

TAVOLA 2.1

RELAZIONE
GENERALE
D'INTERVENTO

LAVORI DI ESTRAZIONE DI MATERIALI
INERTI DAL DEMANIO FLUVIALE, ALVEO
DELLA FIUMARA TORBIDO, TERRITORIO DEL
COMUNE DI GIOIOSA IONICA (RC)- 1° TRATTO

Data

06/02/2020

Geol Domenico Carrà

Sommario

Premessa	2
Obiettivi principali	2
Metodologia	3
Le fiumare.....	4
Il bacino idrografico della Fiumara Torbido	6
L'area d'interesse	8
Inquadramento geografico e territoriale.....	8
Inquadramento geologico e geolitologico	10
Tipologia, finalità e motivazioni dell'intervento.....	11
Stima dei volumi di scavo	16
Individuazione opere e manufatti	18

Premessa

Su incarico conferito allo scrivente dall'impresa di costruzioni ditta G.P. COSTRUZIONI CIVILI ED INFRASTRUTTURE con sede legale in P.le Bertacchi del Comune di Sondrio(SO), è stata redatta la presente Relazione Generale riguardante l'intervento che ha come obiettivo la risagomatura di un tratto della Fiumara Torbido ricadente nel territorio del Comune di Gioiosa Ionica (RC) tramite il prelievo di materiale litoide. I lavori previsti in progetto consistono nella pulizia del letto fluviale, nella mitigazione degli effetti erosivi sulle sponde laterali, nell'allargamento e rettifica della sezione idrica mediante l'asporto di materiale inerte dalla sezione di scavo e nella sistemazione e riprofilatura degli argini.

Obiettivi principali

La presente Relazione ha come obiettivo principale la descrizione e l'inquadramento territoriale dell'intervento previsto, al fine di dimostrare che esso contribuirà ad una mitigazione del rischio idraulico del tratto di alveo considerato come lotto funzionale, dove, oltretutto, sono presenti importanti opere ed infrastrutture di interesse pubblico e privato, producendo una generale riduzione del sovralluvionamento della Fiumara Torbido e riducendo anche il rischio di esondazione nel tratto considerato.

Principali normative di riferimento

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Testo Unico Ambientale

Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40 (Attività estrattive nel territorio della Regione Calabria) e ss.mm.ii.;

Regolamento regionale n.3/2011 di attuazione alla L.R. n.40/2009
- Testo coordinato con le modifiche di cui al R.R. n. 12/2012 e
R.R. n.7/2015;

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) NORME DI
ATTUAZIONE E MISURE DI SALVAGUARDIA testo aggiornato con Delibera
del C.I. n°27 del 02/08/2011.

Metodologia

Lo Studio si è basato su dati di bibliografia, osservazioni
effettuate durante i sopralluoghi e dati ottenuti da indagini
geognostiche eseguite *in situ*.

Nello specifico sono state eseguite le seguenti attività:

- Ricerca bibliografica riguardante il tema della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua;
- Sopralluoghi area in esame ed utilizzo Aerofotogrammetria digitale;
- Individuazione tronco corso d'acqua, in territorio del Comune di Gioiosa Ionica, atto alla realizzazione degli interventi di progetto;
- Rilevazione del profilo altimetrico, mediante rilievi topografici di dettaglio;
- Analisi dello stato di conservazione, della funzionalità e valutazione degli effetti ambientali dei lavori da effettuarsi;
- Individuazione dei tipi di intervento da effettuarsi volti al riequilibrio idraulico del tronco di interesse e al ripristino della normale sezione di deflusso.

Le fiumare

I fiumi calabro-lucani presentano caratteristiche tanto particolari da aver richiesto per essi il termine peculiare, ben noto, di fiumare. Generalmente, il tratto montano delle fiumare ha una pendenza molto elevata, che supera spesso il 20%. Esso è in genere incassato tra versanti ripidi che lo alimentano non solo con le piogge ma anche con un apporto notevole di materiale solido. Questo apporto può avvenire con una certa regolarità, per effetto di una diffusa erosione superficiale, o in modo repentino per il verificarsi di fenomeni franosi. Nel tratto montano, durante le piene, le fiumare non solo trasportano il materiale che proviene dai versanti ma esercitano anche una intensa erosione del proprio alveo. Quest'ultimo diventa così sempre più incassato, mentre i versanti diventano sempre più pendenti e maggiormente predisposti ad essere sede di movimenti franosi.

Più a valle la pendenza diminuisce e la fiumara non riesce più a trasportare l'enorme quantitativo di materiale solido di cui si è caricata a monte; pertanto lo deposita, formando quei materassi di macigni, ciottoli, ghiaia e sabbia che ne costituiscono l'aspetto visivamente più tipico.

