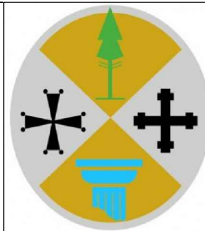




# CITTÀ METROPOLITANA DI REGGIO CALABRIA



**Intervento di sistemazione idraulica per la messa in sicurezza della Fiumara Armo nel Comune di Reggio Calabria” Codice Rendis 18IR003/G4 – CUP: J35J1900018001 - CIG: 876826592C**

## PROGETTO DEFINITIVO

Il R.U.P.  
Geom. Saverio Calafiore

Il Progettista  
Ing. Pasquale Penna



TITOLO ELABORATO:

VERIFICA ASSOGGETTABILITA' A VIA

ELABORATO N°:

D.AMB.IA.08.RE.02.A

SIGLA			
REVISIONE	N	DATA	DESCRIZIONE
	A	A	Revisione
	B	B	Revisione
	C	C	Revisione
	D	D	Revisione

NOME FILE:

D.AMB.IA.08.RE.02.A

DATA:

Dicembre 2021

SCALA:

## SOMMARIO

1.	PREMESSA .....	1
2.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	4
3.	CONTENUTI E FINALITÀ DELLO STUDIO .....	6
4.	INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO .....	7
5.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	8
6.	QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO E IMPATTI POTENZIALI .....	14
6.1	ATMOSFERA .....	14
6.2	AMBIENTE IDRICO .....	16
6.3	CONFIGURAZIONI E CARATTERI GEOMORFOLOGICI .....	17
6.4	VEGETAZIONE FLORA E FAUNA .....	20
6.5	VINCOLO PAI .....	21
6.6	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE .....	23
6.7	CONTESTO AMBIENTALE .....	23
6.8	MISURE ATTE A RIDURRE GLI EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE .....	24
7.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	25
7.1	OPERE 1° INTERVENTO ARMO ALTO .....	25
7.2	OPERE 2° INTERVENTO ARMO BASSO .....	26
8.	INSERIMENTO DELLE OPERE NEL CONTESTO ESISTENTE .....	27
8.1	DESCRIZIONE PRINCIPALI DEGLI EFFETTI SULL'AMBIENTE .....	27
8.2	APPROVVIGIONAMENTO E SITI DI CONFERIMENTO .....	28
8.3	CONSUMO DI SUOLO E RIFIUTI .....	28
8.4	EMISSIONE IN ATMOSFERA RUMORE E VIBRAZIONI .....	28
9.	GESTIONE DELLE MATERIE .....	29
10.	CONCLUSIONI .....	31

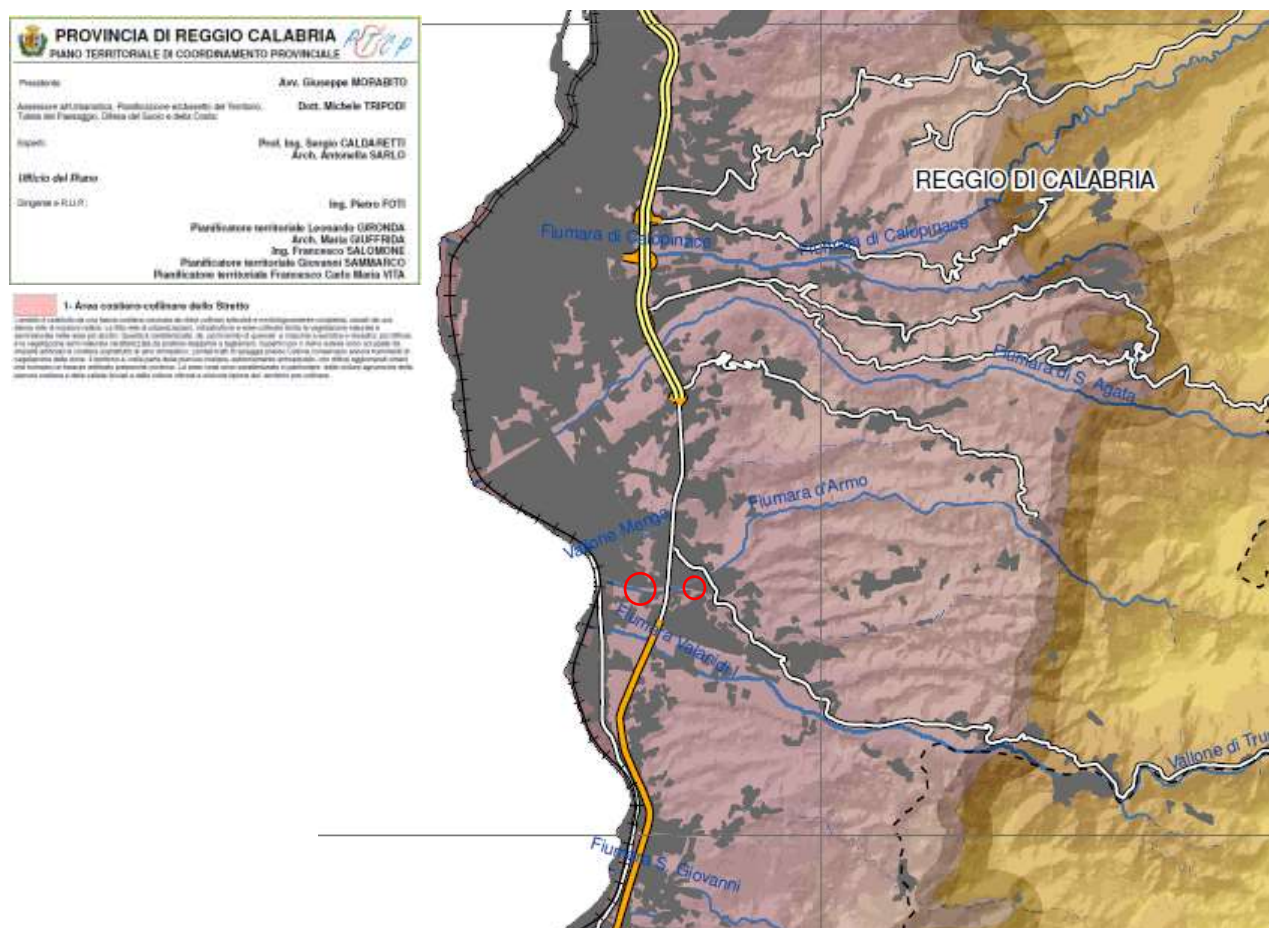


## **1. PREMESSA**

Il presente studio fornisce gli elementi tecnici utili alle varie fasi della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA di cui all'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e allegati IV e IV bis dello stesso e dell'art. 6 del R.R. n. 03/2008 e ss.mm.ii. relativamente agli interventi di **"SISTEMAZIONE IDRAULICA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA FIUMARA ARMO NEL COMUNE DI REGGIO CALABRIA" CODICE RENDIS 18IR003/G4 – CUP: J35J1900018001 - CIG: 876826592C**".

Il progetto rientra tra gli "Interventi per la riduzione del rischio idrogeologico e di erosione costiera" - Addendum II al piano Operativo Ambiente FSC 2014 – 2020 (Delibre CIPE n. 11/2018 e n. 31/2018) il cui importo complessivo ammonta ad € 2.000.000.

Gli interventi previsti in progetto, finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico della fiumara Armo, ricadono nel territorio comunale di Reggio Calabria dell'area cerchiata in rosso nell'immagine sotto riportata (Fig. 1).



*Fig. 1 – Stralcio del PTCP Tav. 10 "Ambiti di paesaggio" con ubicazione intervento*

In particolare essi riguardano le opere da realizzare nelle zone di maggiore criticità della Fiumara così come individuate nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) redatto dai Tecnici del Settore 13 - Difesa del Suolo e Demanio Idrico e Fluviale - della Città Metropolitana di Reggio Calabria (Fig. 2)



*Fig. 2 – Ortofoto con ubicazione interventi Fiumara Arma*

Le alluvioni costituiscono l'aspetto più invasivo del dissesto idrogeologico e, molto spesso, sono state il risultato di indiscriminate manomissioni antropiche della Fiumara accompagnate da interventi non perfettamente compatibili con il suo regime idraulico.

A tali cause vanno aggiunte le variazioni climatiche che, interagendo con le azioni dell'uomo, hanno avuto pesanti ripercussioni sull'idrodinamica della stessa aumentando notevolmente l'entità dei fenomeni distruttivi.

L'occupazione di aree di pertinenza fluviale e il restringimento delle sezioni del deflusso delle portate idrauliche, il prelievo incontrollato di inerti e la mancata manutenzione del suo letto di scorrimento hanno aggravato l'entità dei dissesti e la loro frequenza mettendo ulteriormente in luce la fragilità del territorio interessato richiedendo, quasi sempre, pesanti interventi di messa in sicurezza.

L'interferenza antropica rappresentata da un'urbanizzazione sempre più spinta ha portato ad un sensibile incremento della superficie impermeabile, con conseguente diminuzione dell'acqua di infiltrazione nel sottosuolo e la formazione di un ruscellamento superficiale incontrollato che, riducendo il tempo di corrivazione, ha reso sempre più vulnerabile il pericolo delle piene.

A fronte di tali fenomeni, la Fiumara, non sempre in grado di smaltire nel suo alveo naturale



l'eccesso delle portate idrauliche superficiali, è stata costretta a scorrere su un letto artificializzato dove la mancanza di opere arginali e di regimazione idraulica ha generato, più volte, esondazioni che hanno interessato il territorio circostante, creando seri problemi alle proprietà pubbliche e private.

Molti altri problemi derivano dall'interferenza del reticolo idrografico con la rete stradale. La ridotta dimensione degli attraversamenti, impone il passaggio del letto della fiumara attraverso sezioni che appaiono, il più delle volte, inadeguate a contenere le portate di piena. In particolare l'attraversamento esistente di collegamento con la località Aretina di Reggio Calabria, costituisce una criticità in quanto il deflusso della portata di piena è garantito da tubi in calcestruzzo le cui dimensioni sono insufficienti.



*Foto 1 – Attraversamento esistente di collegamento con la frazione di Aretina*

La configurazione morfologica del territorio ha da sempre suggerito l'uso della fiumara come strada preferenziale di collegamento tra il mare e gli insediamenti interni. Un tempo il percorso veniva effettuato a piedi e, pertanto, nessuna modifica dell'alveo si era resa necessaria. Oggi che si utilizzano solo veicoli, su tutta la Fiumara sono presenti tratti più o meno lunghi di piste agevolmente percorribili che corrono all'interno delle difese arginali.

In queste circostanze i disagi assumono proporzioni sempre più devastanti con pesanti ripercussioni sulla collettività creando seri danni alle infrastrutture viarie presenti in alveo, distruzione di centri abitati ed allagamenti dei terreni coltivati posti in prossimità delle aree

golenali.

La presa di coscienza di tali situazioni impone, pertanto, una progettazione delle opere che non miri alla semplice esecuzione di strutture staticamente solide, ma alla realizzazione di interventi mirati che siano adeguati alle caratteristiche idrologiche, idrogeologiche ed ambientali di tutto il suo bacino idrografico.

Le opere previste in progetto saranno, pertanto, finalizzate a:

- aumentare la capacità di deflusso delle piene;
- prevenire le esondazioni e l'invasione delle aree golenali;
- facilitare il transito delle portate idrauliche, con tutto il loro carico solido, fino alla foce.

## **2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

Allo scopo di contribuire a garantire la biodiversità del territorio degli Stati Membri, l'Unione Europea ha creato una rete ecologica di zone speciali protette denominata "Natura 2000".

Tale rete è costituita da:

- *"Zone Speciali di Conservazione" (ZSC)* designate dagli Stati Membri in conformità alle disposizioni della Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat);
- *"Zone di Protezione Speciali" (ZPS)* istituite dalla Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli).

L'Allegato I (tipi di habitat naturali di interesse comunitario) e l'Allegato II (specie animali e vegetali di interesse comunitario) della Direttiva 92/43/CEE forniscono indicazioni circa i tipi di habitat e di specie la cui protezione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Alcuni di essi, quelli che rischiano di scomparire, sono definiti come tipi di habitat o di specie "prioritari"; l'Allegato IV elenca la specie animali e vegetali che richiedono una protezione rigorosa.

Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III di tale Direttiva ogni Stato membro ha, pertanto, selezionato i siti ospitanti gli habitat naturali e le specie animali e vegetali selvatiche. In base a tale individuazione l'apposita Commissione ha adottato un elenco di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per ognuna delle sette regioni biogeografiche in cui è stata suddivisa l'Unione Europea (alpina, atlantica, boreale, continentale, macaronesica, mediterranea e panonica). Entro il termine massimo interessato dovrebbe designare il sito in questione come ZSC.

Per la regione biogeografica mediterranea, in particolare, con decisione della Commissione delle Comunità Europee n. C (2008) 8049 def, del 12 dicembre 2008 è stato aggiornato l'elenco dei SIC (secondo elenco).

In Italia il recepimento della Direttiva Habitat è avvenuto attraverso il Regolamento di cui al D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997, poi modificato ed integrato dal D.M. 20 gennaio 1999 e dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

In base all'art. 6 del DPR 120/2003 sono da sottoporre a Valutazione di Incidenza tutti gli



interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento, in uno stato di conservazione soddisfacente, delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi.

Ai fini della valutazione di incidenza, i proponenti di piani e progetti devono quindi presentare uno studio volto a individuare e valutare i principali effetti che il piano o l'intervento può avere sul sito interessato appartenente alla Rete Natura 2000.

Per quanto concerne invece la Direttiva uccelli, i riferimenti legislativi di recepimento ed attuazione a livello nazionale sono:

- Legge n. 157 dell'11.02.1992 – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio (G.U.R.I., serie generale, n. 46 del 25.02.1992);
- Legge del 2.10.2002 n. 221 – Integrazione della Legge 11.02.1992 n. 157 in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'art. 9 della Direttiva 79/409/CEE (G.U.R.I. n. 239 dell'11.10.2002).

Con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 3.09.2002, sono state divulgate le “Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000”. Tale Decreto ha demandato alle Regioni e alle province autonome di Trento e Bolzano il compito di predisporre appropriate misure di conservazione funzionali e strutturali dei siti in argomento, attraverso l'elaborazione di appositi Piani di Gestione (PdG).

Da ultimo, il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha fissato, con Decreto del 30.03.2009, il “Secondo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE”, recependo il sopra richiamato elenco comunitario.

A completamento del quadro normativo a livello nazionale appare necessario richiamare il D.Lgs. n. 15/2006 – Norme in materia ambientale – abrogativo di gran parte dei previgenti provvedimenti in materia e parzialmente rivisitato, negli ultimi anni, attraverso lo strumento dei decreti integrativi e correttivi.

Detto Decreto ha riscritto organicamente le regole su Valutazione Ambientale Strategica (VAS), Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, risarcimento dei danni ambientali.

In particolare, i progetti di cui all'Allegato IV, di competenza regionale, vengono sottoposti a VIA previa verifica di assoggettabilità, ma deve comunque essere effettuata una valutazione (cfr. art. 6, comma 6, lett. b, D.Lgs. n. 152/2006) qualora gli interventi di nuova realizzazione ricadano, anche solo parzialmente, in aree protette come definite dalla Legge 6.12.1991 n. 394.

Il D.Lgs. 152/2006, per come modificato dal D.Lgs. n. 4/2008, stabilisce altresì, con formula onnicomprensiva, che il provvedimento conclusivo di valutazione dell'impatto ambientale sostituisce e coordina tutte le autorizzazioni, le intese, le concessioni, le licenze, i pareri, i nulla osta e gli assensi comunque denominati in materia ambientale e di patrimonio culturale necessari per la realizzazione dell'intervento.

In accordo con le disposizioni nazionali, il sistema integrato delle aree protette della Regione

Calabria (proposti Siti in Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale, Siti di Interesse Nazionale e Siti di Interesse Regionale) è regolamentato dalla L.R. n. 10 del 14.07.2003 "Norme in materia di aree protette" che recepisce a livello regionale anche le Direttive Habitat ed Uccelli.

Con Deliberazione Giunta Regionale n. 604 del 27.06.2005 è stato poi emanato il Disciplinare/Procedura sulla Valutazione di Incidenza (Direttiva 92/43/CEE Habitat recante "Conservazione degli habitat naturali e semi naturali nonché della flora e della fauna selvatica" recepita dal DPR 357/9 e s.m.i. – Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" recante "conservazione dell'avio fauna selvatica").

Più recentemente, infine, la Regione Calabria si è dotata del Regolamento Regionale delle procedure di valutazione di impatto ambientale, di valutazione ambientale strategica e delle procedure di rilascio delle autorizzazioni integrate ambientali (R.R. 4.08.2008 n. 3).

Tale Regolamento, per come modificato con R.R. n. 5 del 14.05.2009, dette le norme ai fini della valutazione ambientale, che spaziano dalla definizione dei contenuti del SIA alle attività di monitoraggio e controllo dell'opera allorché realizzata (artt. 7 – 19). Inoltre, ponendo fine a numerose questioni sollevate dalla precedente disciplina, chiarisce (art. 36 - comma 1) che la valutazione di impatto ambientale comprende la procedura di valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del DPR n. 357/1997.

