



Indice:

RESUME/RIASSUNTO .....	2
1   PREMESSA.....	3
2   IDROLOGIA DEL CLAREA.....	3
3   CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA SCOGLIERA.....	5
4   CONSIDERAZIONI IN MERITO AL GUADO.....	5
5   CONCLUSIONI.....	6

## RESUME/RIASSUNTO

Le présent document décrit l'encadrement hydrologique et hydraulique des zones où s'insère la galerie d'accès et ventilation de Val Clarea, où le projet prévoit des ouvrages de protection des berges en correspondance de la zone de l'accès et un croisement du torrent Clarea avec un gué, dont l'utilisation est prévue en phase de chantier et en phase finale pour l'accès des moyens pour la maintenance.

La presente relazione ha per oggetto l'inquadramento idrologico-idraulico delle aree interessate dalla realizzazione della galleria di Accesso e ventilazione di Val Clarea, ove risultano in progetto una difesa spondale in massi a protezione dell'area dell'accesso, ed un attraversamento a guado stabile del torrente Clarea, utilizzato sia in fase di cantiere sia in fase definitiva di esercizio per garantire l'accesso ai mezzi di manutenzione.

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto l'inquadramento idrologico idraulico delle aree interessate dalla realizzazione della galleria di Accesso e ventilazione di Val Clarea.

Con riferimento agli elaborati progettuali PD2-C3A-TS3-0424-PLA e PD2-C3A-TS3-6417-PLA, risultano in progetto una difesa spondale in massi a protezione dell'area dell'accesso, ed un attraversamento a guado stabile sormontabile da portate di piena del T Clarea per l'accesso dei mezzi pesanti all'area in alternativa alla viabilità passante per la sottostante borgata Grange Buttiglieria e Tiraculo da utilizzarsi ovviamente non in condizioni di piena.

## 2 IDROLOGIA DEL CLAREA

Con riferimento alla relazione idrologica generale PD2-C3A-TS3-0045-0-PA-PLA si riprendono le conclusioni in merito alla definizione idrologica del T Clarea.

La portata è stata definita con metodi indiretti mediante l'utilizzo di formulazioni che fanno riferimento ai dati di pioggia ed alle caratteristiche del bacino sotteso da una sezione di chiusura.

Nelle seguenti tabelle si riporta un riassunto dei parametri caratterizzanti il bacino oggetto di indagine.

Torrente Clarea in Giaglione.

	<b>Rio Clarea al cantiere di Clarea</b>	<b>Totale Rio Clarea al cantiere della Maddalena</b>
Area (km <sup>2</sup> )	16.4	31.8
Lunghezza asta principale (km)	6.3	10.3
L. Asta allo spartiacque (km)	7.8	11.9
Quota sezione di chiusura (msm)	1080	600
Quota media del bacino (msm)	2229	2133
Quota massima (msm)	3378	3378
Pendenza media asta fluviale: (m/m)	0.29	0.23
Pendenza media versanti(m/m)	0.54	0.43

Le curve di possibilità pluviometrica risultano:

Bacino	cella	tr20 a	tr20 n	tr100 a	tr100 n	tr200 a	tr200 n	tr500 a	tr500 n	Peso sul bacino (%)
Rio Clarea al cantiere di Clarea	R99	22.16	0.521	27.87	0.523	30.32	0.525	33.54	0.525	21.4
	R100	22.05	0.536	27.83	0.539	30.29	0.541	33.55	0.541	6.7
	S99	22.53	0.528	28.34	0.532	30.82	0.533	34.09	0.534	25.0
	S100	22.37	0.55	28.2	0.555	30.69	0.557	33.97	0.558	6.4
	T99	22.77	0.532	28.66	0.536	31.18	0.538	34.5	0.539	25.8
	T100	22.57	0.561	28.43	0.567	30.94	0.569	34.24	0.571	8.7
	U99	22.93	0.53	28.93	0.534	31.5	0.535	34.88	0.535	5.0
	U100	22.86	0.558	28.84	0.563	31.4	0.565	34.77	0.566	1.0
	<b>Media</b>	<b>22.50</b>	<b>0.533</b>	<b>28.32</b>	<b>0.537</b>	<b>30.813</b>	<b>0.538</b>	<b>34.09</b>	<b>0.539</b>	
Rio Clarea al cantiere di Maddalena	R99	22.16	0.521	27.87	0.523	30.32	0.525	33.54	0.525	11.0
	R100	22.05	0.536	27.83	0.539	30.29	0.541	33.55	0.541	8.8
	R101	22.07	0.546	27.94	0.549	30.45	0.55	33.76	0.551	1.8
	S99	22.53	0.528	28.34	0.532	30.82	0.533	34.09	0.534	12.9
	S100	22.37	0.55	28.2	0.555	30.69	0.557	33.97	0.558	12.4
	S101	22.33	0.566	28.19	0.572	30.7	0.574	34.01	0.576	5.6
	T99	22.77	0.532	28.66	0.536	31.18	0.538	34.5	0.539	13.3
	T100	22.57	0.561	28.43	0.567	30.94	0.569	34.24	0.571	12.5
	T101	22.52	0.588	28.37	0.596	30.87	0.6	34.16	0.602	1.8
	U99	22.93	0.53	28.93	0.534	31.5	0.535	34.88	0.535	3.5
	U100	22.86	0.558	28.84	0.563	31.4	0.565	34.77	0.566	12.2
	U101	22.99	0.589	28.96	0.597	31.52	0.6	34.88	0.602	1.6
	V100	23.32	0.538	29.56	0.54	32.22	0.541	35.73	0.541	1.5
	V101	23.99	0.553	30.35	0.557	33.06	0.559	36.64	0.559	1.1
	<b>Media</b>	<b>22.53</b>	<b>0.544</b>	<b>28.40</b>	<b>0.548</b>	<b>30.90</b>	<b>0.550</b>	<b>34.21</b>	<b>0.551</b>	