Nel corso dei secoli, piena dopo piena, le fiumare hanno depositato enormi quantità di detriti, creando alvei larghissimi che appaiono sovente sproporzionati rispetto alle dimensioni del bacino. In periodi normali le acque non sono in grado di occupare l'intera larghezza dell'alveo ma si limitano ad incidere canali che ora scorrono paralleli ora si intrecciano tra di loro, confluendo per poi risepararsi, in una trama senza fine.

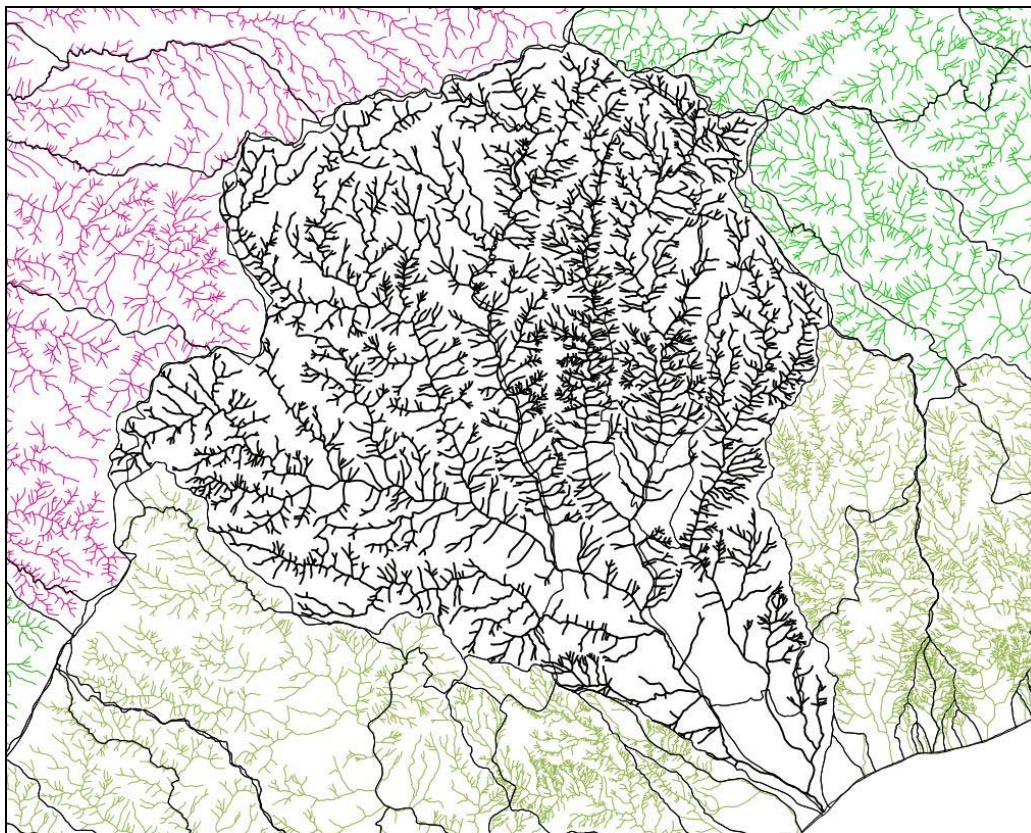
Ma questa configurazione non rimane inalterata nel tempo. Durante le grandi piene, quando la portata assume valori eccezionali e le acque, almeno per qualche ora, ricoprono completamente il greto, lo scenario cambia. Quantità incredibili di sedimenti vengono spostati da un punto all'altro, e l'alveo assume un andamento diverso da quello precedente, con zone di evidente deposito che si alternano ad aree fortemente erose. Localmente le modifiche possono essere di molti metri, mentre il materiale complessivamente mobilitato può essere dell'ordine delle centinaia di migliaia, o addirittura dei milioni di metri cubi.

Queste zone di deposito si trovano in tutte le fiumare in corrispondenza delle confluenze o in tratti particolari del corso d'acqua principale. Nei fiumi più grandi della Calabria, come il Crati e il Neto, e quasi in tutti i fiumi del versante ionico della Basilicata, la zona di deposito rappresenta un tratto intermedio di transizione ed è seguita dal classico tratto di pianura, dove il fiume scorre in una sezione di deflusso abbastanza stabile, incisa nelle alluvioni di materiale più sottile. Nella gran parte dei casi, invece, il tratto di pianura è praticamente inesistente e la zona di deposito si spinge fino al mare, favorendo tra l'altro la prevalenza di materiale più grosso, come ciottoli e ghiaia, in tante spiagge del litorale calabrese.