Nel caso in esame, la Fiumara Armo **non rientra all'interno delle zone speciali protette denominata "Natura 2000"**.

### **3. CONTENUTI E FINALITÀ DELLO STUDIO**

L'intervento proposto, per come prefigurato in progetto, può essere ricondotto alla tipologia di cui al punto 7 (Progetti di infrastrutture) lett. "o" dell'Allegato IV del D.Lgs. 152/2006: *"o) opera di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale"*.

Si precisa tuttavia che gli interventi previsti in progetto hanno carattere di manutenzione straordinaria e ripristino di opere spondali esistenti. Inoltre, sono previste opere di regolazione della Fiumara, canalizzazioni, mediante la realizzazione di un nuovo attraversamento che però, per le sue dimensioni e caratteristiche, non incide negativamente sul regime delle acque, ma bensì ne migliora il deflusso garantendo lo smaltimento di portate di piena calcolate per periodi di ritorno di 200 anni. Non sono previsti interventi di estrazione di materiale.

Il presente studio Preliminare Ambientale è stato, pertanto, redatto secondo le disposizioni del Regolamento Regionale n. 3 del 4.08.2008 e s.m.i. Più precisamente è stato strutturato in base ai contenuti indicati nel relativo Allegato C.



#### **4. INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO**

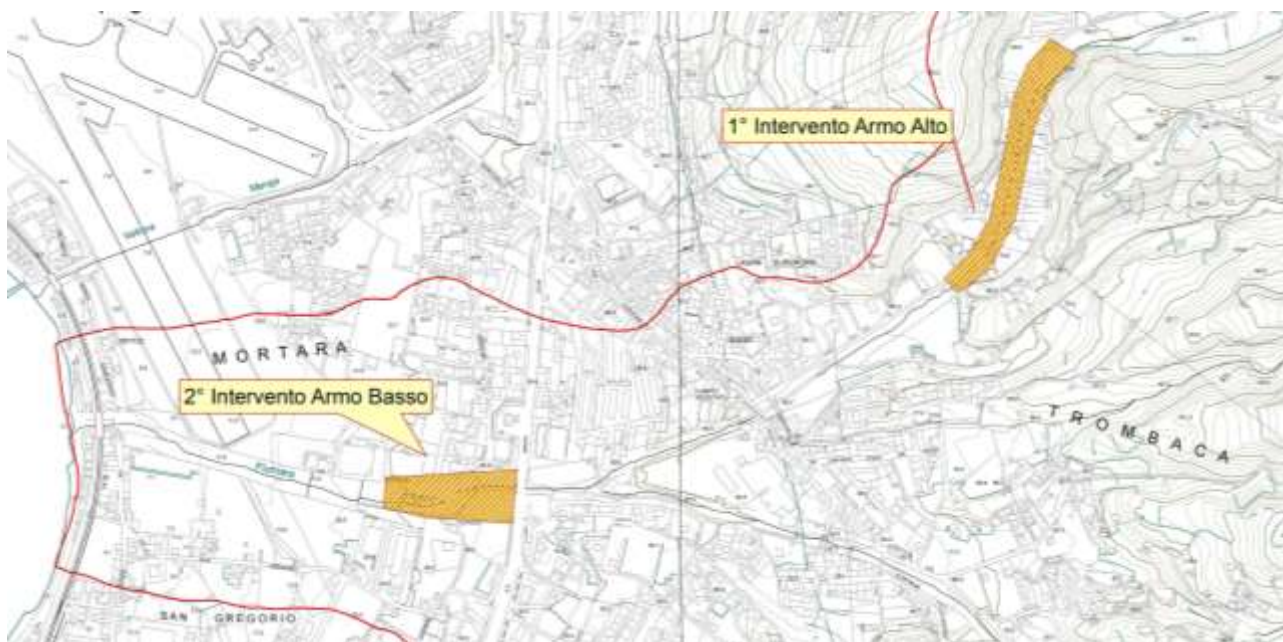
Il bacino imbrifero della Fiumara Armo è interamente compreso nel territorio del Comune di Reggio Calabria, tra il bacino del Torrente Menga (nella zona in prossimità della foce) e della Fiumara S. Agata (nella parte più alta), a Nord, ed il bacino della Fiumara Valanidi, a Sud.

Ha una forma stretta ed artificialmente delimitata da argini nel tratto prospiciente la foce, più allargata all'incirca ad 1 km dallo sbocco a mare all'altezza dell'innesto del suo affluente principale in sinistra idraulica, il Vallone Bovetto e si restringe nella parte più alta.

L'asta principale ha origine ad una quota a circa 1.000 m s.l.m. in corrispondenza del Serro S. Anna, ha un'altezza media  $H_m = 390$  m s.l.m. ed una pendenza media del 37,27%, la superficie del bacino della Fiumara Armo è di circa 15 kmq.

L'andamento planimetrico del corso d'acqua principale, calcolato in corrispondenza della sezione di chiusura H0, alla foce (sezione di sbocco) nel mar Ionio, presenta una lunghezza  $L = 9,50$  km.

Il letto della Fiumara Armo, negli anni ha subito forti modifiche dovute all'azione antropica dell'uomo. Sia a monte che a valle, la fiumara Armo presenta il restringimento della sezione di deflusso, causato dalla costruzione di nuove strade di collegamento.



*Foto 2 – Stralcio aerofotogrammetria con ubicazione interventi*

A livello antropico l'area è fortemente antropizzata, in particolar modo il tratto in prossimità della foce. La morfologia dei luoghi è abbastanza regolare ed è caratterizzata da un andamento sub pianeggiante e di raccordo tra il sistema collinare e quello alluvionale, con flussi delle correnti idriche regolari.

Si tratta di un corso d'acqua con le peculiarità tipiche delle fiumare ioniche ovvero breve lunghezza ed elevate pendenze nel tratto montano, con piene brevi ed improvvise nel corso delle quali si verifica un ingente apporto di materiale solido grossolano che viene depositato nei tratti vallivi.

Durante i mesi più piovosi dell'anno la Fiumara risente dell'azione delle elevate precipitazioni e, pertanto, sono possibili deflussi incanalati caratterizzati da portate idriche consistenti e da trasporti torbidi e solidi periodicamente elevati.

## **5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

Il territorio della Città Metropolitana di Reggio Calabria è stato interessato, a più riprese, da eventi atmosferici a carattere alluvionale che hanno prodotto ingenti danni con esondazioni di torrenti e notevoli dissesti di opere idrauliche ed alla viabilità.

Negli ultimi anni le problematiche legate alla gestione delle acque sono diventate di forte attualità: le alluvioni, i dissesti idrogeologici e le ripercussioni che le variazioni climatiche hanno avuto sull'idrodinamica dei torrenti e, in particolare, delle fiumare che interessano il territorio comunale rappresentano oggi argomenti di notevole rilevanza sociale oltre che tecnica.

Il rischio idrogeologico è stato fortemente condizionato dall'azione dell'uomo e dalle continue modifiche del territorio che hanno, da un lato, incrementato la possibilità di accadimento di fenomeni alluvionali e, dall'altro, aumentato la presenza di beni e di persone nelle zone dove tali eventi possono verificarsi. L'occupazione di zone di pertinenza fluviale, il prelievo abusivo di inerti dagli alvei fluviali, la mancata manutenzione dei corsi d'acqua, hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la vulnerabilità del territorio da essi interessato.

Le maggiori difficoltà da affrontare nella fase progettuale risiede, pertanto, nella scelta di soluzioni progettuali, da intendersi come quelle che meglio danno risposte agli obiettivi prefissati, derivanti anche dalle necessità delle comunità locali, nel rispetto dei vincoli economici, ambientali, territoriali, infrastrutturali (opere esistenti) e di altra natura che, sovente, ostacolano l'attività progettuale creando, a volte, problematiche di non facile soluzione.

Notevole importanza rivestono gli aspetti relativi all'interazione della corrente idrica con le opere presenti in alveo a causa, a volte, delle ridotte luci disponibili per il passaggio delle portate idrauliche. Il fenomeno più rilevante è rappresentato dall'aumento del tirante idrico a monte delle stesse: le portate connesse a tempi di ritorno elevati possono provocare, infatti, sopralzi notevoli in relazione al restringimento della sezione e alle condizioni di deflusso che si instaurano. Inoltre la dipendenza del rigurgito a monte di tali restringimenti deve indurre a considerare ulteriori possibili riduzioni della sezione di deflusso dovuti a:

- ostruzione parziale delle luci esistenti, fenomeno molto probabile a causa del trasporto di materiale galleggiante di varia natura (detriti, tronchi, ecc.);
- al fatto che la direzione della corrente non sia normale alle opere presenti in alveo ma abbia un angolo di incidenza molto diverso da zero, ad esempio, a causa di un'esondazione verificatasi a monte che ha creato un nuovo percorso fuori dall'alveo per la corrente di piena.

Le proposte progettuali contenute nel preliminare e consistenti in:



- individuazione ed eliminazione di discariche abusive presenti in alveo;
- costruzione di nuovi tratti di muro d'argine per far defluire in sicurezza le portate idrauliche in alveo;
- pulizia e risagomatura dell'alveo della fiumara mediante l'eliminazione di eventuali rilevati di materiali di deposito ed ampliamento della sezione di deflusso;
- chiusura di eventuali varchi presenti all'interno dell'alveo;

miglioreranno, sicuramente, le condizioni di deflusso delle portate idrauliche nelle zone in cui si procederà all'adeguamento delle sezioni d'alveo.

Il bacino imbrifero della Fiumara Armo è interamente compreso nel territorio del Comune di Reggio Calabria, tra il bacino del Torrente Menga (nella zona in prossimità della foce) e della Fiumara S. Agata (nella parte più alta), a Nord, ed il bacino della Fiumara Valanidi, a Sud.

Ha una forma stretta ed artificialmente delimitata da argini nel tratto prospiciente la foce, più allargata all'incirca ad 1 km dallo sbocco a mare all'altezza dell'innesto del suo affluente principale in sinistra idraulica, il Vallone Bovetto e si restringe nella parte più alta.

L'asta principale ha origine ad una quota a circa 1.000 m s.l.m. in corrispondenza del Serro S. Anna, ha un'altezza media  $H_m = 390$  m s.l.m. ed una pendenza media del 37,27%, la superficie del bacino della Fiumara Armo è di circa 15 kmq.

L'andamento planimetrico del corso d'acqua principale, calcolato in corrispondenza della sezione di chiusura H0, alla foce (sezione di sbocco) nel mar Ionio, presenta una lunghezza  $L = 9,50$  km.

Il letto della Fiumara Armo, negli anni ha subito forti modifiche dovute all'azione antropica dell'uomo. Sia a monte che a valle, la fiumara Armo presenta il restringimento della sezione di deflusso, causato dalla costruzione di nuove strade di collegamento.

La schematizzazione dello stato di fatto, effettuata mediante i rilievi ed i sopralluoghi, ha permesso di simulare, mediante utilizzo di software specifico, la trasformazione degli afflussi in deflussi superficiali nei tronchi di alveo.

Le verifiche puntuali delle opere e le simulazioni del deflusso (determinazione del profilo idraulico con l'equazione dell'energia) per i diversi periodi di ritorno, hanno consentito di incrociare le diverse informazioni utili all'attività progettuale. In particolare, nelle due aree di intervento, sono stati evidenziati:

- argini insufficienti;
- velocità elevate della corrente (per la valutazione dell'erosione di fondo);
- velocità basse (per la valutazione del deposito di inerti).

Gli interventi da realizzare, consistono in opere distinte e mirate alla ricostruzione ed al potenziamento di alcuni elementi di protezione idraulica, in modo da evitare le frequenti esondazioni avvenute su vaste aree negli ultimi anni. Le opere, inoltre, sono finalizzate alla mitigazione del rischio idrogeologico che incombe su tale area al fine di aumentare la capacità di portata, facilitare il deflusso dell'onda di piena ed evitare le esondazioni di fango ed acqua già verificatesi nella zone urbanizzate.

La progettazione definitiva è stata suddivisa in due aree di intervento. Il **1° Intervento** riguarda a sistemazione idraulica del tratto compreso tra la quota +71.78, dove è presente l'attraversamento stradale che collega la strada comunale Via Fiumara con la Contrada di

Aretina, e la quota +86,27 coincidente con la sezione n. 15 di fine intervento (V. Fig. 3). Il **2° Intervento** riguarda la sistemazione idraulica del tratto compreso tra la tombinatura esistente che attraversa la pista dell'aeroporto Tito Minniti e il Ponte della SS 106 (V. Fig. 4).



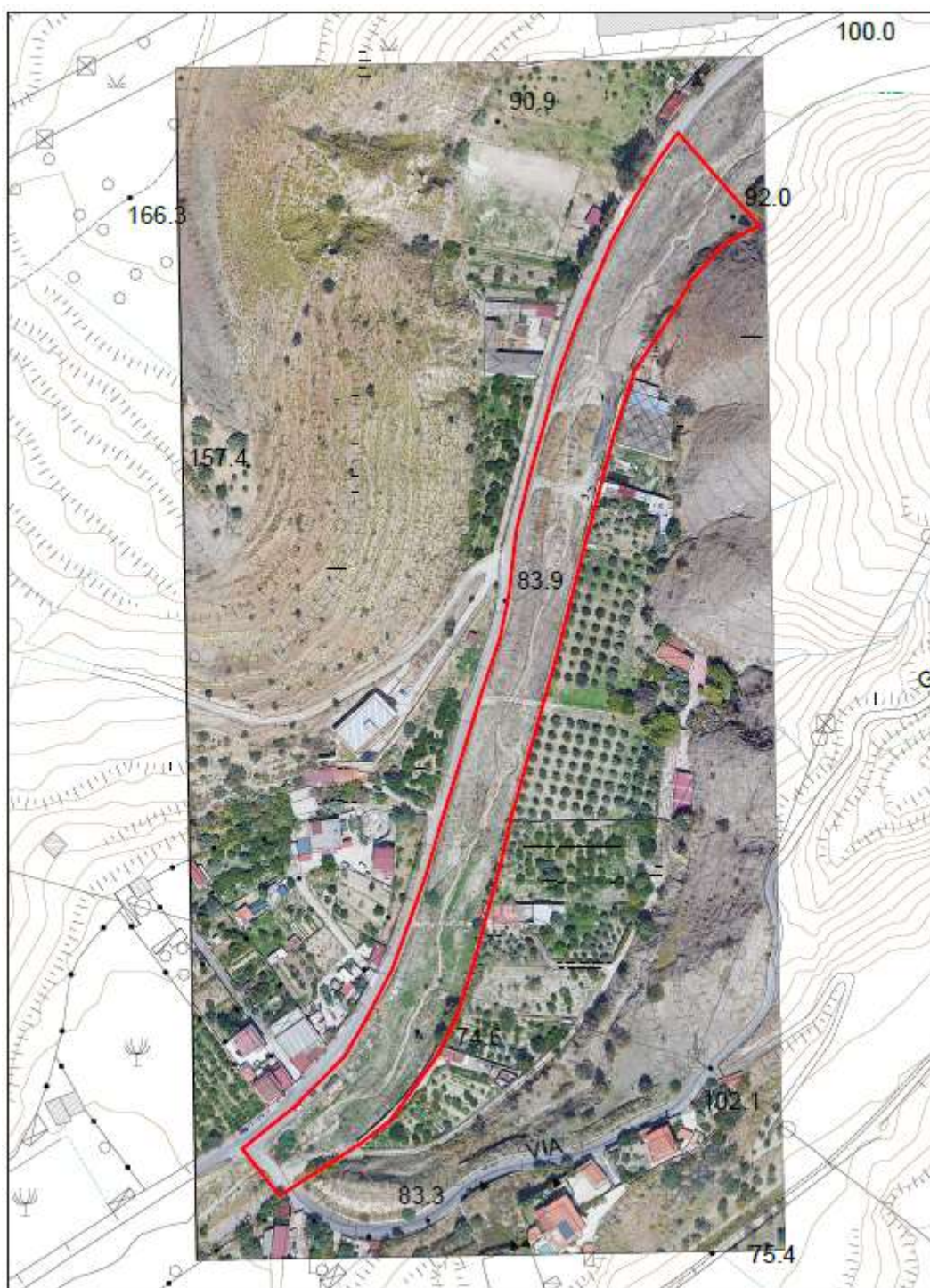
*Fig. 3 –Sistemazione area I° Intervento*



*Fig. 4 – Sistemazione area II° Intervento*



Dal punto di vista cartografico l'area é rappresentata sulla cartografia I.G.M.I serie 25 scala 1:25.000 nel Foglio 602 – sez. III -Motta San Giovanni e in piccola parte sul Foglio 601 - sez. II - Pellarò (non disponibile). L'area, riportata anche sulle cartografie tecniche regionali (Elemento N°602093 e, per una piccola porzione, nell'elemento N°601122 in scala 1:5.000) e sulle più recenti foto-aeree (v. Fig. 5 e Fig 6).



