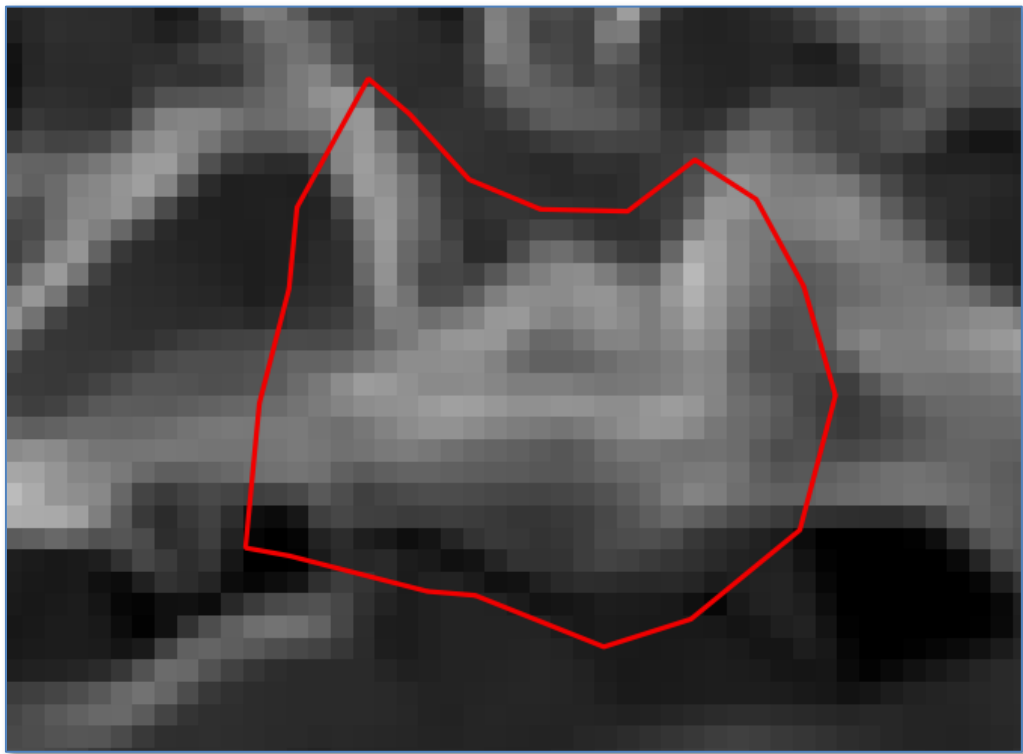


Figura 4 - pendenza del bacino per celle di dimensione 10m x 10m

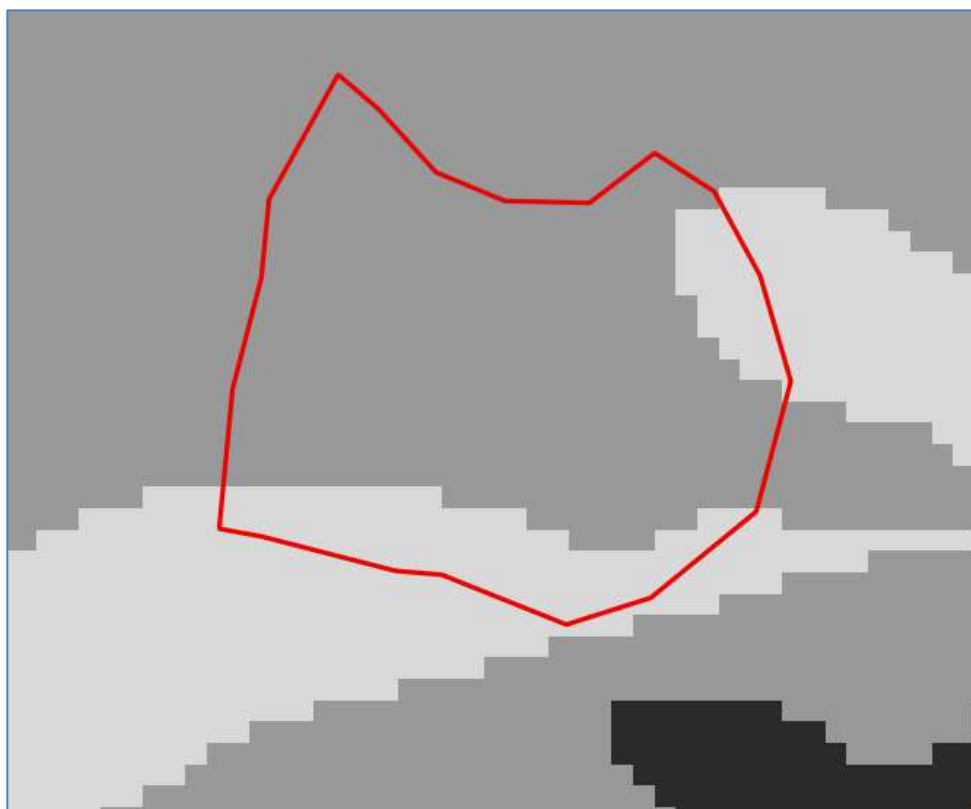


Figura 5 - Curve Number III

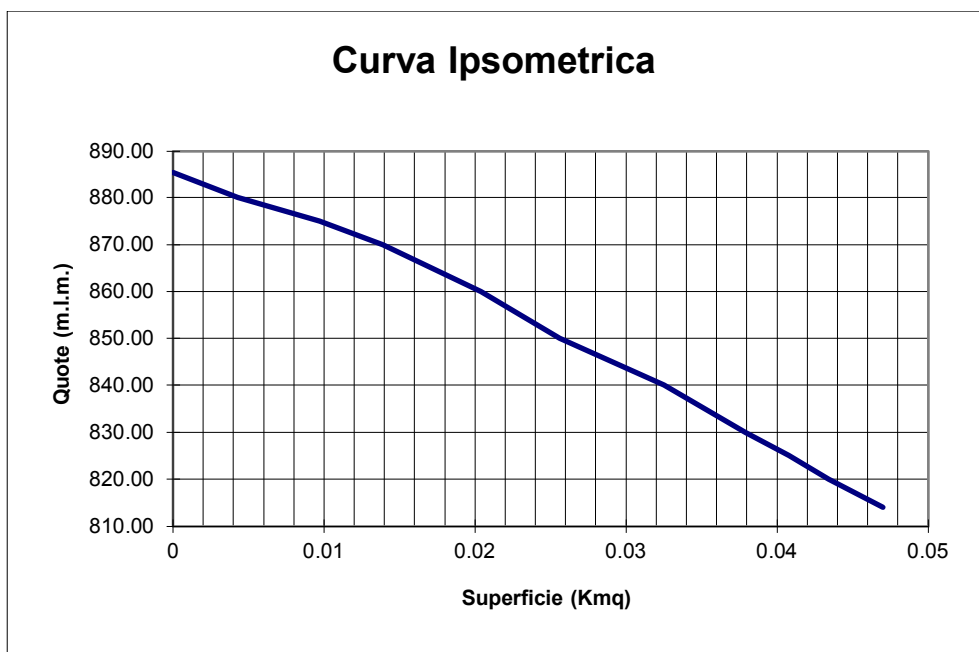


Figura 6 - curva ipsometrica del bacino

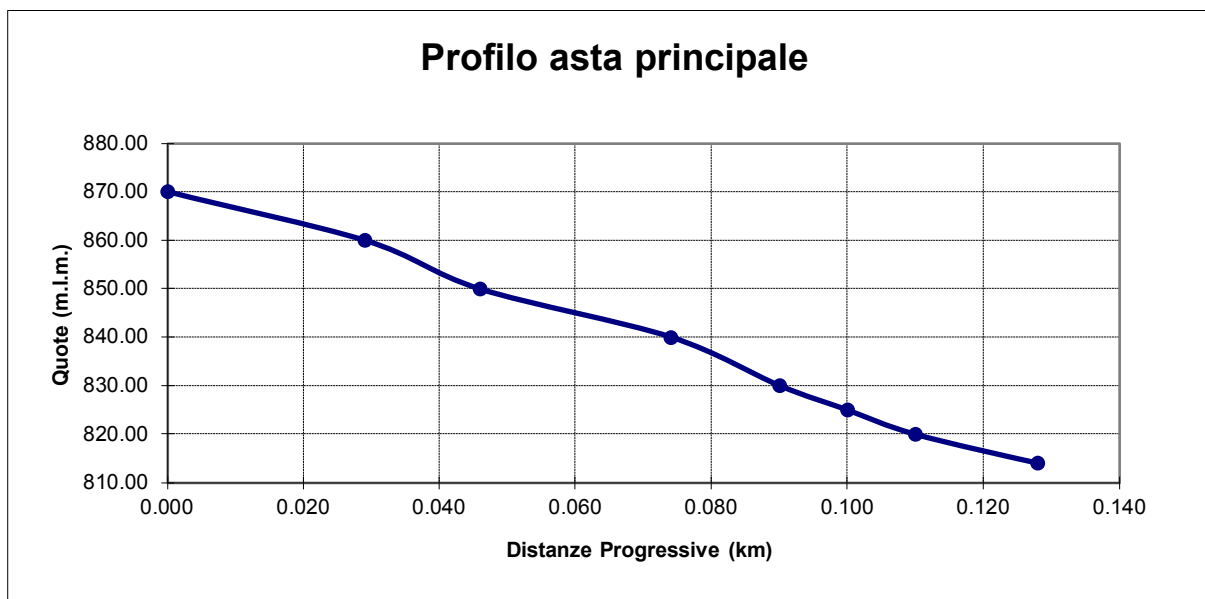


Figura 7 - profilo dell'asta principale del corso d'acqua

Riassumendo, il bacino sotteso presenta i seguenti parametri:

- Superficie 0.047 km²;
- Quota della sezione di chiusura 814 m s.l.m.;
- Quota massima del bacino 885.52 m s.l.m.;
- Quota media del bacino 852.54 m s.l.m.;
- Altezza media del bacino sulla sezione di chiusura 38.54 m;
- Lunghezza del bacino 0.211 km;
- Ordine del bacino secondo Strahler 1;
- Quota media dell'asta principale 842.55 m s.l.m.;

Studio della pluviometria

L'andamento delle precipitazioni attese è stato valutato per il tempo di ritorno duecentennale, mediante lo studio, frutto dell'accordo di collaborazione tra Regione Toscana e Università di Firenze di cui alla DGRT 