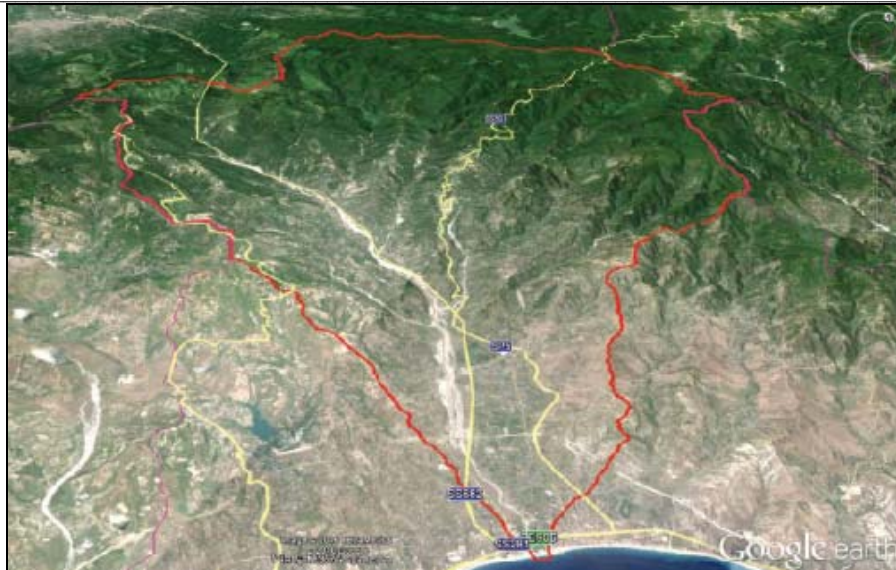
La dinamica delle fiumare è strettamente legata agli aspetti geologici che caratterizzano il territorio. Accanto ai fattori geologici, anche quelli climatici contribuiscono a caratterizzare il comportamento delle fiumare, ed in particolare le piogge ed i deflussi in alveo che caratterizzano gli eventi di magra o di piena dell'alveo.

Il bacino idrografico della Fiumara Torbido

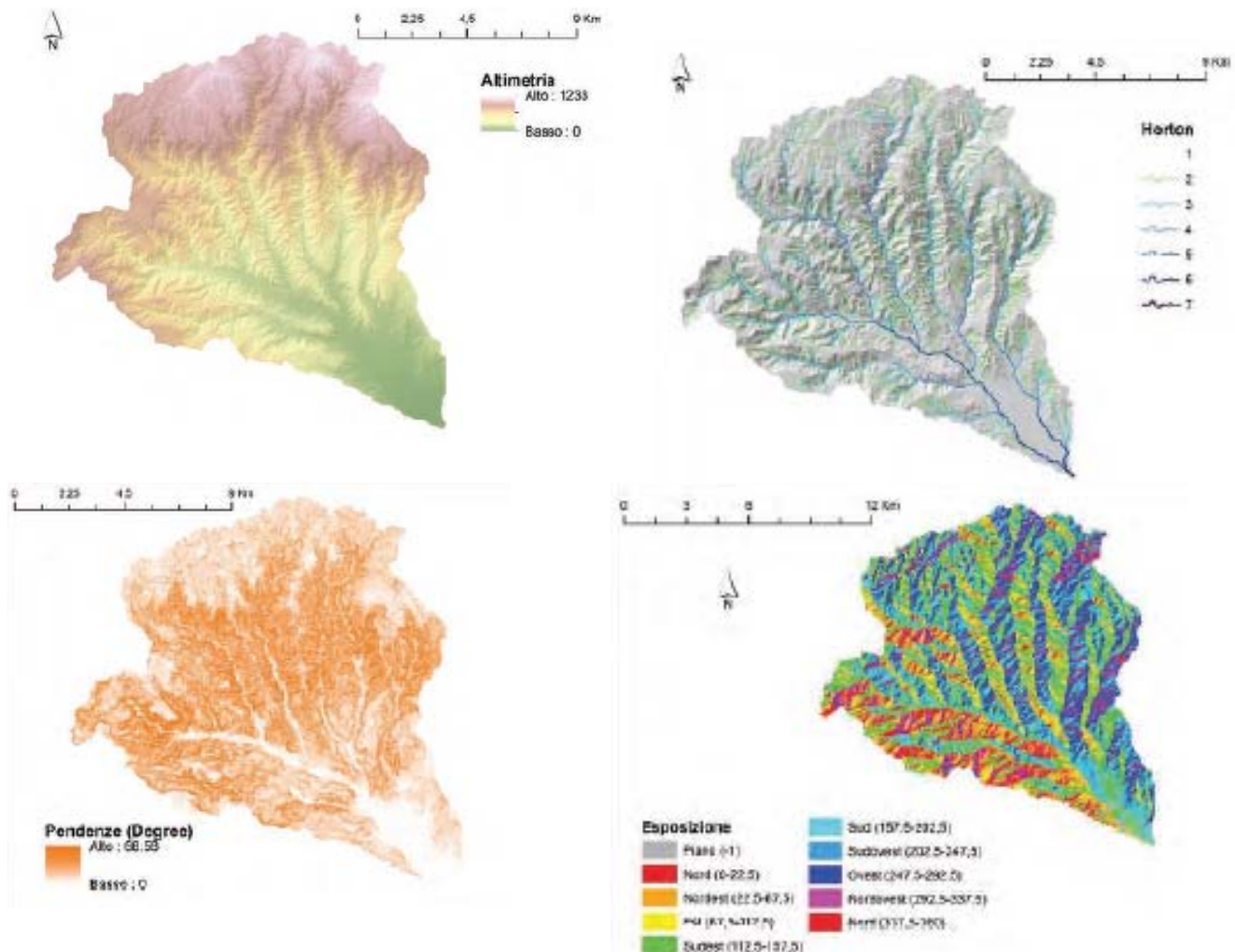
Il Torbido nasce in località Stimpato, alle spalle del monte San Nicodemo, ai confini tra i comuni di Mammola e di San Giorgio Morgeto. L'area del bacino è pari a 160 km², con altitudine media di 582 m s.l.m.. Attraversa il territorio dei comuni di Mammola, Gioiosa Ionica, Grotteria e Marina di Gioiosa Ionica, sfociando infine nel mar Ionio, tra Marina di Gioiosa Ionica e Siderno. L'ampiezza del suo greto, soprattutto nella parte finale, insieme con elementi geologici ed archeologici, hanno avvalorato l'ipotesi che un tempo il fiume fosse navigabile. Gli affluenti più importanti del fiume Torbido sono il Salino, il Macariace, il Chiaro, il Neblà, la fiumara Caturello, la fiumara Zarapotamo e la fiumara Gallizzi. La fiumara Torbido dà il nome a tutta la vallata in cui scorre, al confine tra le Serre e l'Aspromonte.