*Fig. 5 – Vista aerea dell'area del 1° Intervento*



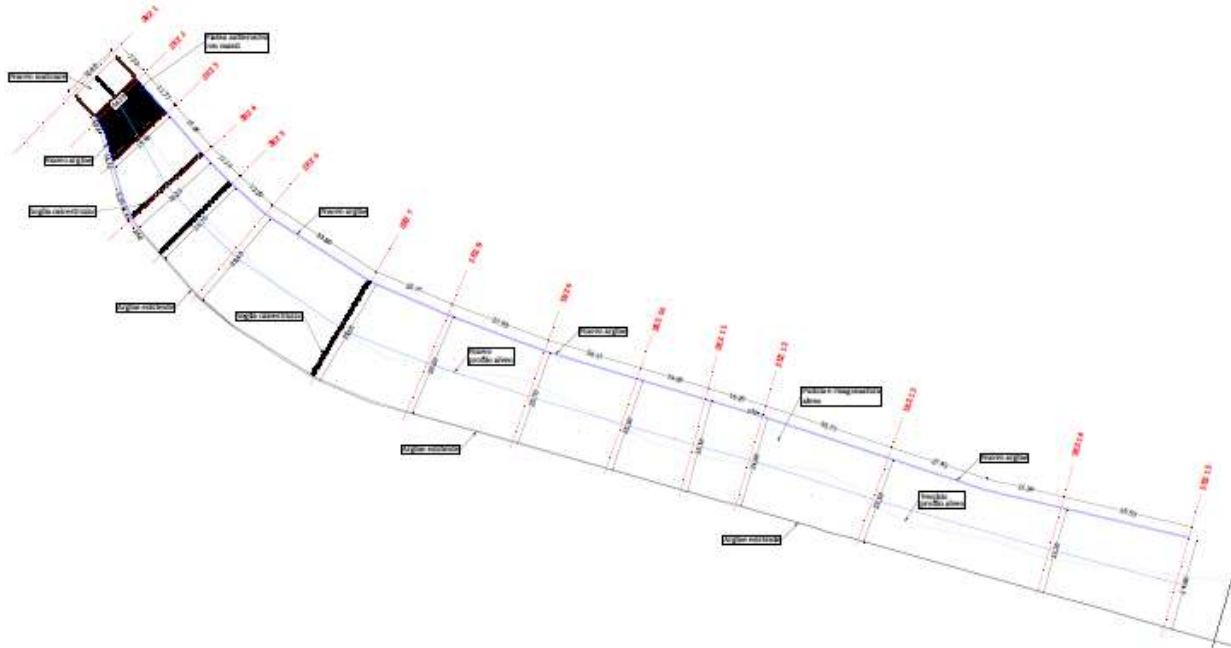


*Fig. 6 – Vista aerea dell'area del 2° Intervento*

In particolare, come detto in precedenza, il progetto si svilupperà su due aree differenti, di cui verranno descritte brevemente le caratteristiche.

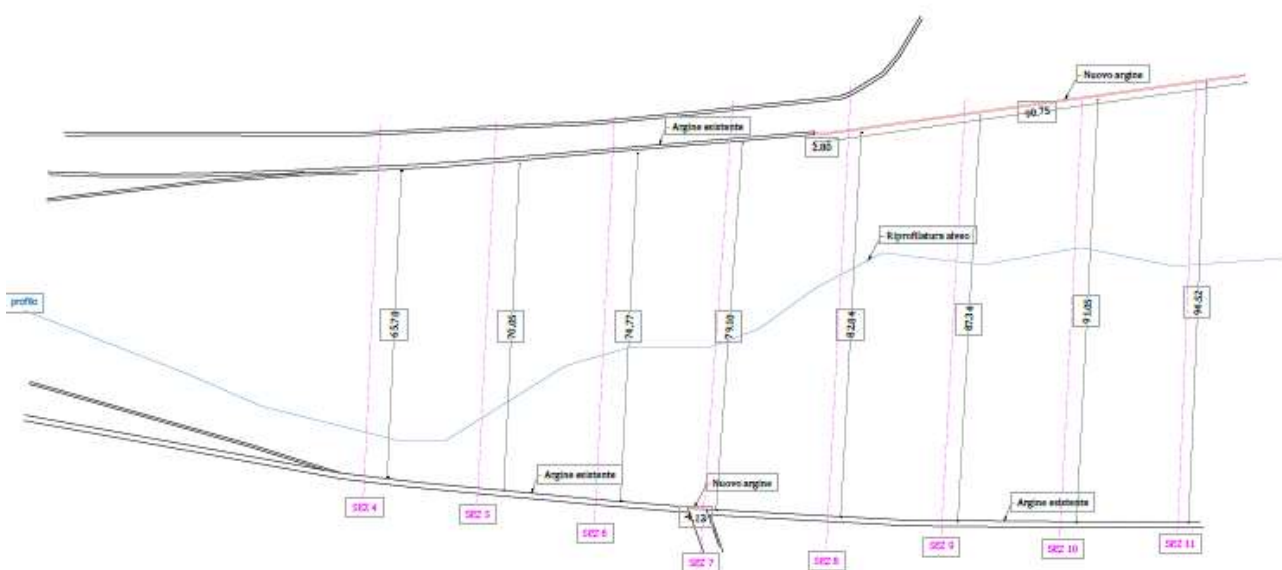
- **Intervento 1 – Sistemazione idraulica tratto a monte.** Si colloca ad una quota compresa tra +71.78, dove è presente l'attraversamento a raso che collega la strada comunale con la Contrada di Aretina, e la quota +86,27. Gli interventi riguardano, la costruzione di un nuovo attraversamento, in calcestruzzo armato, che avrà la forma geometrica di uno scatolare (sez. 2), le cui dimensioni sono riportate negli elaborati grafici di progetto, la scolmatura del materiale presente all'interno dell'alveo fino alla quota di progetto (dalla sez. 2 alla sez. 15), la realizzazione di nuove arginature in calcestruzzo armato, in sinistra e destra idraulica, al fine di contenere le portate di piena calcolate con periodo di ritorno di 200 anni e la realizzazione, tra le sezioni a maggior velocità di deflusso, di opere di stabilizzazione del fondo alveo con elementi trasversali (v. Fig. 7). Le coordinate geografiche (WGS 84) dei punti

centrali dell'area interessata risultano essere: *Latitudine 38.0683°N; Longitudine 15.6731°E.*



*Fig. 7 – Planimetri ubicazione interventi. 1° Intervento*

**Intervento 2 – Sistemazione idraulica tratto a valle.** Si colloca tra la tombinatura esistente che attraversa la pista dell'aeroporto Tito Minniti e il Ponte della SS 106. Sul secondo tronco di alveo, saranno realizzati interventi di risagomatura delle sezioni di deflusso (dalla sez. 4 – alla sez. 11), la chiusura di varchi esistenti attraverso la costruzione di nuovi argini, in sinistra e destra idraulica (v. Fig. 8). Le coordinate geografiche (WGS 84) dei punti centrali dell'area interessata risultano essere: *Latitudine 38.0631° N; Longitudine 15.6613° E.*



*Fig. 8 – Planimetria ubicazione interventi. 2° Intervento*



## **6. QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO E IMPATTI POTENZIALI**

Allo scopo di valutare adeguatamente gli effetti degli interventi progettati sulle varie componenti, un particolare attenzione è stata prestata all'analisi dello stato iniziale del contesto ambientale. Si sono pertanto analizzati i potenziali impatti sulle seguenti componenti ambientali:

- a) Atmosfera;
- b) Ambiente idrico;
- c) Suolo e sottosuolo;
- d) Vegetazione, flora, fauna;
- e) Ecosistemi ed aree protette;
- f) Paesaggio.

### **6.1 ATMOSFERA**

Le fasi di realizzazione e di esercizio di un'opera possono interferire con il sistema atmosferico fondamentalmente in termini di variazioni microclimatiche di degrado della qualità dell'aria. Più precisamente obiettivo della caratterizzazione meteorologica e dello stato di qualità dell'aria è di stabilire la compatibilità ambientale dell'opera in relazione sia alle emissioni inquinanti, anche causate da sorgenti mobili, sia alla perturbazione indotta sui fattori climatici rispetto alle loro condizioni iniziali.

Per quanto concerne gli aspetti climatologici c'è da evidenziare che l'ambito territoriale in cui si inquadra il progetto non presenta marcate singolarità rispetto alle condizioni che caratterizzano l'intera fascia jonica reggina: ottima assolazione, inverni miti, estati calde e siccitose, moderate ventosità.

Il grado di qualità dell'aria è generalmente valutato confrontando il livello di concentrazione di alcuni inquinanti in atmosfera con parametri di riferimento di varia natura. La normativa nazionale indica numerosi parametri ai fini della protezione della salute e degli ecosistemi, che spaziano dai valori limiti ai riferimenti guida di lungo termine, dai livelli di attenzione o allarme agli indici associati a predeterminati obiettivi di qualità.

Nell'ambito territoriale di interesse, infatti, con riferimento alle tre usuali micro categorie da considerare per le emissioni in atmosfera (emissioni localizzate, diffuse e da traffico) è immediato riscontrare che:

- L'assenza di sorgenti puntuali quali, ad esempio, impianti di tipo industriale, artigianale o produttivi in genere cui associare significative emissioni localizzate;
- La mancanza di situazioni di accentrimento sul territorio di sorgenti afferenti al settore abitativo o terziario che possano far ipotizzare apprezzabili emissioni diffuse;
- L'assenza di traffico sulle strade locali in misura tale da determinare il superamento dei valori stabiliti dalle Leggi in materia di inquinamento atmosferico.

#### Fase di cantiere

I principali fattori di interferenza con lo stato qualitativo dell'atmosfera sono da relazionare

esclusivamente alla fase di cantiere e da ricercare in:

- Sollevamento di polveri;
- Inquinamento chimico causato soltanto dai gas di scarico dei motori delle macchine di cantiere e dai mezzi di trasporto dei materiali.

In particolare, durante detta fase e movimentazioni di carico, trasporto, scarico e posa in opera di materiali verranno effettuati con l'ausilio di un escavatore idraulico cingolato con benna idonea con un autocarro ribaltabile. Tale macchina emette emissioni in atmosfera principalmente attraverso gli impianti di generazione di potenza necessari al movimento ed all'utilizzo.

Tali emissioni sono rappresentate dagli ossidi di azoto NO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>, il biossido di zolfo SO<sub>2</sub>, il monossido di carbonio CO ed il particolato atmosferico PM<sub>10</sub>.

Il periodo giornaliero di lavoro risulta limitato alle ore diurne (8 ore) e ricopre un arco temporale corrispondente alla durata dei lavori. Le emissioni risultano, quindi, distribuite in un arco temporale limitato nel tempo.

Si ritiene che un solo mezzo di codesta tipologia non possa generare un inquinamento tale da determinare un aumento significativo delle concentrazioni degli inquinanti emessi in atmosfera ed il superamento dei valori di soglia imposti dai limiti di legge per l'area in esame.

Le ricadute sul suolo degli inquinanti inoltre si ritiene sia ampiamente inferiori agli standard di qualità per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155/2010).

Le lavorazioni previste non comportano produzione di calore. Non si prevedono, inoltre, opere per la cui esecuzione necessiti dell'uso di sostanza chimiche volatili e dannose per l'uomo e, più in generale, per le componenti biotiche dell'ambiente. Tuttavia, per minimizzare l'impatto sono state previste alcune prescrizioni operative finalizzate all'abbattimento delle polveri (misure di mitigazione).

Riguardo l'inquinamento chimico proveniente dai motori dei mezzi di trasporto del materiale e delle macchine operatrici durante la fase di realizzazione delle opere si ritiene che l'interferenza con la qualità dell'aria sia pressoché trascurabile in considerazione delle seguenti circostanze oggettive:

- Le superfici interessate dall'operatività dei mezzi di cantiere sono molto limitate;
- Le informazioni sullo stato qualitativo dell'aria nel contesto di riferimento non fanno emergere situazioni di criticità in atto o prossimi ai valori soglia stabiliti dalle norme in materia di inquinamento da traffico;
- Le quantità del materiale da movimentare e/o scaricare sono esigue con conseguente limitato numero di mezzi impegnati a ridotto arco temporale di interesse;
- Le macchine operatrici e gli automezzi devono comunque rispettare le disposizioni di legge in materia di scarichi in atmosfera dei prodotti di combustione.

Per ciò che riguarda la dispersione di polveri, il rischio di inquinamento atmosferico di ampi areali, considerati anche i caratteri morfologici del luogo ed il regime anemologico, risulta sicuramente minimo.

#### Fase di esercizio

Non si prevedono impatti durante la vita delle opere.

**Tale impatto diretto sulla componente atmosferica**, che si manifesta esclusivamente nella fase di costruzione/realizzazione delle opere (fase di cantiere), è dunque di lievi entità e temporaneo e, pertanto, **risulta non significativo**.

Tali impatti hanno carattere temporaneo e, comunque, potranno essere mitigati attraverso una corretta gestione del cantiere e prevedendo prescrizioni e/o obblighi quali:

- Contenimento della velocità di transito dei mezzi (max 20 km/h);
- Bagnatura delle piste di cantiere;
- Bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato dagli automezzi;
- Installazione di dispositivi per l'abbattimento delle polveri.

## 6.2 AMBIENTE IDRICO

La morfologia dei versanti e l'andamento pluviometrico determinano un deflusso delle acque, nel Mar Jonio, attraverso numerose aste torrentizie tutte allineate in direzione ortogonale alla linea di costa. Il deflusso delle acque, conformemente all'andamento pluviometrico, è quello caratteristico delle fiumare con regime torrentizio che alterna periodi di piena, coincidenti con la stagione delle piogge, a lunghi periodi di secca. A seguito di violenti nubifragi tali corsi d'acqua possono crescere improvvisamente nel giro di poche ore.

I bacini idrografici di queste fiumare hanno dimensioni relativamente contenute e ciò influisce sull'energia e l'intensità dei fenomeni a cui sono soggetti.

La notevole pendenza della parte montana, che raggiunge valori di 40°, in associazione con il regime climatico, caratterizzato da intense precipitazioni, influisce sull'energia e l'intensità dei fenomeni erosivi (produzione di sedimenti), sul trasporto solido sedimentario fluviale (solitamente stagionale) e sullo sviluppo di morfologie a mare erodendo e creando, in modo violento, ampi sistemi di canyon sulla stretta piattaforma marina la cui testata va a collocarsi molto vicino alla linea di costa.

L'elevata energia di rilievo del tratto montano determina, durante gli eventi pluviometrici estremi, eventi di piena brevi ed improvvisi con mobilitazione verso valle di ingenti quantitativi di materiale solido grossolano con blocchi di dimensione metrica. Le portate liquide una volta sfociate nei tratti vallivi rilasciano tutto il loro carico solido determinando un sovralluvionamento dell'alveo e la crisi le strutture arginali non più capaci di contenerlo.

Il bacino imbrifero della fiumara Armo misura un'estensione di circa 15 Km<sup>2</sup>, con un reticolo di impluvi minori e poco sviluppati, dove il collettore principale è rappresentato dalla stessa fiumara e dal suo affluente, il torrente Bovetto.

L'asta principale della fiumara Armo dipartendosi da quota 1000 m.s.l.m. raggiunge alla foce dopo un percorso di lunghezza pari a 9.50 km, con un valore di pendenza media pari al 37,27% e di altezza media di 390 m.

La particolare conformazione dell'area in esame, è caratterizzata da elevate pendenze dei versanti nella parte montana, pendenze che degradano solo nella parte valliva così come si evince anche dalla curva ipsografica della fiumara sotto riportata



### Fase di cantiere

Nella fase di costruzione dell'opera non si prevedono rischi di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti in quanto la tipologia dei lavori non ne prevede l'utilizzo.

Il progetto, inoltre, non prevede l'utilizzo di materiali inquinanti in quanto le opere sono in calcestruzzo e in gabbioni riempiti di pietrame prelevato nell'alveo della stessa fiumara.

Le opere non hanno effetti su regime delle acque superficiali né su quelle del sottosuolo.

### Fase di esercizio

Non si prevede alcun tipo di impatto sulla componente ambientale durante la vita utile delle opere stante che trattasi di ripristino di opere esistenti.

**In conclusione non si prevedono impatti sulla componente ambiente idrico né in fase di cantiere né in fase di esercizio.**

## **6.3 CONFIGURAZIONI E CARATTERI GEOMORFOLOGICI**

La fiumara sfocia in un tratto di litorale che appartiene all'unità fisiografica confinata a sud da Capo dell'Armi e a nord da Punta Pezzo anche se, almeno in apparenza, e comunque in maniera geograficamente più definita, sembra appartenere alla una unità fisiografica delimitata da Punta Pellaro a sud e da Punta Calamizzi a nord. Le evidenze geomorfologiche corrispondenti ai toponimi suddetti chiudono localmente il sistema e circoscrivono i fenomeni meteo-marini e sedimentari a lungo e medio termine in questo tratto di costa.

Il bacino della Fiumara d'Armo ha origine alla quota di 970 metri s.l.m. da Serro S. Anna nel settore meridionale del Massiccio dell'Aspromonte (v. Carta geomorfologica scala 1:25.000).