1133/2012, per l'implementazione e l'aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico del territorio toscano (analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme fino all'anno 2012).

Mediante tale studio è stato possibile estrarre per il tempo di ritorno di 200 anni e per una durata non superiore ad un'ora i parametri dell'equazione di pioggia (detta di possibilità pluviometrica) nella canonica forma:

$$h_p = a \cdot t_p^n$$

dove i parametri "a" ed "n" sono risultati rispettivamente:

$$a = 62.58 \text{ mm}$$

$$n = 0.3187$$

Il tempo di pioggia critico è stato valutato mediante una serie di formulazioni, qui di seguito riportate:

Giandotti	
Lunghezza asta principale (km)	0.128
Superficie del bacino (kmq)	0.047
Quota media del bacino (m s.l.m.)	852.54
Quota minima del bacino (m s.l.m.)	814
TEMPO DI CORRIVAZIONE (ORE)	0.213267
Ventura	
Superficie del bacino (kmq)	0.047
pendenza media asta principale	0.437
TEMPO DI CORRIVAZIONE (ORE)	0.041715
Pasini	
Superficie del bacino (kmq)	0.047
pendenza media asta principale	0.437
Lunghezza asta principale (km)	0.128
TEMPO DI CORRIVAZIONE (ORE)	0.029713
Viparelli	
Lunghezza asta principale (km)	0.128
Velocità media di scorrimento (m/s)	2
TEMPO DI CORRIVAZIONE (ORE)	0.017778
Soil Conservation Service	
Lunghezza asta principale (km)	0.128
pendenza media del bacino (%)	36.61
Curve Number (%)	80.32
TEMPO DI CORRIVAZIONE (ORE)	0.0433
TEMPO DI CORRIVAZIONE (min)	2.597982
Lag Time (min)	1.558789
Kirpich	
Lunghezza asta principale (km)	0.128
pendenza media asta principale	0.437
TEMPO DI CORRIVAZIONE (ORE)	0.018716
Bransby Williams	
Lunghezza asta principale (km)	0.128
Superficie del bacino (kmq)	0.047
pendenza media asta principale	0.437
TEMPO DI CORRIVAZIONE (ORE)	0.049032

L'analisi critica delle varie formulazioni ha portato alla scelta del valore di 0.1 ore (6 minuti) per il tempo critico del bacino.

Di conseguenza, risulta una durata critica t_p pari a 0.1 ore ed un'altezza di pioggia attesa con Tr_{200} pari a 30.04 mm con intensità media pari a 300.5 mm/h.