In nero il reticolo idrografico e il bacino idrografico del Torbido



limite del bacino idrografico della Fiumara Torbido



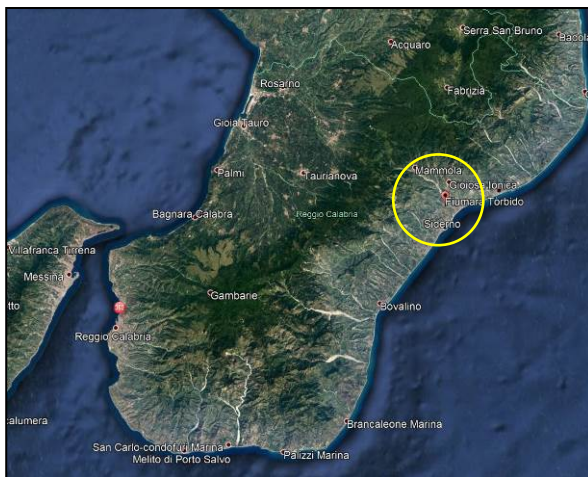
dal testo Le fiumare della Provincia di Reggio Calabria (Versace et al , 2016)

L'area d'interesse

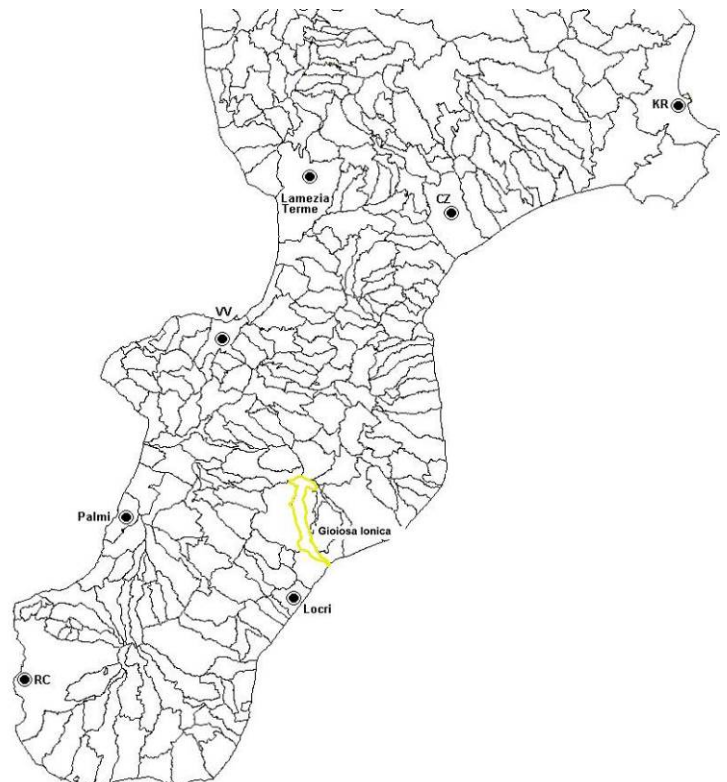
Inquadramento geografico e territoriale

L'area di studio è rappresentata da un tratto di alveo della Fiumara Torbido in agro del Comune di Gioiosa Ionica (RC). Nello specifico essa si sviluppa a partire dalla zona di passaggio della variante 106, risalendo verso monte per circa 1 km.

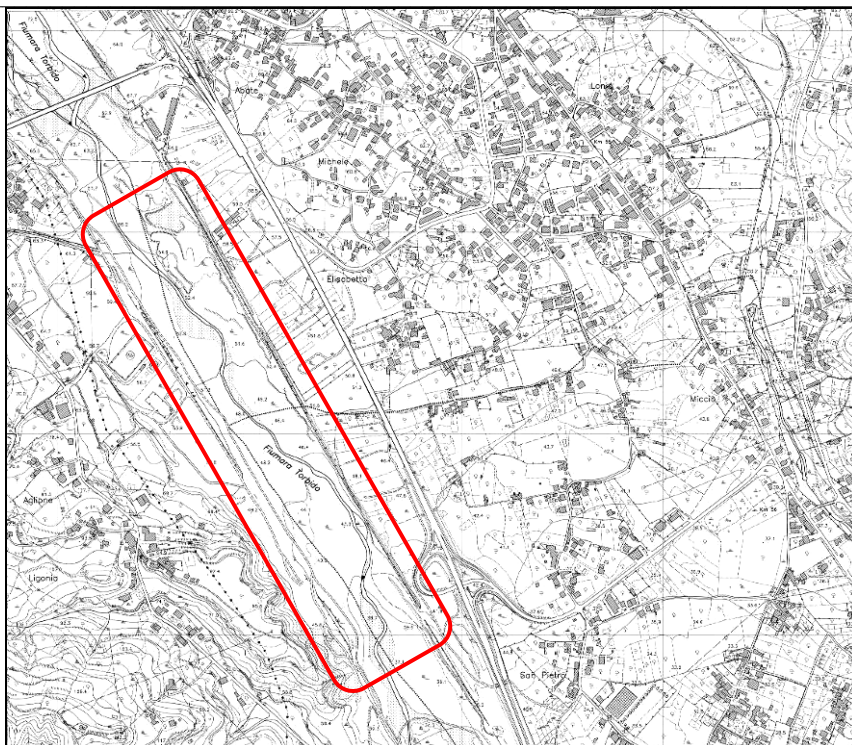
Dalla cartografia si ricava che la zona ricade nell'Elemento 590082 denominato MARINA DI GIOIOSA IONICA della Carta Tecnica Regionale scala 1:5000.



Ubicazione della Fiumara Torbido



Ubicazione del Comune di Gioiosa Ionica (RC)