Si tratta di un corso d'acqua a regime torrentizio caratterizzato da una elevata quantità di deflusso idrico in corrispondenza dei periodi più piovosi mentre, per gran parte dell'anno il suo talweg si rinviene in magra se non addirittura in secca.

Esso presenta una forma allungata in direzione E – W ed è costituito da un'asta principale che funge da collettore drenante e da una serie di sottobacini, i più significativi dei quali risultano il Vallone Cuzzo, il Vallone Aretina ed il Vallone Bovetto.

Nel primo tratto il corso d'acqua presenta una elevata acclività della curva di fondo ( $p = 19\%$ ) che aumenta sensibilmente lungo i tributari minori e consente al torrente di esercitare una intensa azione erosiva sui versanti metamorfici che ne delimitano il talweg. L'orientazione dell'asta principale è circa E-W con un andamento vagamente meandriforme legato, probabilmente, all'elevata resistenza all'erosione degli ammassi rocciosi ed all'elevato apporto solido dai tributari minori che incidono i versanti latitanti.

A partire dall'isoipsa dei 450 metri, l'asta principale si orienta in direzione SE-NW e presenta un andamento più rettilineo, con una riduzione della pendenza media ( $p = 9,7\%$ ) e dà luogo ad una ristretta pianura fluviale. Anche in questo tratto sono presenti dei tributari minori con una elevata acclività della curva di fondo che esercitano una notevole azione erosiva sui versanti che delimitano il bacino.

Procedendo dall'abitato di Pegudi, l'asta principale cambia orientamento dirigendosi verso

ovest riducendo ancora l'acclività della curva di fondo ( $p = 5\%$ ) e presenta un andamento vagamente meandriforme all'interno di una stretta valle, delimitata da versanti acclivi. Solo a partire dall'isoipsa dei 120 metri, la valle si allarga leggermente dando luogo ad una limitata piana alluvionale protetta da una serie di argini.

Poco più a valle, nel tratto compreso tra l'isoipsa dei 100 metri e quella dei 30 metri, la curva di fondo si appiattisce ulteriormente riducendo la pendenza al 4,3 % e verge decisamente verso SW. L'appiattimento della curva di fondo ha consentito una sensibile riduzione delle correnti idrauliche con la conseguente deposizione di materiale alluvionale che ha permesso l'impostazione di un'ampia pianura alluvionale. Per altro, nel tratto immediatamente a monte ed a valle del ponte di attraversamento nei pressi dell'abitato di Saracinello, si ha l'immissione nell'asta principale dei sottobacini del V.ne Cuzzo e del V. ne Aretina mentre, poco a monte dell'attraversamento della S.S. 106 vi è la confluenza del V.ne Bovetto.

Nel tratto terminale, poco più a valle dell'immissione del V.ne Bovetto, il corso d'acqua curva nuovamente immettendosi in mare con una direzione WNW - ESE. Quest'ultimo tratto presenta un alveo ampio e ciottoloso e risulta caratterizzato da uno scarso gradiente clivometrico ( $p = 3,4\%$ ) e da un elevato sovralluvionamento. Per altro, lo scarico indiscriminato di rifiuti di ogni genere variabili dai laterizi, agli scarti di sbancamento fino ad elettrodomestici e suppellettili, ha ridotto sensibilmente la sezione di deflusso restringendo localmente l'alveo in maniera sensibile. Inoltre, poco a monte della vecchia S.S. 106 nei pressi dell'abitato di S. Gregorio è stato realizzato un restringimento dell'alveo mediante l'esecuzione di un'arginatura che riduce la larghezza effettiva dell'alveo da 50 metri a 15 metri circa.

Per quanto riguarda i tributari della Fiumara di Armo, invece, il V. ne Cuzzo ha origine ad una quota di 440 metri s.l.m. dallo stretto crinale di S. Andrea e presenta un bacino stretto ed allungato in direzione E - W, con una pendenza media della curva di fondo di circa 8,7 %. Esso confluisce nell'asta principale della Fiumara Armo ad una quota di 60 metri s.l.m. qualche centinaio di metri a monte del ponte di attraversamento in prossimità dell'abitato di Saracinello, presentando una conformazione morfologica tipica di una solco in avanzato stato di erosione alimentato lateralmente da elementari linee d'impluvio che risalgono verso lo spartiacque e contribuiscono allo smantellamento degli altopiani di Aretina superiore, Gornale e S. Andrea.

Il V. ne Aretina ha origine dal pianoro di Aretina superiore ad una quota di 336 metri s.l.m. e risulta anch'esso allungato in direzione E - W. L'innesto nell'asta principale della F.ra di Armo avviene ad una quota di 46 metri s.l.m. in prossimità dell'abitato di Saracinello. Seppur di estensione nettamente inferiore, le caratteristiche morfologiche del bacino risultano simili a quelle del Vallone Cuzzo.

Il Vallone Bovetto risulta il tributario dal bacino imbrifero più esteso. Esso ha origine ad una quota di 760 metri dal versante occidentale di Monte Lenarina. Questo bacino presenta un tratto montano caratterizzato da intensi fenomeni di erosione e di degradazione dei versanti che frequentemente danno luogo a processi gravitativi di una certa entità e producono a partire dalla quota di circa 220 metri s.l.m. il sovralluvionamento dell'alveo. Per altro, la pendenza media del corso d'acqua nel tratto montano risulta intorno al 21 % e si riduce nei pressi dell'abitato di Bovetto dove si attesta intorno al 4,8 % fino all'immissione nell'asta principale

che avviene ad una quota di 33 metri s.l.m.. In quest'ultimo tratto, il corso d'acqua attraversa un territorio urbanizzato che, nel recente passato è stato sede di un'intensa attività estrattiva di argilla e di successiva lavorazione per cui non è infrequente rinvenire lungo il talweg cumuli di frammenti di laterizi e/o argilla.

#### Fase di cantiere

Gli impatti delle azioni di progetto qui esaminate consistono in:

- Consumo di risorse minerarie;
- Occupazione di suolo;
- Rischi di contaminazione.

Per quanto concerne il consumo di risorse minerarie, non si intravedono particolari criticità, per modeste quantità di materiali litoidi necessari e le possibilità della loro fornitura da cave già attive e localizzate al di fuori dei siti di intervento.

In merito alle esigenze di occupazione del suolo, sono previsti depositi temporanei di materiali nell'ambito del cantiere per le operazioni necessarie per la costruzione delle gabbionate, mentre ulteriori esigenze di occupazione di suolo, seppur assai limitate nel tempo e nello spazio, sono afferenti solo ai servizi logistici di cantiere (uffici, servizi igienici, spogliatoi per il personale ed eventuale mensa).

I rischi di contaminazione del suolo sono da relazionare solo a sversamenti accidentali di oli e idrocarburi da parte dei mezzi di trasporto e delle macchine che operano in cantiere.

Relativamente alla produzione di rifiuti, quello di tipo domestico prodotti dai lavoratori appaiono insignificanti.

#### Fase di esercizio

Non si prevede alcun tipo di impatto sulla componente del suolo e del sottosuolo durante la vita utile delle opere stante che trattasi di ripristino di opere esistenti.

**Dal punto di vista geologico e geo ambientale gli esiti dello studio condotto non fanno emergere impatti penalizzanti** per le zone direttamente interessate dalle opere da realizzare o elementi di criticità che non possono essere risolti con i normali accorgimenti di progettazione esecutiva quali:

- Limitazione allo stretto indispensabile delle superfici occupate dai servizi logistici di cantiere;
- Ricorso a cave di prestito autorizzate all'estrazione minerari per le forniture di pietrame, ghiaie e sabbie;
- Minimizzazione del rischio di contaminazione da sversamenti accidentali affidata ad adeguate prescrizioni nell'ambito delle attività di coordinamento ai fini della sicurezza in fase di esecuzione lavori cui l'impresa appaltatrice dovrà necessariamente conformarsi.



## 6.4 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

La fitta rete di urbanizzazioni, infrastrutture e aree coltivate relega la vegetazione naturale e seminaturale alle aree più acclivi.

La vegetazione naturale è limitata a pochi lembi di querceti (*Oleo-Quercetum virgilianae*) e macchia a euforbia e olivastro (*Oleo- Euphorbietum dendroidis*). Diffusa è invece la vegetazione semi-naturale caratterizzata da praterie steppiche, soprattutto a tagliamani (*Avenulo-Ampelodesmos mauritanicae*) che ospitano al loro interno prati effimeri primaverili (*Tuberarietea guttatae*). Superfici più o meno estese sono occupate da impianti artificiali di conifere soprattutto di pino domestico (*Pinus pinea*). Limitati tratti di spiaggia presso Catona conservano ancora frammenti di vegetazione delle dune.

La vegetazione climax è rappresentata da boschi di quercia castagnara con olivastro (*Oleo - Quercetum virgilianae*).

Sono presenti – sporadicamente e in concentrazioni minime – fitocenosi a rischio o rare rappresentate da vegetazione psammofila a sparto pungente, praterie steppiche perenni a barboncino mediterraneo e panico di Tenerife, vegetazione annuale a wahalenbergia e camomilla di chio.

Sono, inoltre, rilevabili punti di colonizzazione delle seguenti specie rare o a rischio: *Anthemis chia*, *Calystegia soldanella*, *Helictotrichum convolutum*, *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum*, *Wahalenbergia nutabunda*, *Fritillaria messanensis*, *Lomelosia cretica*, *Salvia ceratophylloides*, *Plantago amplexicaulis*, *Lavandula multifida*, *Bupleurum gracile*, *Aristida coerulescens*.

Per la forte antropizzazione la comunità animale terrestre nel comprensorio di che trattasi presenta esigue specie di grande taglia. Si rileva anche la riduzione delle specie, pur ancora numerose, di piccola taglia, dovuta in parte alla storicamente intensa attività venatoria e agli incendi.

Durante la cantierizzazione delle opere, si possono identificare i seguenti fattori di interferenza con l'assetto dell'ecosistema fluviale:

- scavi e modifica della configurazione morfologica dell'alveo;
- l'asportazione della vegetazione, la modifica del deflusso e l'intorbidamento delle acque;
- la distruzione di microhabitat fluviali durante le attività di scavo nelle aree destinate alla costruzione dei nuovi manufatti;
- il rumore generato, sarà un fattore di interferenza che potrà avere un impatto trascurabile sulla fauna stanziale o di passaggio.
- nelle zone poste in prossimità delle aree di cantiere si potrà avere la deposizione al suolo e sulle superfici fogliari delle piante, delle polveri sollevate in fase di scavo;
- il traffico di mezzi pesanti, potrà costituire un disturbo per la fauna locale.

È comunque opportuno rilevare che i principali fattori di interferenza connessi alle attività di cantiere sono temporanei e sono limitati alle ore diurne lavorative.

Gli impatti che ne derivano, possono essere in gran parte mitigati con l'adozione di opportune misure precauzionali durante la fase di allestimento del cantiere e di svolgimento delle specifiche attività.

Difatti, in fase di esercizio, l'impatto sulla flora e sulla fauna, proprio per la peculiarità degli interventi, costituirà un impatto minimo. Complessivamente l'interferenza prodotta a carico delle componenti flora e fauna, può ritenersi di bassa entità sia in fase di realizzazione delle opere sia in fase di esercizio.

## **6.5 VINCOLO PAI**

Nel seguente paragrafo sono evidenziate le zone a rischio per i siti d'intervento individuate dal PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) Calabria.

Il P.A.I. (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Calabria) è lo strumento mediante il quale l'Autorità di Bacino della Calabria norma la destinazione d'uso del territorio dal punto di vista dei rischi idrogeologici. Il Piano, il cui carattere è a qualsiasi altro strumento urbanistico, è adottato ai sensi dell'art. 1-bis della L. 365/2000 e dell'art. 17 comma 6-ter della legge 18 maggio 1989 n. 183 e successive modificazioni nonché ai sensi della legge 4 dicembre 1993 n° 493, dell'art.1 del D.L. 11 giugno 1998 n° 180 convertito con legge 3 agosto 1998 n° 267 e successive modificazioni, e della Legge Regionale n° 35/1996.

Nelle finalità del Piano, le situazioni di rischio vengono raggruppate in tre categorie:

- **rischio di frana;**
- **rischio d'inondazione;**
- **rischio di erosione costiera.**

Per ciascuna categoria di rischio, in conformità al D.P.C.M. 29 settembre 1998, il Piano definisce quattro livelli:

- *R4 - rischio molto elevato: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone; danni gravi agli edifici e alle infrastrutture; danni gravi alle attività socio-economiche;*
- *R3 - rischio elevato: quando esiste la possibilità di danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici e infrastrutture che ne comportino l'inagibilità; interruzione di attività socio-economiche;*
- *R2 - rischio medio: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità e la funzionalità delle attività economiche;*
- *R1 - rischio basso: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono limitati.*

Inoltre, nell'attuale stesura del PAI, sono definite aree pericolose quelle porzioni del territorio, corrispondenti ad un congruo intorno dei centri abitati e delle infrastrutture, in cui i dati disponibili indicano condizioni di pericolo, la cui effettiva sussistenza e gravità potrà essere quantificata a seguito di studi, rilievi e indagini di dettaglio. Sono individuate:

- *aree con pericolo di frana, tracciate in via transitoria sulla base dell'inventario delle frane rilevate, così come definite nelle specifiche tecniche del PAI e localizzate nelle corrispondenti tavole grafiche di cui all'allegato 15.2 e 15.3;*



- *aree di attenzione per pericolo di inondazione, che interessano tutti i tratti dei corsi d'acqua di cui all'articolo 3, comma 4 per i quali non sono stati ancora definiti i livelli di rischio;*
- *aree con pericolo di erosione costiera che interessano i tratti di spiaggia retrostanti la linea di riva.*

Nel caso in esame, dalle evidenze riportate dalla cartografia del P.A.I. per il territorio comunale di Reggio Calabria, le aree di intervento ricadono all'interno della tav. RI 80054/A, relativa al rischio idraulico e sono classificate come aree a rischio idraulico R4.



*Fig. 10 – Stralcio cartografia PAI rischio idraulico R4. 1° e 2° Intervento*

Tale rischio scaturisce dalla presenza della Fiumara Armo i cui argini in terra alla destra idraulica lambiscono la strada comunale.

In tali aree essendo il rischio a livello molto elevato, l'Art. 21 (Disciplina delle aree a rischio d'inondazione R4) al Comma 2 recita: Nelle aree predette sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

**e)** interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, previo parere dell'ABR, che non pregiudichino le attuali condizioni di sicurezza a monte e a valle dell'area oggetto dell'intervento;

**g)** ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso, o riduzione dell'attuale capacità d'invaso;

In conclusione, le analisi geologiche e geomorfologiche espresse nella relazione geologica, dimostrano la compatibilità geomorfologica degli interventi con le problematiche geomorfologiche ed idrogeologiche presenti in sito e, quindi, con quanto previsto dalle norme PAI, in quanto volti in gran parte alla riduzione della vulnerabilità dei beni esposti ed alla tutela della pubblica incolumità..

## 6.6 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di Tutela delle Acque, così come stabilito dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., rappresenta lo strumento attraverso il quale le Regioni si prefiggono il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale per le acque interne e costiere e, nel contempo, garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. La Regione Calabria ha adottato il Piano di Tutela delle Acque, con Deliberazione di Giunta regionale n. 394 del 30.06.2009. Il Piano di Tutela delle Acque, quale dispositivo di protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo, è per sua natura uno strumento dinamico in costante aggiornamento alla normativa di settore e svolge un importante ruolo per quanto attiene la localizzazione e lo svolgimento di quelle attività che in qualche modo possono mettere a rischio la qualità della risorsa idrica.



Fig. 11 – Distribuzione dei bacini

## 6.7 CONTESTO AMBIENTALE

L'area di intervento ricade interamente in area fluviale e pertanto è sottoposta al vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n° 42 e s.m.i. recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio". La finalità della relazione per l'ottenimento del parere sarà quella di motivare ed evidenziare la qualità dell'intervento anche per ciò che attiene al linguaggio architettonico e formale adottato in relazione al contesto d'intervento.

Il paesaggio può essere definito come elemento ambientale complesso che svolge funzioni d'interesse generale sul piano culturale, ecologico, sociale ed economico e contribuisce allo sviluppo armonioso della umanità. Pertanto il paesaggio si configura come un fenomeno dinamico risultato delle interazioni tra uomo e ambiente che attraverso il tempo plasmano, modellano, il territorio. Nell'ambito di un territorio le diverse unità di paesaggio, rappresentano i segni strutturanti che nel complesso ne definiscono l'immagine. Ogni unità contiene informazioni relative alle caratteristiche ambientali, biotiche e abiotiche, omogenee e distintive, direttamente percepibili e non che in modo strettamente correlato definiscono una determinata tipologia di paesaggio, costituendo le unità fondamentali dell'ecologia territoriale.

La Carta dei Luoghi della Regione Calabria definisce gli strati informativi di base per l'individuazione e la qualificazione degli aspetti morfologici, agro-ambientali, antropici, infrastrutturali e vincolistici caratterizzanti il territorio della Regione Calabria. La Carta dei Luoghi si configura come strumento indispensabile alla programmazione, alla pianificazione ed alla gestione della risorsa suolo nel rispetto di valori, potenzialità e vocazioni a cui riferire gli interventi di conservazione attiva, di riqualificazione ambientale e di sviluppo sostenibile.