Sulla base delle curve di possibilità pluviometrica individuate al paragrafo precedente, la determinazione delle portate di progetto è stata condotta anche mediante l'utilizzo del modello cinematico o di corrvazione, per quanto attiene la trasformazione degli afflussi meteorici nel fenomeno di formazione della piena.

#### Rio Clarea a cantiere di Clarea

Tempo di ritorno (anni)	Intensità media di precipitazione [mm/h]	Portata [m3/s]	coeff. udometrico [(m3/s) / km2]
T = 20 anni	21.60	59.14	3.60
T = 100 anni	27.20	74.48	4.53
T = 200 anni	29.60	81.04	4.93
T = 500 anni	32.75	89.68	5.46

#### Rio Clarea al cantiere di Maddalena

Tempo di ritorno (anni)	Intensità media di precipitazione [mm/h]	Portata [m <sup>3</sup> /s]	coeff. udometrico [(m <sup>3</sup> /s) / km <sup>2</sup> ]
----------------------------	---	-----------------------------	---

T = 20 anni	17.74	94.1	2.96
T = 100 anni	22.41	118.9	3.74
T = 200 anni	24.42	129.5	4.07
T = 500 anni	27.04	143.4	4.51

### 3 CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA SCOGLIERA

La scogliera è ubicata ai piedi del versante naturale in una zona non direttamente interessata dal torrente, La scelta del tracciato è stata condizionata dalla presenza a valle di un tratto di sponda già sistemato con difesa anti erosiva in scogliera in massi cementati al quale ci si è raccordati. Verso monte invece si è tenuto in conto della necessità di non costringere il Clarea in un alveo troppo definito e per tale ragione si è optato per un distanziamento progressivo dal corso d'acqua. L'intervento si inserisce quindi lungo un orlo di terrazzo che definisce la zona d'laveo più attivo dal fondo valle di sponda destra al piede del versante interessato si da paleo alvei ma attualmente prativo o forestato. L'opera in condizioni di piena si ritiene possa essere lambita dal corso d'acqua ma la larghezza dello stesso e la natura dei luoghi indicano chiaramente che non vi sono problemi di natura idraulica connessi ad esondazioni. La scogliera ha infatti una funzione prevalentemente anti erosiva e di sostegno alla sponda ed in ultima analisi al versante dove questo si avvicina al torrente. L'intervento infine completa quello realizzato a valle di cui aumenta complessivamente la sicurezza in quanto non consente aggiramenti nella zona a monte della grangia Buttigliera.

La scogliera è della tipologia analoga a quella dell'intervento di valle già approvato ed eseguito risulta solo più consistente in termini dimensionali (15 mq/ml) in considerazione del fatto che si addentra maggiormente in sponda e risulta di altezza maggiore.

### 4 CONSIDERAZIONI IN MERITO AL GUADO

Il guado stabile in progetto è stato studiato per essere sormontato dal T Clarea in condizioni di piena. È formato da 10 luci della larghezza di 1,6 m. L'assito è costituito da travi HEA 240 sormontate da assito in legno asportabile. I sostegni all'assito funzionano come rostri selettivi e presentano lato monte rivestito in lamiera di acciaio.

Rispetto al profilo di fondo alveo delle condizioni di rilievo l'area interessata dallo scavo è stata ripristinata in massi cementati ed il guado è stato incassato in modo da non costituire ostacolo al deflusso.

In caso di Debris Flow il comportamento del Guado è analogo a quello di una briglia selettiva in grado di trattenere massi di dimensioni ciclopiche, tuttavia non presenta verso monte un invaso significativo disponibile ad accumulo di sedimenti.

Non si ritiene che possa essere soggetto ad erosione regressiva da valle proprio poiché incassato in alveo ed in quanto il tratto analizzato è soggetto prevalentemente a deposito di ingente materiale.

Le luci descritte sono in grado di smaltire una portata complessiva pari a 3 mc per ciascuna luce nelle condizioni di stramazzo a larga soglia pertanto il guado è in grado di smaltire complessivamente 30 mc/s, pertanto una portata assimilabile al valore di massima piena biennale.

## **5 CONCLUSIONI**

Il guado e la scogliera in progetto si ritengono compatibili con le condizioni di massima piena del T Clarea del quale non alterano in modo significativo il flusso, il tracciato scelto per la scogliera consente la più ampia divagazione del Clarea nel tratto proteggendo nel contempo le aree ove prevista la stazione di ventilazione. Si ritiene che l'intervento abbia dal punto di vista idraulico anche un effetto moderatamente benefico sia in termini di trattenututa o rottura di pulsazioni di debris flow sia in termini di riduzione dell'erosione di sponda ed al piede del versante.