Ubicazione dell'area di interesse su CTR Regina Calabria - Elemento n.590082

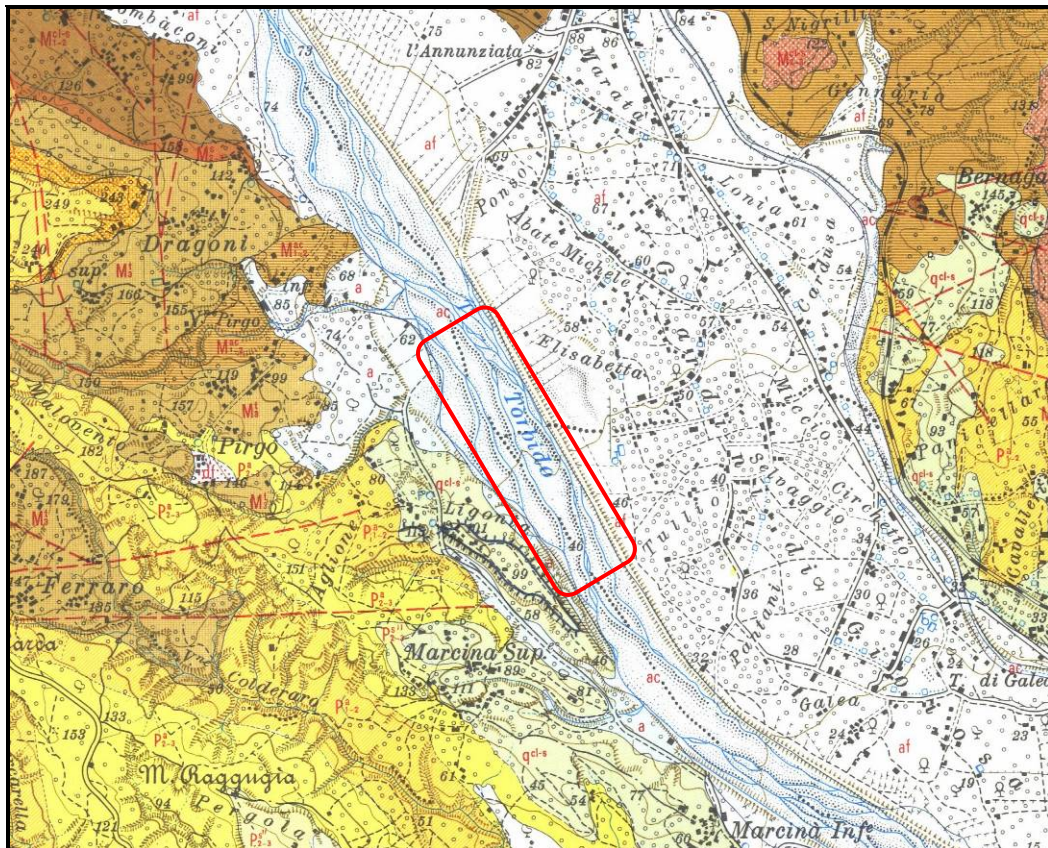


Ubicazione dell'area di interesse su aerofoto da *google earth*

Coordinate Geografiche (ellissoide WGS84 - fuso 33)		Quota sul livello del mare
estremo a monte 	Latitudine: 38,319657° N	59m s.l.m.
	Longitudine: 16,294681° E	
estremo a valle 	Latitudine: 38,309323° N	43m s.l.m.
	Longitudine: 16,302434° E	

Inquadramento geologico e geolitologico

Le litologie affioranti nell'area oggetto di studio e nelle zone ad essa limitrofe sono costituite esclusivamente da litotipi di natura sedimentaria.



Stralcio Carta Geologica della Calabria – Foglio 255 Sez I NO - SIDERNO

Nello specifico il terreno dell'area di studio è costituito da depositi sedimentari recenti di origine alluvionale, risalenti all'Olocene, tardo Quaternario (af in Carta Geologica). Tali depositi risultano costituiti da ghiaie e sabbie grossolane, ciottolose, caratterizzate dalla presenza di massi di dimensioni da decimetriche a metriche. Vi è la presenza anche di livelli di sedimento fine del tipo limoso argilloso. La presenza delle due tipologie di sedimento grossolano e fine testimonia l'alternarsi dei periodi bassa o elevata energia di trasporto in funzione dell'alternarsi dei periodi di magra e di piena della fiumara.

Tipologia, finalità e motivazioni dell'intervento in progetto

Le fiumare del reggino esprimono la straordinaria potenza dei fenomeni alluvionali e testimoniano la loro capacità di mobilizzare immense quantità di sedimenti che provengono dal disfacimento dei rilievi dell'Aspromonte. Proprio questa dimensione dei fenomeni ha reso da sempre complessa la convivenza dell'uomo con le fiumare, perché il loro funzionamento impulsivo le fa sembrare innocue in quanto capaci di convogliare solo deflussi modesti e trascurabili. Ne deriva una occupazione non sempre avveduta dei loro greti, con insediamenti di vario genere e il tentativo sistematico di confinarle entro alvei ben definiti e molto più piccoli di quelli di naturale dominio. Quando periodicamente piogge intense e localizzate favoriscono la formazione di piene inusitate, gli effetti sono rilevanti e talora catastrofici.

Il rilevamento dello stato di fatto del corso d'acqua prescelto è stato effettuato attraverso vari sopralluoghi di cui è stata predisposta anche la documentazione fotografica, la lettura della cartografia e delle foto aeree esistenti e soprattutto attraverso il rilievo topografico dettagliato eseguito nell'area oggetto dei lavori o lotto funzionale. Sono state inoltre valutate le principali caratteristiche (geologiche, geomorfologiche, idrologiche) del bacino idrografico in generale, ed in particolare del lotto funzionale. Sono state analizzate caratteristiche ed effetti morfo-ambientali delle opere e degli interventi di sistemazione idraulica previsti.