L'area di intervento è ubicata all'interno del bacino idrografico della fiumara Armo e, precisamente, gli interventi riguarderanno due aree ben distinte. Il primo intervento si colloca ad una quota compresa tra +71.78, dove è presente l'attraversamento a raso che collega la strada comunale con la Contrada di Aretina, e la quota +86,27, il secondo intervento si colloca tra la tombinatura esistente che attraversa la pista dell'aeroporto Tito Minniti e il Ponte della SS 106.

Le zone limitrofe la fiumara, è fortemente antropizzata, in quanto attraversata da importanti vie di comunicazione e dotata di importanti infrastrutture, per la presenza della stazione ferroviaria di San Gregorio distante pochi chilometri, per la presenza dell'aeroporto Tito Minniti, inoltre, una buona rete di strade statali e comunali collega tutti i comuni del territorio reggino. Non si rileva la presenza di aree a vocazione industriale ad eccezione della località di San Gregorio, situata a pochi chilometri, che è una tra le varie zone industriali del comune di Reggio Calabria, infatti sono presenti diverse industrie per il confezionamento di vari prodotti dall'alimentare, al tessile all'edilizia.

Gli interventi da realizzare riguardano esclusivamente l'alveo del torrente, non verranno realizzate opere all'esterno della fiumara che possono contrastare con l'ambiente circostante. L'area si presenta completamente libera da ogni tipo di vegetazione importante se non quella di naturale crescita e non si registrano presenze significative di beni storici, artistici e archeologici.

## **6.8 MISURE ATTE A RIDURRE GLI EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE**

Le opere in progetto non comportano sostanziali effetti negativi sull'ambiente, se non temporanei, durante la sola fase di cantiere. Gli impatti sulla componente atmosfera si manifestano principalmente a causa di emissioni diffuse di materiale polverulento che si origina dalle fasi di scavo e riprofilatura. Per limitare tali emissioni polverulente andranno limitate le attività di scavo e movimentazione di materiale nelle giornate particolarmente ventose. Durante il periodo estivo, per mitigare gli effetti pulvirulenti, è consigliabile la bagnatura del materiale. Le mitigazioni per la riduzione delle emissioni dei mezzi d'opera consisteranno nelle verifiche, da parte del D.L., che l'impresa appaltatrice effettui regolare manutenzione di tali mezzi, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge).

L'impatto sull'occupazione di suolo, necessaria per la realizzazione delle opere, è compensata dalla mitigazione dei fenomeni di esondazione, che inciderà positivamente sulla sicurezza dell'abitato limitrofo e su una migliore utilizzazione delle aree.



Gli interventi previsti non modificano il suolo e il sottosuolo e l'ambiente morfologico e geologico, ad eccezione delle attività previste di movimentazioni di terreno, che sono necessarie per riportare l'alveo nelle condizioni originarie.

La realizzazione degli interventi in progetto richiede il taglio della vegetazione spontanea (arbusti) presente all'interno dell'area.

In relazione all'impatto sulla fauna, non si prevedono effetti significativi. Tuttavia particolarmente critica risulterà la fase di cantiere a causa dell'aumento della presenza antropica sulle aree interessate dall'intervento, soprattutto in contesti poco antropizzati, che può arrecare disturbo alla fauna. I potenziali impatti indiretti presenti in fase di esercizio sono riconducibili all'effetto fisico della presenza delle nuove strutture che può indurre alcune specie ad un utilizzo parziale o al completo allontanamento dalle aree circostanti.

## **7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Gli interventi di sistemazione idraulica della Fiumara Armo, sono volti alla mitigazione del rischio idraulico. La fiumara presenta diverse criticità, in particolare, l'esistenza di un forte sovralluvionamento con folta vegetazione in alveo, varchi arginali, attraversamenti abusivi all'interno dell'alveo, discariche a cielo aperto che in caso di fenomeni meteorici rilevanti, potrebbero dar luogo ad esondazioni con il concreto rischio per la privata e pubblica incolumità. Le soluzioni adottate, tra tutte le possibili alternative analizzate, sono risultate le migliori dal punto di vista dell'economicità, della fattibilità e del rispetto del contesto paesaggistico-ambientale.

Nel seguito vengono descritti gli interventi da realizzare.

### **7.1 OPERE 1° INTERVENTO ARMO ALTO**

L'area interessata dal primo intervento si colloca a monte dell'attraversamento che collega la strada comunale con la Contrada di Aretina e ricade tra la sezione n. 1 e la sezione n. 15. Gli interventi riguardano:

- **Nuovo attraversamento.** Tale intervento si inserisce all'interno dell'alveo, tra la sez. 1 e la sez. 2. Attualmente l'attraversamento del corso d'acqua è costituito da un rilevato stradale alla cui base sono collocati tre tubi in cemento del diametro di 1,00 metri, insufficienti a consentire il regolare deflusso delle portate di piena. La soluzione progettuale proposta, è stata pensata per garantire:
  - l'assenza di effetti negativi indotti sulle modalità di deflusso in piena, in particolare il profilo idrico di rigurgito eventualmente indotto dall'opera nel suo insieme, deve essere compatibile con le nuove opere di difesa idraulica;
  - l'assenza di riduzione della superficie delle aree allagabili per conseguenza dell'opera;
  - il regolare deflusso anche in presenza di trasporto di materiale flottante o trascinato dalla piena o di deposito di materiale proveniente dal trasporto solido;
  - l'assenza di fenomeni di erosione in prossimità dell'opera prevedendo la realizzazione

di opere di raccordo del tipo flessibile (gabbioni in pietrame) a monte e soglia in calcestruzzo a valle del nuovo attraversamento;

In particolare, si prevede la realizzazione di uno scatolare in c.a. di dimensioni in pianta 15.90 x 7.50 m. ed altezza netta 2,90 m. Per ogni dettaglio costruttivo si rimanda ai disegni esecutivi allegati al progetto. A monte ed a valle dello scatolare, verrà realizzata una platea antiersiva in calcestruzzo con utilizzo di pietre naturali dello spessore di 30 cm.

- **Stabilizzazione del fondo alveo.** Tale intervento ricade a monte ed a valle del nuovo attraversamento ed interessa le sezioni n. 1, 3, 4 e 7. Riguarda la stabilizzazione del fondo alveo mediante l'utilizzo di gabbioni metallici e soglia in calcestruzzo con profondità di 1.00 metro, che consentono di fissare la pendenza di compensazione e limitare l'erosione del fondo alveo. Difatti, si utilizzeranno nei tratti in cui la velocità di deflusso assume valori elevati.
- **Realizzazione nuovi muri d'argine.** Tale intervento ricade all'interno dell'alveo tra la sezione n. 2 e la sezione n. 15. Saranno realizzati muri d'argine in calcestruzzo armato di altezza variabile per il contenimento delle portate di piena calcolate per un periodo di ritorno di 200 anni. I nuovi argini sono stati dimensionati per soddisfare le prescrizioni riportate al punto 4.1 delle Linee guida del PAI. Lo spessore dei nuovi muri è di 30 cm, con fondazioni di altezza pari a 50 cm e larghezza variabile e non inferiore a 2.30 metri. Le nuove sezioni, risagomate, avranno la capacità di contenere le portate di piena mantenendo una pendenza costante.
- **Risagomatura alveo.** La risagomatura dell'alveo, finalizzata all'aumento della capacità di deflusso delle portate calcolate con un periodo di ritorno di 200 anni, riguarda il tratto compreso tra la sezione n. 2 e la sezione n. 15. La risagomatura dell'alveo ha comportato la produzione di una grande quantità di materiale, circa 11.000 mc, che sarà, in parte smaltito presso apposita discarica autorizzata, ed in parte riutilizzato.

## 7.2 OPERE 2° INTERVENTO ARMO BASSO

Per quanto riguarda il secondo intervento, l'area interessata dalle nuove opere, ricade tra la sezione n. 4 e la sezione n. 11 del tratto di fiumara subito a valle del ponte della SS106.

Gli interventi riguardano:

- **Risagomatura alveo.** La risagomatura dell'alveo, finalizzata all'aumento della capacità di deflusso delle portate calcolate con un periodo di ritorno di 200 anni, riguarda il tratto compreso tra la sezione n. 4 e la sezione n. 11. La risagomatura dell'alveo ha comportato la produzione di una grande quantità di materiale, circa 23.000 mc, che sarà, in parte smaltito presso apposita discarica autorizzata, ed in parte riutilizzato all'interno dell'area di intervento.
- **Realizzazione nuovi muri d'argine.** Tale intervento ricade all'interno dell'alveo tra la sezione n. 6 e la sezione n. 7, in sinistra idraulica, e tra la sezione n. 7 e la sezione n. 11, in destra idraulica. Saranno realizzati muri d'argine in calcestruzzo armato di altezza variabile per il contenimento delle portate di piena, calcolate per un periodo di ritorno di 200 anni. I

nuovi argini sono stati dimensionati per soddisfare le prescrizioni riportate al punto 4.1 delle Linee guida del PAI. Lo spessore dei nuovi muri è di 30 cm, con fondazioni di altezza pari a 50 cm e larghezza variabile e non inferiore a 2.30 metri. Le nuove sezioni, risagomate, avranno la capacità di contenere le portate di piena mantenendo una pendenza costante.

Dai risultati ottenuti, attraverso la modellazione idraulica, si è potuto verificare che il transito delle piene duecentennali attraverso le opere in progetto avviene con idonei franchi di sicurezza e con velocità sostenute, che assicura una condizione evolutiva di equilibrio.

Si può concludere che le opere scelte per la mitigazione del rischio idraulico sono compatibili con le caratteristiche dei bacini idrografici di competenza delle aree di interesse e con la conseguente portata di progetto

## **8. INSERIMENTO DELLE OPERE NEL CONTESTO ESISTENTE**

Al fine di un idoneo inserimento delle opere descritte nel contesto paesaggistico esistente, si attueranno tutte quelle misure volte a non alterare le caratteristiche naturali dei luoghi. Tali misure riguarderanno sostanzialmente le parti a vista degli elementi, la continuità degli interventi di pulizia e riprofilatura, l'impiego di materiali inerti provenienti da tali operazioni. Dovrà essere posta molta attenzione negli interventi di pulizia e riprofilatura per assicurare il più possibile la concordanza dei nuovi profili con quelli preesistenti.

### **8.1 DESCRIZIONE PRINCIPALI DEGLI EFFETTI SULL'AMBIENTE**

Il tipo di intervento si configura come opera puntuale su di un più ampio sistema a rete, che non provoca alcuna incidenza del carico urbanistico sull'assetto urbano. Le operazioni riguarderanno esclusivamente la pulizia dell'area di intervento, gli scavi per la realizzazione delle opere in cemento armato. Le aree di intervento sono compatibili con le prescrizioni degli strumenti di pianificazione urbanistica a livello locale e di tutela ambientale.

Non verranno utilizzati materiali di natura chimica che possano in qualche modo contaminare le falde acquifere.

Con la realizzazione dell'intervento verranno eliminati del tutto gli impatti negativi, sia sull'ambiente urbano sia sul paesaggio. Ciò per quanto riguarda il lungo periodo. Sono invece riscontrabili impatti minimi in fase di realizzazione dell'opera, limitatamente alla fase di cantierizzazione. I principali impatti riguarderanno:

- produzioni e propagazione nell'area circostante delle polveri causata dalle operazioni di scavo;
- livelli acustici elevati dovuti all'impiego di mezzi meccanici (ruspe, camion, martelli demolitori, ecc.);
- disagi sul traffico cittadino che dovrà essere preventivamente regolarizzato.

Non sussistono significative alterazioni del contesto ambientale nel quale si interviene, in quanto le nuove opere difesa idraulica, specie quelle che utilizzano le tecniche di ingegneria



naturalistica, comportano senz'altro una minimizzazione dell'impatto ambientale dei nuovi interventi.

Ne consegue che l'impatto sul contesto può essere giudicato del tutto nullo in fase post operam, anzi sono riscontrabili effetti positivi, e di entità esigua per la fase temporanea di cantierizzazione.

## **8.2 APPROVVIGIONAMENTO E SITI DI CONFERIMENTO**

Per quanto riguarda i siti di approvvigionamento degli inerti, numerose sono le aziende presenti nelle vicinanze delle aree delle lavorazioni presso le quali sarà possibile effettuare i rifornimenti di materiale. Prima dell'esecuzione dei lavori verranno avviate le procedure di autorizzazione per il conferimento dei materiali da risulta e per l'approvvigionamento delle materie in appositi siti e discariche.

## **8.3 CONSUMO DI SUOLO E RIFIUTI**

Durante l'esecuzione delle lavorazioni previste in progetto, si produrranno movimenti di terra (sbancamenti) tali da non alterare l'attuale assetto morfologico del territorio, in quanto gran parte di essi verrà riutilizzata in situ come sottoprodotto. La rimanente parte non riutilizzabile, costituirà rifiuto e come tale sarà gestito in conformità a quanto previsto dalla vigente normativa disettore.

In fase di esercizio non si evidenziano impatti delle opere su questa componente se non per interventi di manutenzione che causeranno interferenze trascurabili.

Sulla base delle valutazioni condotte, può considerarsi di lieve entità l'interferenza delle opere di progetto in termini di gestione delle terre da scavo e produzione di rifiuti.

## **8.4 EMISSIONE IN ATMOSFERA RUMORE E VIBRAZIONI**

L'allestimento e la gestione del cantiere per l'esecuzione delle opere di progetto, produrrà l'emissione di rumore, vibrazioni ed emissioni in atmosfera associate alla circolazione dei mezzi da e verso il cantiere ed al funzionamento delle macchine e delle apparecchiature utilizzate: escavatori, dumper, autocarri, pale meccaniche ecc.

I recettori sensibili a tali emissioni saranno le utenze residenti lungo le aree interessate dai lavori. L'entità di tale disturbo sarà comunque limitata alla durata della fase di cantiere, nelle ore diurne e nelle giornate lavorative. Complessivamente l'interferenza prodotta a carico delle componenti atmosfera, rumore e vibrazioni, può ritenersi di bassa entità sia in fase di realizzazione delle opere sia in fase di esercizio.

## 9. GESTIONE DELLE MATERIE

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del D.Lgs n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'**art. 185** relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina.

In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

- b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

Inoltre, il suolo escavato non contaminato ed altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come **sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti**. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le **condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell'art 184 ter del D.Lgs n. 152/2006** e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

L'**art. 186** fornisce una dettagliata trattazione delle modalità di utilizzo delle terre rocce da scavo, qualora classificate come sottoprodotti, riservando alle medesime l'assoggettamento alla disciplina dei rifiuti qualora il loro utilizzo non rispetti le condizioni stabilite dal predetto articolo.

Il comma 1 rappresenta indubbiamente il comma fondamentale dell'intero articolo 186. In esso infatti sono individuati i requisiti che è necessario possedere (e, come vedremo dopo, è necessario anche verificare) al fine di poter escludere le terre e rocce da scavo dal regime giuridico dei rifiuti.

Esaminiamo nel dettaglio le condizioni stabilite dal comma 1:

1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non

dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;

- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

L'attuale normativa conferma che le terre e rocce da scavo rientrano nella categoria dei rifiuti speciali quando non è applicabile la disciplina dei sottoprodotti come condizionata dall'art. 184-bis.

Le terre e rocce da scavo vengono identificate e classificate come rifiuti con un apposito codice CER che varia a seconda delle sostanze contaminanti contenute:

- ✓ 17 05 03 \* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
- ✓ 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

La pericolosità discende dal superamento della concentrazioni limite stabilita dall' allegato D alla Parte IV (punti 3.4 e 5) del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 s.m.i..

In conformità a quanto previsto dai commi 1 e 7 bis dell'art. 186, le destinazioni d'uso ammesse per le terre e rocce da scavo sono: reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, nei processi industriali come sottoprodotti (in sostituzione dei materiali di cava nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

Qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agrosilvo-pastorali;
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.

L'utilizzo delle terre e rocce da scavo deve avvenire senza trasformazioni preliminari o trattamenti preventivi, intendendosi per trasformazioni preliminari o trattamenti preventivi qualsiasi comportamento che alteri il contenuto medio degli inquinanti di un ammasso di terre e rocce da scavo. Il materiale deve essere accettato "tal quale" dal ciclo produttivo di destinazione ed ogni lavorazione successivamente subita deve essere prevista dal ciclo



produttivo medesimo.

Non è consentito effettuare l'attività di deposito delle terre e rocce da scavo senza averne preventivamente previsto il riutilizzo. Pertanto, al fine di non incorrere nella disciplina relativa ai rifiuti per tutto il materiale, lo stesso deve avere, fin dalla fase di produzione, certezza dell'integrale utilizzo, ossia prima di procedere al deposito delle terre e rocce da scavo, deve essere già previsto ed approvato l'integrale utilizzo della parte di materiale da destinare terre e rocce, e valutata la restante parte da trattarsi come rifiuto ai sensi dell'art. 216 o 208 del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.