Modello afflussi - deflussi

Alla forzante meteorica sopra descritta è stato applicato il modello di Nash per la trasformazione afflussi – deflussi, traendo i parametri caratteristici dal modello AL.TO., sempre di Regione Toscana, che per l'asta in studio prevede i seguenti valori:

$$n = 1.756 \quad k = 0.086$$

Applicando il cosiddetto integrale di convoluzione, si è giunti al calcolo dell'idrogramma atteso, sempre con Tr200 anni, come mostrato dalla seguente immagine:

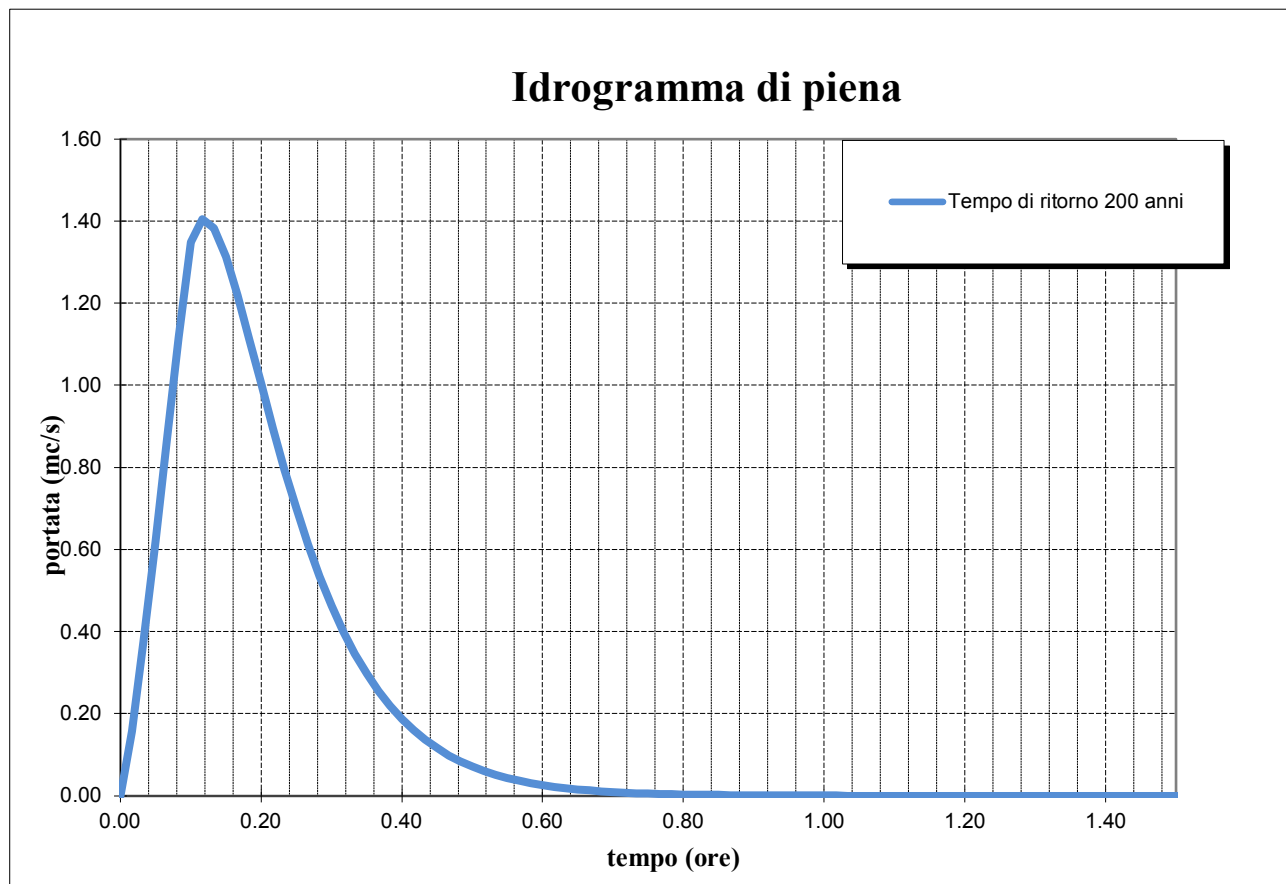


Figura 8 - calcolo dell'idrogramma di piena con Tr 200 anni

Il valore di picco dell'idrogramma ammonta dunque a 1.4 m³/s, che sarà il valore di verifica idraulica per la sistemazione dell'attraversamento del corso d'acqua con la S.R. 70.

Conclusioni

Il presente studio, utilizzando i parametri e dati disponibili presso i siti istituzionali di Regione Toscana, ha stimato il valore di picco dell'idrogramma atteso con tempo di ritorno duecentennale per il fosso che attraversa la strada regionale nr.70, ottenuto accorpando due vallecole che confluiranno in un unico attraversamento.

Il valore stimato ammonta a 1.4 m³/s.

Prato, 30 aprile 2024

il progettista
dott. ing. mario daneri