In base a quanto analizzato l'intervento previsto ha come obiettivo principale la risagomatura e la ricalibratura di un tratto d'alveo della fiumara Torbido, nel comune di Gioiosa Ionica. Tale intervento è finalizzato ad accrescere la capacità di portata del corso d'acqua senza operare sulle arginature preesistenti. Tale intervento modificherà la pendenza del tratto fluviale prescelto in modo da incrementare la velocità della corrente e pertanto incrementare la capacità di portata della sezione di deflusso. Inoltre ciò produrrà un ampliamento della sezione libera di deflusso e faciliterà il passaggio delle piene all'interno della sezione d'alveo.

Ciò porterà ad una mitigazione del rischio di esondazione, ad un aumento della capacità di deflusso delle acque, nonché all'aumento della sicurezza e stabilità spondale con particolare attenzione ai tratti in cui il corso d'acqua scorre in prossimità del centro abitato e ad un incremento della sicurezza idraulica dell'area d'interesse.

I lavori consisteranno, sostanzialmente, nell'asportazione del materiale depositato e accumulato in alveo tramite il prelievo di materiale litoide per un quantitativo pari a circa 4420.50 mc I° tratto dalla sezione n. 10 alla sezione n.13.

L'attività di prelievo riguarderà un lotto funzionale della lunghezza di circa un chilometro (dalla sezione n. 10 alla sezione n. 37) dove si realizzerà un canale baricentrico mediamente largo 50 m e profondo un metro; il materiale movimentato sarà circa 30.000mc e sarà prelevato in porzioni di circa 450.00 mc distribuiti in più anni.

Il Lotto Funzionale, procedendo da valle verso monte è costituito da n. 41 sezioni complessive di cui quelle comprese tra la 10 e

la 37 sono quelle su cui avverrà il prelievo degli inerti in modo da non comprendere all'interno del lotto funzionale le importanti infrastrutture e opere presenti. La sezione più importante dell'area di prelievo è la n.10 che ha una lunghezza media di 50m e un volume di scavo pari a 1334,0 mc mentre la più piccola dal punto di vista del volume di scavo, è la n. 35 che ha una lunghezza media pari a 50m e un volume di scavo pari a 888,0mc, vedi tabella pagina 17.



**Planimetria del Lotto funzionale con ubicazione di tutte le sezioni rilevate
e di quelle che individuano la zona di sbancamento.**

Sul lotto funzionale verranno effettuate diverse lavorazioni così come di seguito descritto:

- pulizia dell'alveo: vegetale superficiale; estirpazione vegetazione arborea e scorticamento suolo (0,20 metri circa)
- risagomatura dell'alveo: regolarizzazione tratto fluviale, effettuata mediante mezzi meccanici che asporteranno il materiale inerte, rettificheranno l'asse di scorrimento fluviale e porteranno ad una risagomatura della savanella fluviale. Il materiale alluvionale autorizzato per il prelievo verrà trasportato a deposito con l'ausilio di automezzi in dotazione dell'Impresa G.P. COSTRUZIONI SRL.
- sistemazione aree golenali: alcune aree golenali sovralluvionate verranno risistematiche attraverso mezzi meccanici che asporteranno il materiale in eccesso o riempiranno le zone maggiormente colpite dall'azione erosiva del torrente.

Come già descritto in precedenza il deposito sedimentario presente nell'alveo oggetto di studio è dato da materiale di granulometria da medio grossolana a ciottolosa. Questi sedimenti hanno in genere grande mobilità locale, variabile comunque in base alla loro granulometria, che si accentua nei periodi di grande piovosità che generano eventi alluvionali. Il trasporto solido, inoltre, subisce anche il limite di qualche area sovralluvionata in alveo, soprattutto di quelle semistabilizzate dalla vegetazione spontanea, che ostacolano o addirittura impediscono il trasporto solido stesso in direzione della costa. Inoltre, la morfologia del letto fluviale è abbastanza instabile, dovuta alla mobilità laterale, per cui al termine soprattutto

degli eventi alluvionali si ha deposito di materiale di varie dimensioni in zone di grande accumulo, in genere baricentriche, che spostano l'asse idraulico lateralmente.

In conseguenza di tale fenomeno di spostamento dell'asse idraulico si creano fenomeni erosivi spesso molto spinti che riducendo il profilo del pendio dei versanti ne provoca lo smottamento.

Le attività sopra menzionate sono finalizzate alla riduzione dei fenomeni erosivi laterali di sponda e alla riduzione delle aree di sovralluvionamento, al fine di ridurre il rischio esondazione, nel tratto preso in considerazione.

Le attività sopra menzionate garantiscono la pulizia e la regolarizzazione del letto fluviale consentendo il ripristino regolare del deflusso delle acque, inoltre la regolarizzazione del deflusso, limiterà l'erosione spondale salvaguardando i terreni limitrofi, oltre alla fauna e alla vegetazione esistente.

Il periodo di tempo richiesto per estrarre il materiale va dai 90 ai 120 gg..