## **10. CONCLUSIONI**

Lo studio preliminare ambientale relativo agli interventi di ***“Sistemazione idraulica per la messa in sicurezza della Fiumara Armo”***, svolto secondo le indicazioni delle normative nazionali e regionali vigenti, è stato redatto al fine di verificarne la necessità di assoggettabilità a VIA.

In particolare, in esso si è tenuto conto dei contenuti di cui all'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e all'art. 6 del Regolamento Regionale n. 3/2008 e ss.mm.ii.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la proposta progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte e degli impatti che si verificano in fase di cantiere per la pressione delle operazioni di scavo e movimentazione di materiale su alcune delle componenti ambientali, comunque di lieve entità e di breve durata, gli interventi previsti in progetto producono indubbi vantaggi sull'ambiente antropico e naturale.

Le opere in progetto descritte non comportano in alcun modo danni all'ambiente circostante, sia dal punto di vista della stabilità (in alcuni casi, anzi, le opere miglioreranno tale funzione), sia dal punto di vista idraulico (si interverrà proprio per migliorare tale aspetto) sia dal punto di vista dell'inquinamento (non saranno utilizzati materiali o sistemi costruttivi che possano comportare inquinamento delle zone sia durante la costruzione delle opere, sia nei periodi successivi). Inoltre, le soluzioni considerate, oltre che dal punto di vista strutturale, si ritengono le più idonee anche in relazione al caratteristico contesto nel quale vengono realizzate.

Sulla base delle considerazioni sin qui esposte nonché dai dati presi in esame, può essere asserito, con indubbia ragionevolezza, che non vi saranno effetti negativi sull'integrità del sito. Sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso della presente relazione, si può concludere che gli interventi generano impatti complessivamente nulli o positivi in quanto:

- Non ci sono impatti negativi sul patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti su flora, fauna, unità eco sistemiche e paesaggio di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;
- Gli interventi non creano disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi di progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio;

- Gli interventi sono conformi agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienico sanitaria e di salvaguardia dell'ambiente.

Infine le opere progettate conseguono anche altri impatti positivi quali la riduzione sostanziale del rischio idraulico per tutto il territorio da essi interessato con indubbi vantaggi per i cittadini che fruiscono, a vario titolo, di questi ambiti.

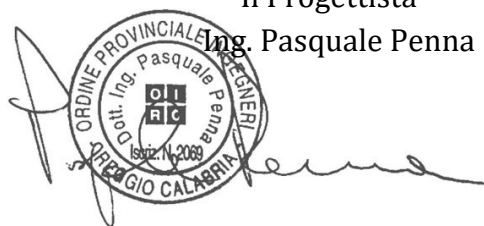
Ciò nonostante risulta opportuno definire comunque delle misure preventive da attuare nelle varie fasi di realizzazione delle opere:

- Sarà opportuno, per quanto possibile, spargere in modo diffuso e omogeneo direttamente in situ l'eventuale materia risultante idonea al fine di evitare il depauperamento della risorsa naturale;
- Bisognerà bagnare le superfici di cantiere e coprire i cumuli di terra per limitare il sollevamento delle polveri;
- Evitare, per quanto possibile, di far coincidere le operazioni più rumorose nel periodo primaverile e di Agosto-Settembre limitando le interferenze con le migrazioni degli uccelli.

Reggio Calabria, dicembre 2021

Il Progettista

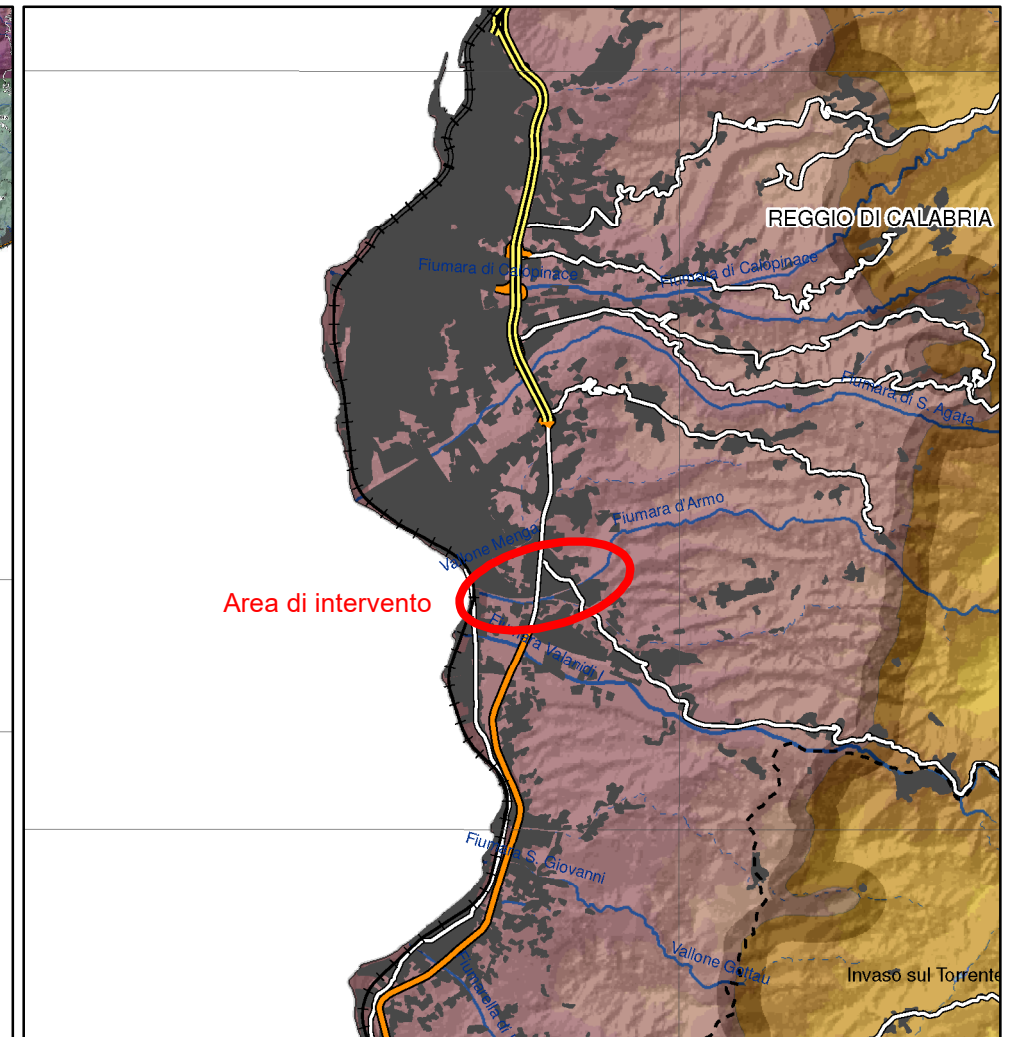
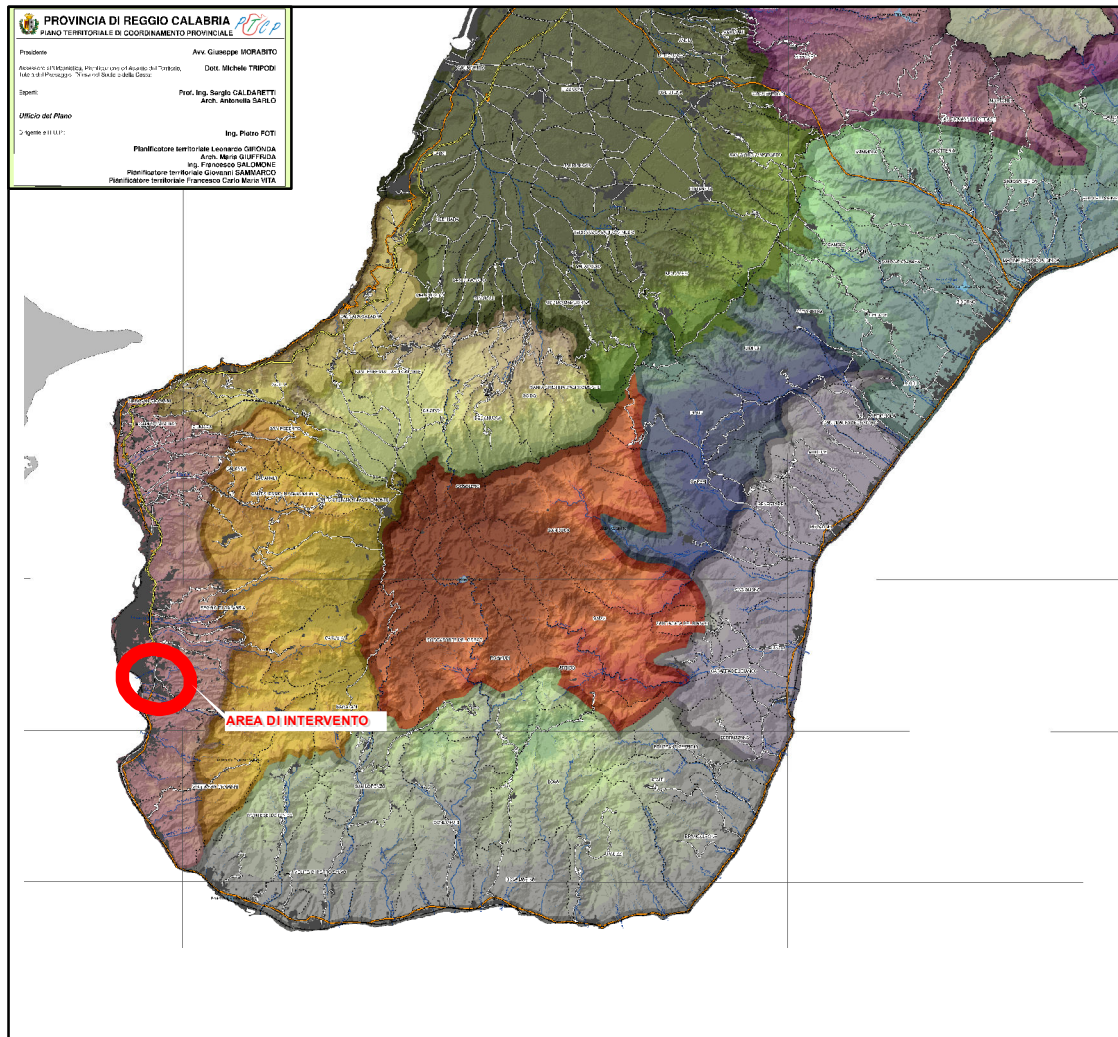
Ing. Pasquale Penna



## **APPENDICE 1**

***Tavole di Analisi della situazione paesaggistico-ambientale***





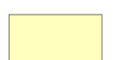
1 - Area costiero-collinare dello Stretto



2 - Fascia submontana del versante dello Stretto



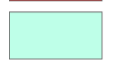
3 - Fascia costiero-collinare della Costa Viola



4 - Fascia collinare-montana della corona settentrionale



5 - Area dell'acrocorno dell'Aspromonte



6 - Area Grecanica



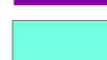
7 - Area della Piana di Gioia Tauro e della sua corona



8 - Fascia montana della bassa Locride



10 - Area delle Serre

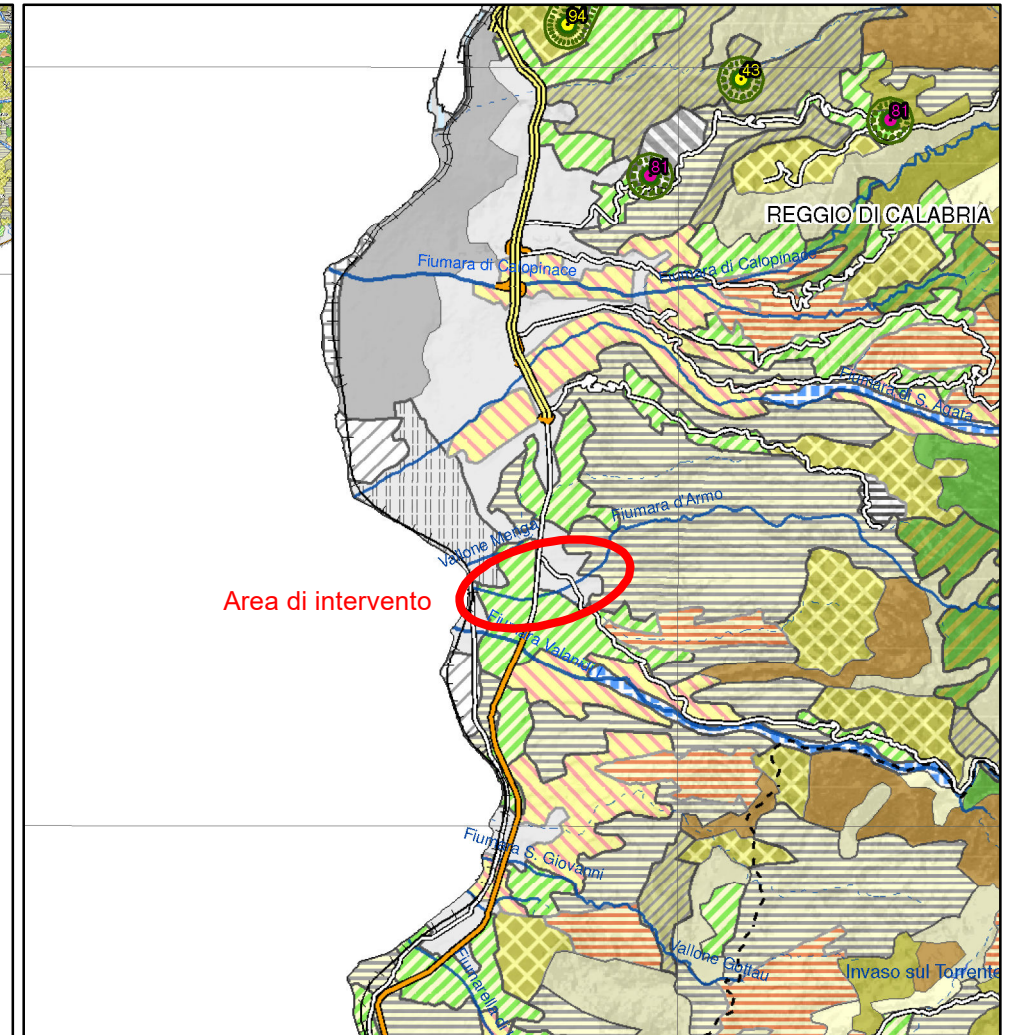
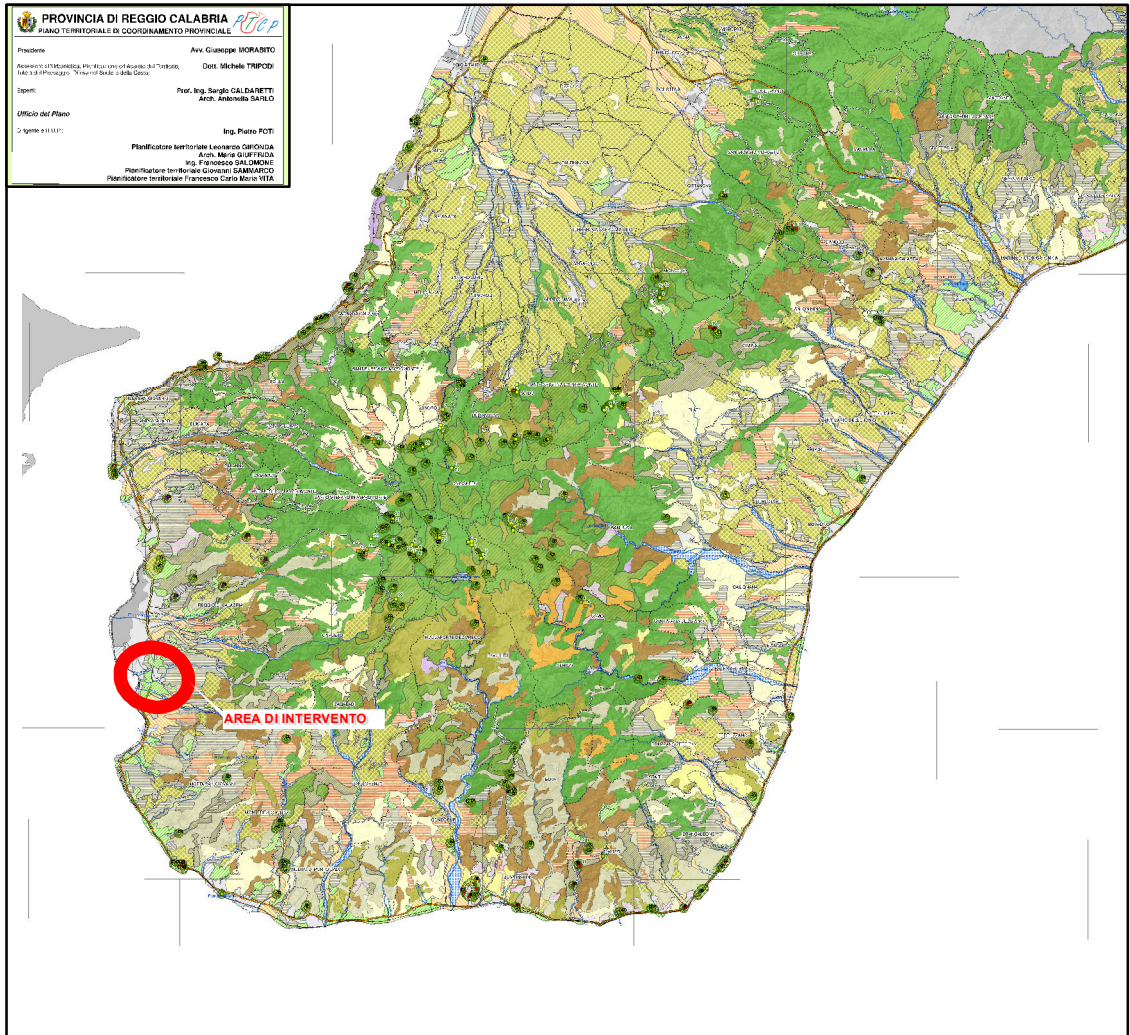


11 - Area dell'Alta Locride



12 - Area costiero-collinare di Stilo e Monasterace














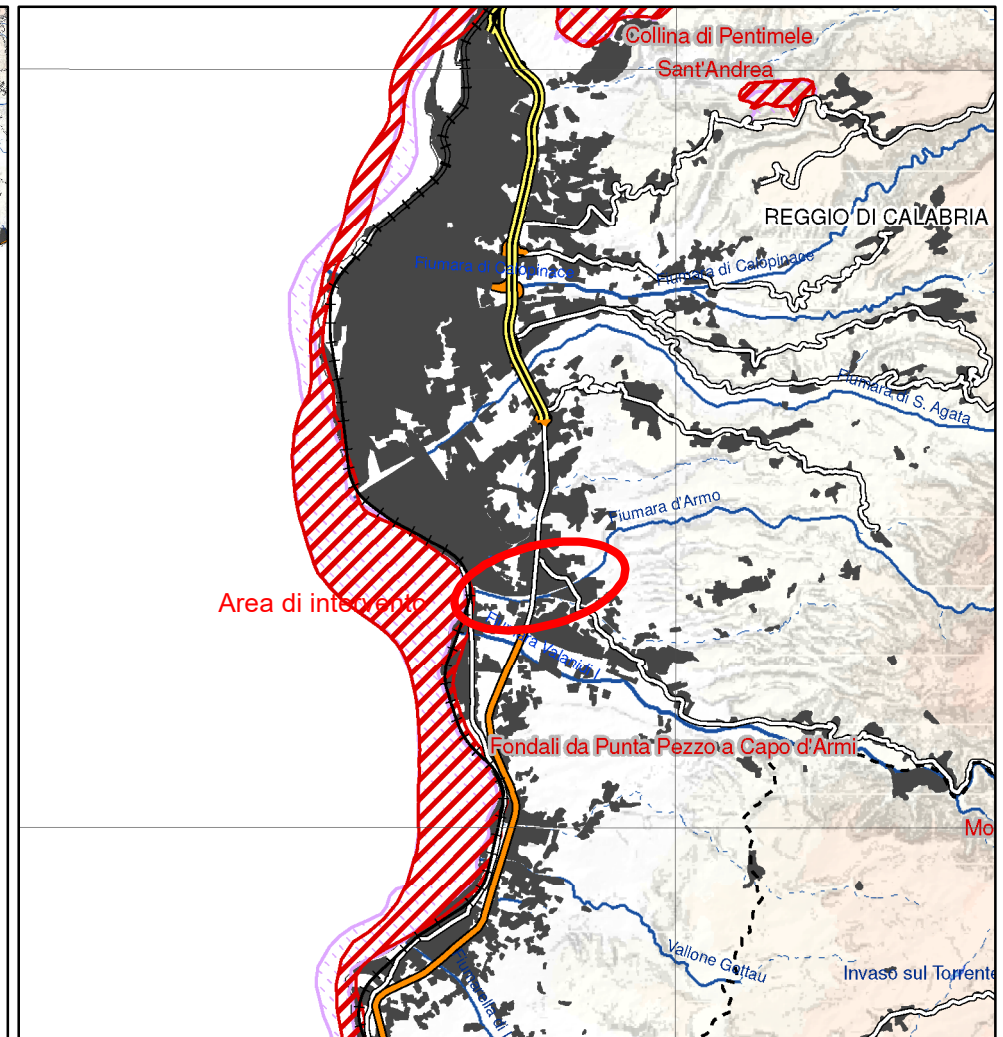
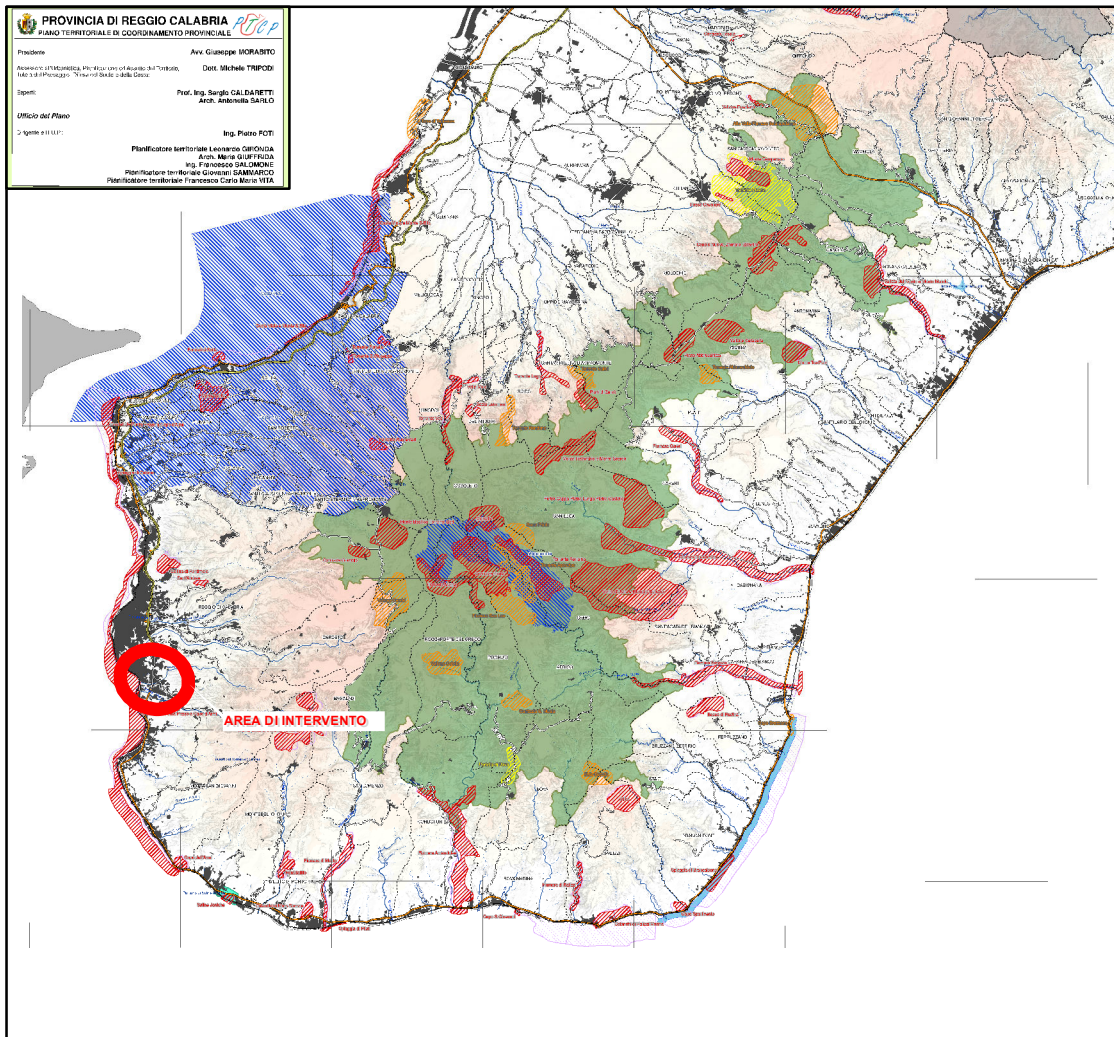
Copertura del suolo (C.L.C. 2000, 3 livello)










- |   |  |   |  |   |   |   |  |
|---|--|---|--|---|---|---|--|
|  | 111 - Zone residenziali a tessuto continuo                           |  | 242 - Sistemi culturali e particolari complessi        |  | 133 - Cantieri  |  | 323 - Aree a vegetazione sclerofilla                         |
|  | 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado                 |  | 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie |  | 211 - Seminativi in aree non irrigue                    |  | 324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione |
|  | 121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati |  | 311 - Boschi di latifoglie                             |  | 222 - Frutteti e frutti minori                          |  | 331 - Spiagge, dune e sabbie                                 |
|  | 122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche           |  | 312 - Boschi di conifere                               |  | 223 - Oliveti   |  | 332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti                |
|  | 123 - Aree portuali  |  | 313 - Boschi misti di conifere e latifoglie            |  | 231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)             |  | 333 - Aree con vegetazione rada                              |
|  | 124 - Aeroporti  |  | 321 - Aree a pascolo naturale e praterie               |  | 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti |  | 512 - Bacini d'acqua   |
|  | 131 - Aree estrattive  |  | 322 - Brughiere e cespuglieti                          |   |   |   |  |

### Emergenze Vegetazionali

-  Fitocenosi gravemente minacciata di estinzione
  -  Fitocenosi minacciata di estinzione
  -  Fitocenosi vulnerabile  
  -  **Flora a rischio di estinzione (classificazione I.U.C.N.)**
  -  Specie gravemente minacciata
  -  Specie minacciata di estinzione
  -  Specie vulnerabile
  -  Specie a minor rischio
  -  Specie estinta

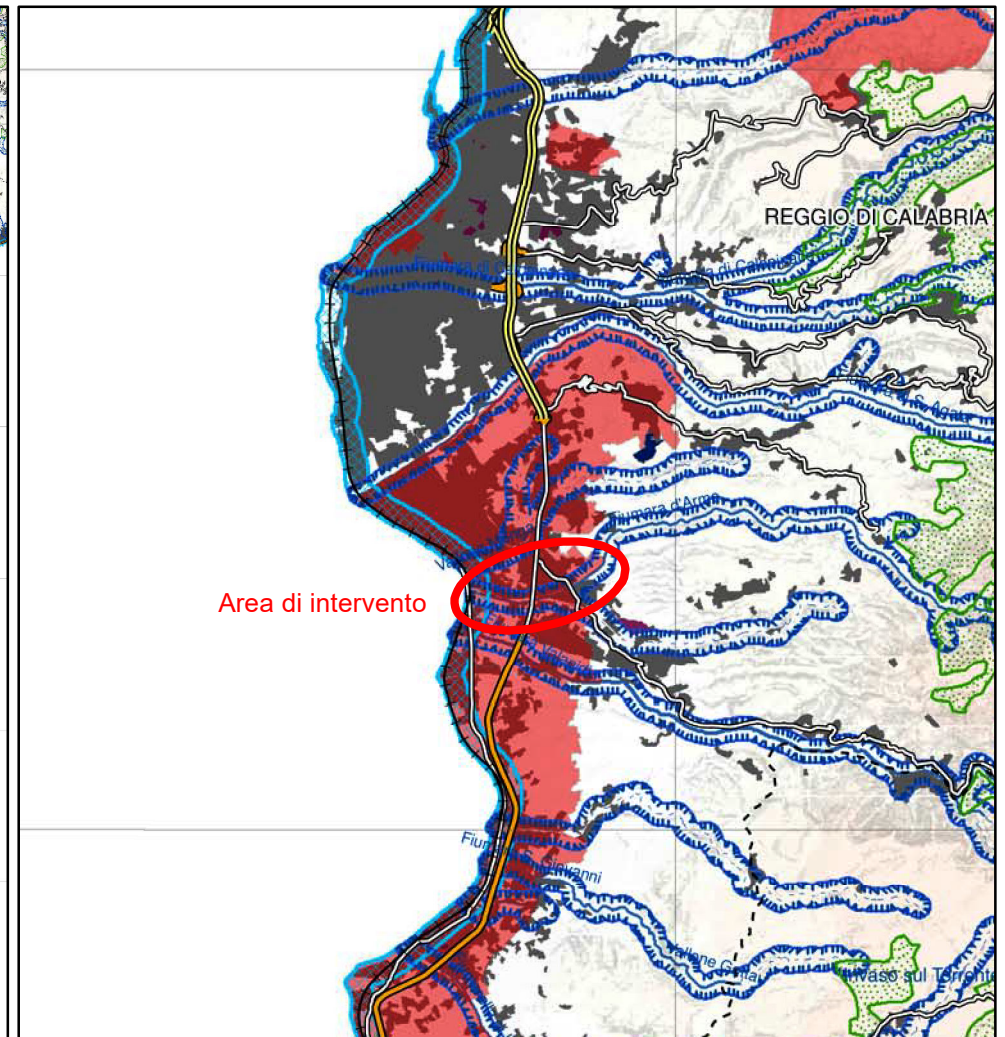
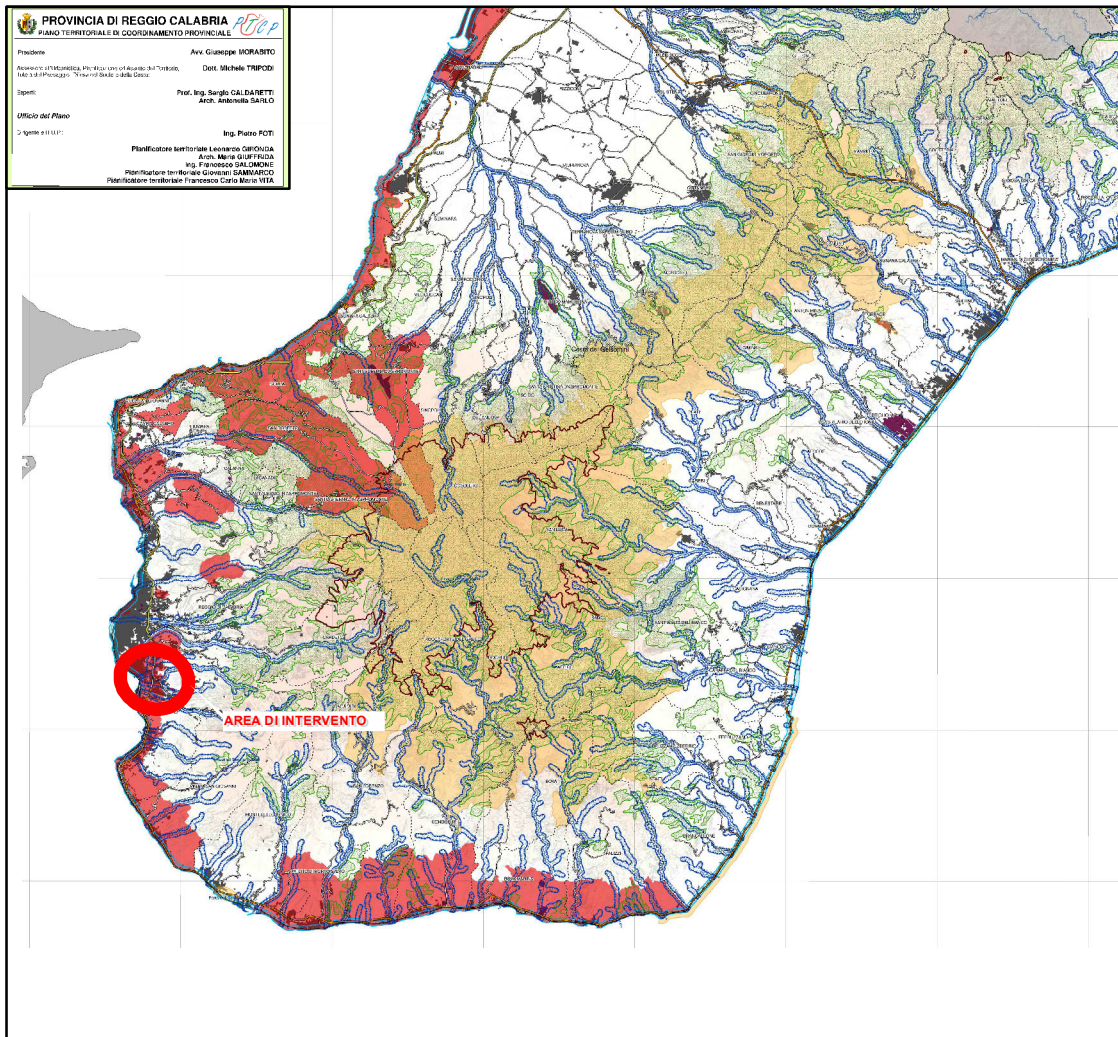