Stima dei volumi di scavo

Si è provveduto al calcolo dei volumi di materiale da movimentare con operazioni di scavo e di riporto ed il quantitativo di materiale asportato è stato quantificato per differenza tra volumi di scavo e volumi di riporto (che sono così esigui da non essere stati tenuti in considerazione) così come ben dettagliato nella Tabella dei Volumi di seguito allegata.

SEZIONE	MC SEZIONE	LUNGHEZZA		LUNGHEZZA MEDIA	MC. TRATO SEZIONE
SEZIONE 10	26,68	50	50	50	1334,00
SEZIONE 11	21,94	50	50	50	1097,00
SEZIONE 12	20,16	50	50	50	1008,00
SEZIONE 13	19,63	50	50	50	981,50
SEZIONE 14	24,08	50	50	50	1204,00
SEZIONE 15	20,53	47,88	97,88	48,94	1004,74
SEZIONE 16	24,91	50	97,88	48,94	1219,10
SEZIONE 17	21,84	50	50	50	1092,00
SEZIONE 18	22,01	50	50	50	1100,50
SEZIONE 19	20,89	50	50	50	1044,50
SEZIONE 20	20,07	50	50	50	1003,50
SEZIONE 21	20,54	50	50	50	1027,00
SEZIONE 22	21,81	50	50	50	1090,50
SEZIONE 23	20,63	50	50	50	1031,50
SEZIONE 24	21,05	50	50	50	1052,50
SEZIONE 25	22,75	50	50	50	1137,50
SEZIONE 26	22,00	50	50	50	1100,00
SEZIONE 27	22,51	50	50	50	1125,50
SEZIONE 28	21,83	50	50	50	1091,50
SEZIONE 29	21,74	51,78	101,78	50,89	1106,35
SEZIONE 30	18,22	50	101,78	50,89	927,22
SEZIONE 31	23,65	50	50	50	1182,50
SEZIONE 32	25,14	50	50	50	1257,00
SEZIONE 33	25,83	50	50	50	1291,50
SEZIONE 34	22,21	50	50	50	1110,50
SEZIONE 35	17,76	50	50	50	888,00
SEZIONE 36	22,82	50,32	100,32	50,16	1144,65
SEZIONE 37	20,87	43,07	93,39	46,7	974,63
TOT.					30627,18

1° Tratto

Calcolo dei volumi di scavo per ogni sezione nel rettangolo rosso quelle relative al lotto funzionale

La Tabella sopra riportata riporta la valutazione fatta circa le aree di scavo per ogni singola sezione, tali aree poi sono state elaborate per sezioni successive moltiplicate per le distanze tra le sezioni stesse; tale metodo permette una Stima dei Volumi movimentati tra la porzione areale posta tra due sezioni contigue.

In tal modo sono stati quantificati i Volumi di Scavo necessari per raggiungere gli scopi dell'intervento, determinandone il volume complessivo di materiale asportabile in 30.627 metri cubi.

Individuazione opere e manufatti

Sia a monte che a valle del lotto funzionale, ma ben al difuori di esso, esistono infrastrutture di primaria importanza per il territorio di interesse. Verso monte all'esterno del lotto funzionale esistono una condotta idrica e il ponte che collega il territorio di Gioiosa Ionica con quello di Grotteria, vedi immagini seguenti. A valle del lotto funzionale vi è invece il viadotto della Variante della Strada Statale 106.



Lotto funzionale dalla SEZIONE 10 alla SEZIONE 37

Le operazioni di scavo della nuova sezione idraulica non interferiranno in alcun modo con le opere d'arte infatti in riferimento alle infrastrutture di monte (condotta idrica e ponte), le operazioni di scavo saranno contenute entro la Sezione 37 e quindi a valle sia del ponte che della briglia.



Sezione 37 del loto funzionale - ubicazione rispetto al ponte e alla condotta idrica



Sezione 37 - distanza dalla condotta idrica 45m, distanza dal Ponte 245m

Per quanto riguarda il viadotto della Variante alla SS 106 le operazioni di scavo verranno contenute entro la Sezione 10 e pertanto ben più a monte dello stesso.



Sezione 10 del loto funzionale - ubicazione rispetto al viadotto della Variante SS 106



Sezione 10 - distanza dal viadotto 150m

Valutazioni positive riguardo ai lavori in progetto sono da farsi anche per il fatto che l'intervento di prelievo garantirà la pulizia dell'alveo, favorendo la inalveazione baricentrica delle acque, facendole incanalare verso la savanella. La regolarizzazione del deflusso limiterà l'erosione spondale salvaguardando i terreni privati limitrofi e le opere d'arte rinvenute.

Siderno, 06/02/2020

Geol Domenico Carrà