- |  |  |
|--|--|
|  Parco Nazionale dell'Aspromonte  |  Siti d'Interesse Comunitario (SIC)   |
|  Parco Regionale delle Serre  |  Proposta di nuova perimetrazione dei SIC (PdG Siti Natura 2000 approvato con Del.G.P. n. 244 del 29.09.2008 e Del. G.R. n. 948 del 09.12.2008) |
|  Parco Marino Regionale Costa dei Gelsomini   |  Siti d'Interesse Nazionale (SIN)   |
|  Oasi di protezione della fauna selvatica e della flora tipica delle acque salmastre "Area del Pantano" di Saline Ioniche (art 4 bis L.R. n.7/01) |  Siti d'Interesse Regionale (SIR)   |
|  Zone di Protezione Speciale (ZPS)  |  |

Costa dei Gelsomini

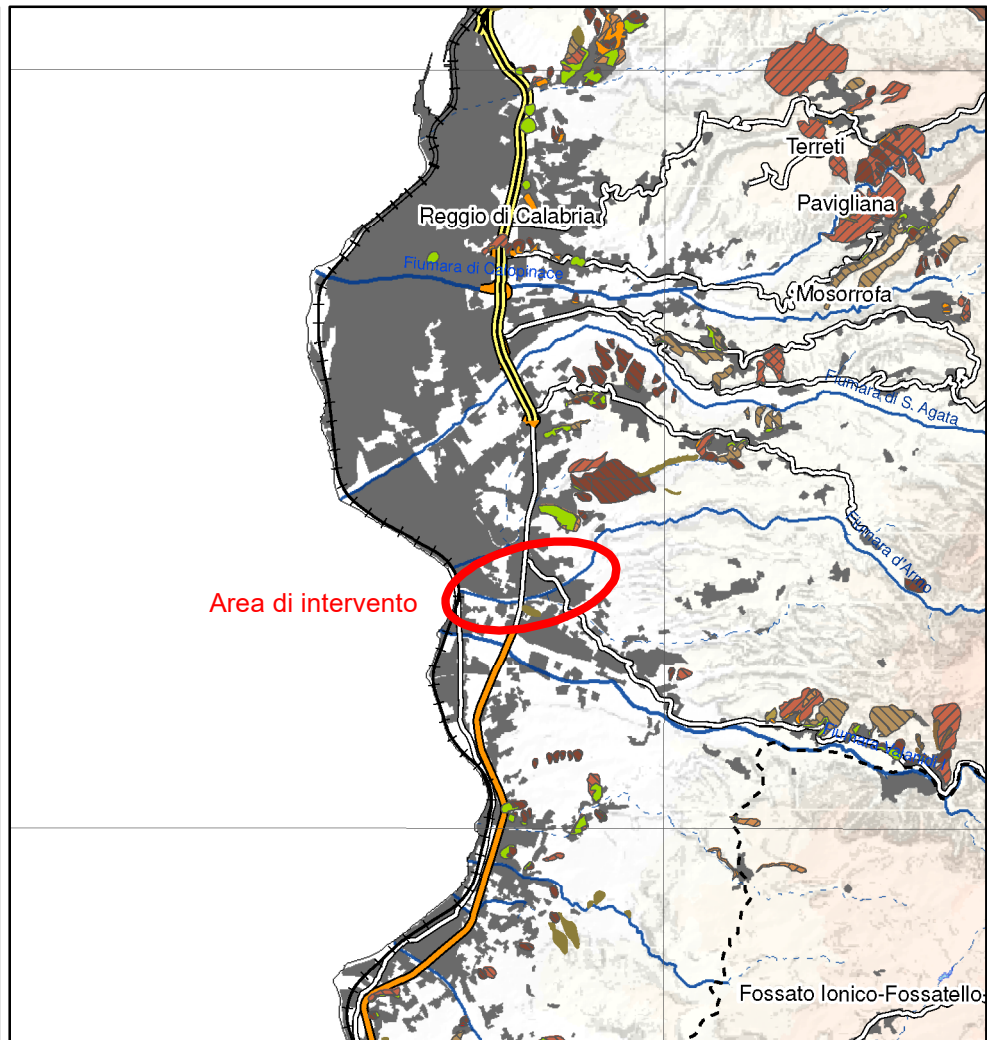
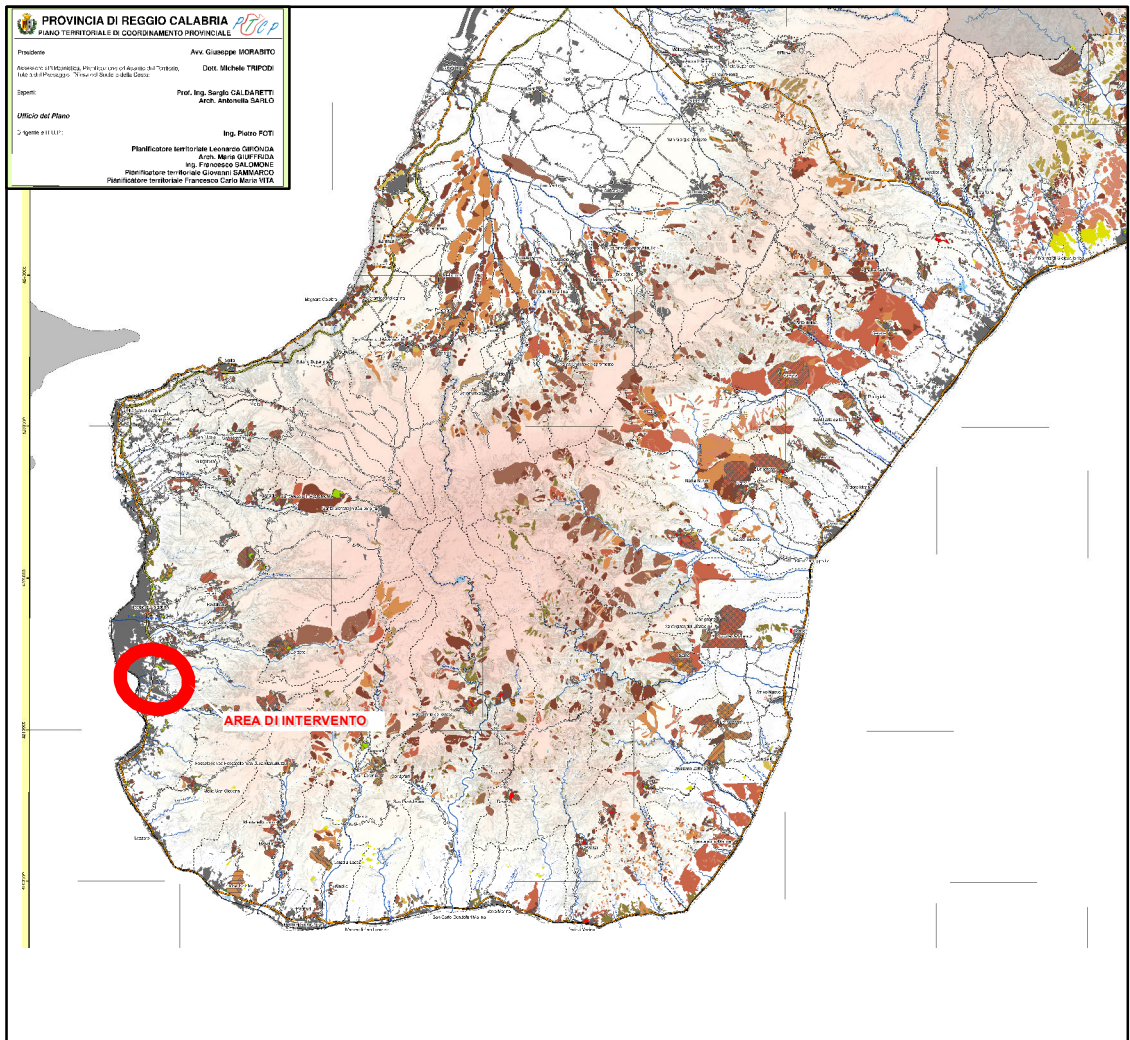




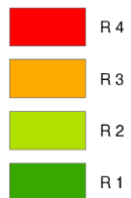
-  Territori costieri per una fascia di 300m dalla linea di battigia (art. 142 lettera A)
-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua per una fascia di 150m (art. 142 lettera C)<sup>1</sup>
-  Aree al di sopra dei 1200 metri (art. 142 lettera D)
-  Parchi e riserve nazionali o regionali (art. 142 lettera F)

-  Aree boscate (art. 142 lettera G)<sup>2</sup>
-  Aree assegnate alle università agrarie (art. 142 lettera H)
-  Zone di interesse archeologico (art. 142 lettera M)
-  Elementi tutelati ai sensi della legge 1497 del 1939 (art. 136. lettera D)



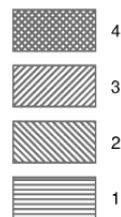


**Areali a rischio frana (fonte: P.A.I.)**



**Aree in dissesto**

Grado di pericolosità individuato nel PAI



**Inventario dei dissesti**

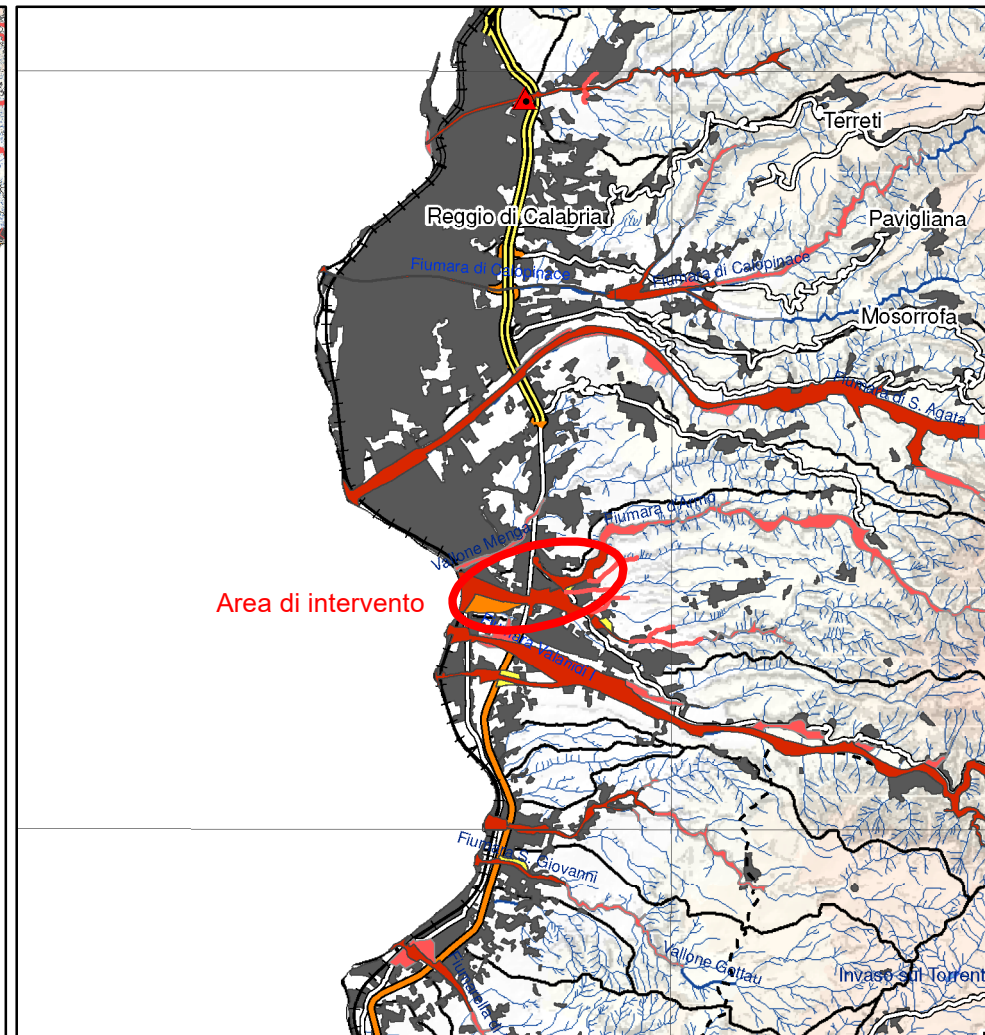
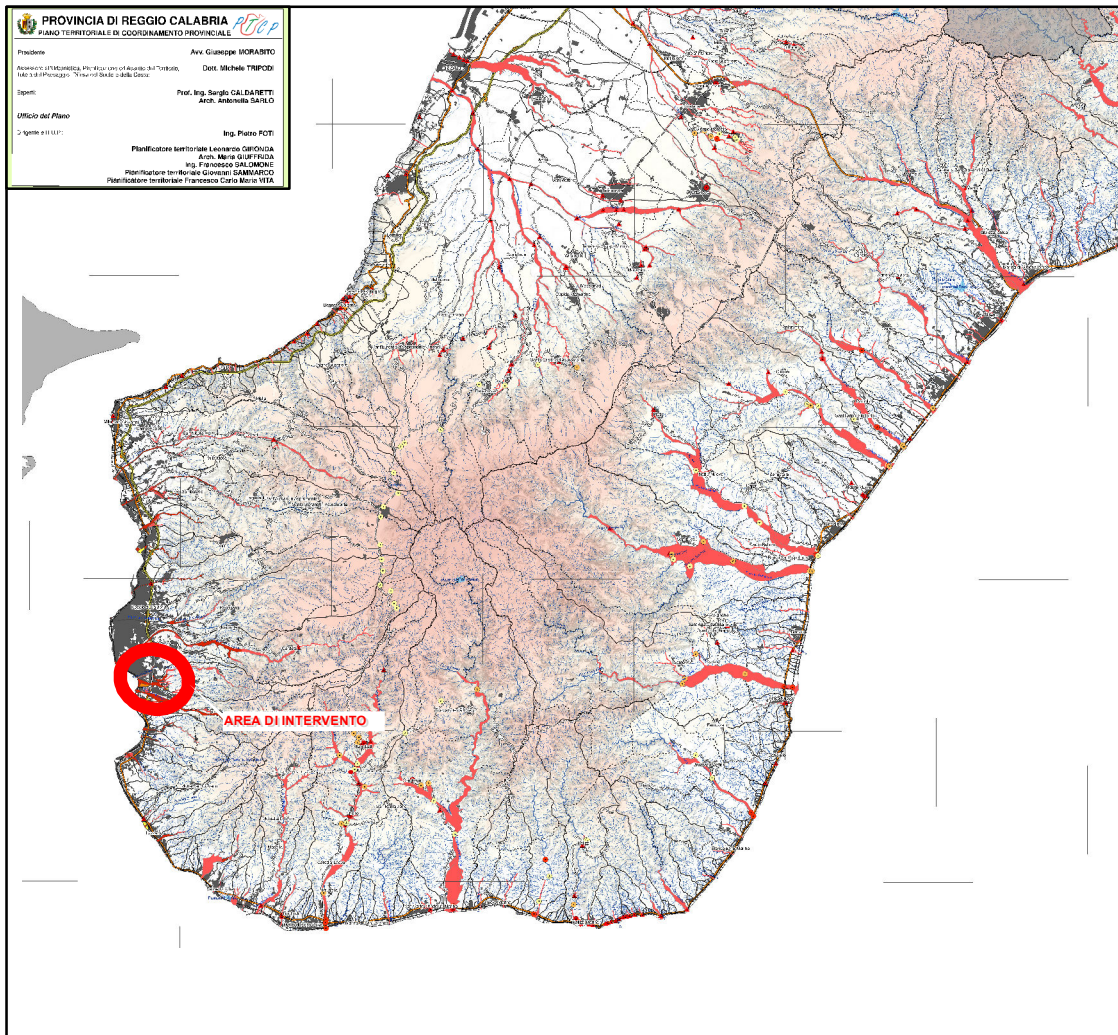
Fonti: PAI, CNR, Documento preliminare Q.T.R., Comunità Montane, Progetto IFFI, Analisi Ufficio di Piano



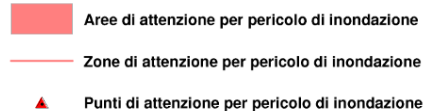
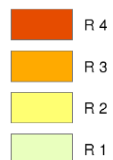


**PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA**  
**PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE**

**Presidente:** Avv. Giuseppe MORABITO  
**Vice Presidente:** Dott. Michele TRIPOLI  
**Spett.:** Prof. Ing. Sergio CALABRITTO  
**Arch.:** Antonella SARLO  
**Ufficio del Piano:** Ing. Pietro PCTI  
**2 Spett. e 1 U.P.:** Pianificatore territoriale Leonardo CARONDA  
 Arch. Maria GIUSEPPA  
 Ing. Francesco SALAMONE  
 Pianificatore territoriale Giovanni SAMARCO  
 Pianificatore territoriale Francesco Carlo Maria VITA



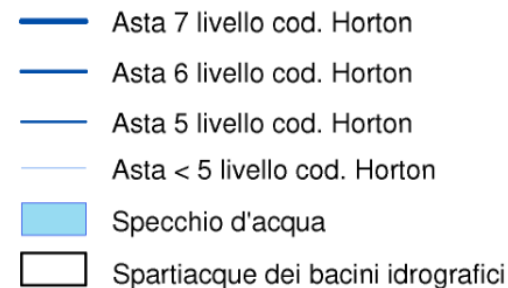
Are a rischio di inondazione (fonte: P.A.I.)



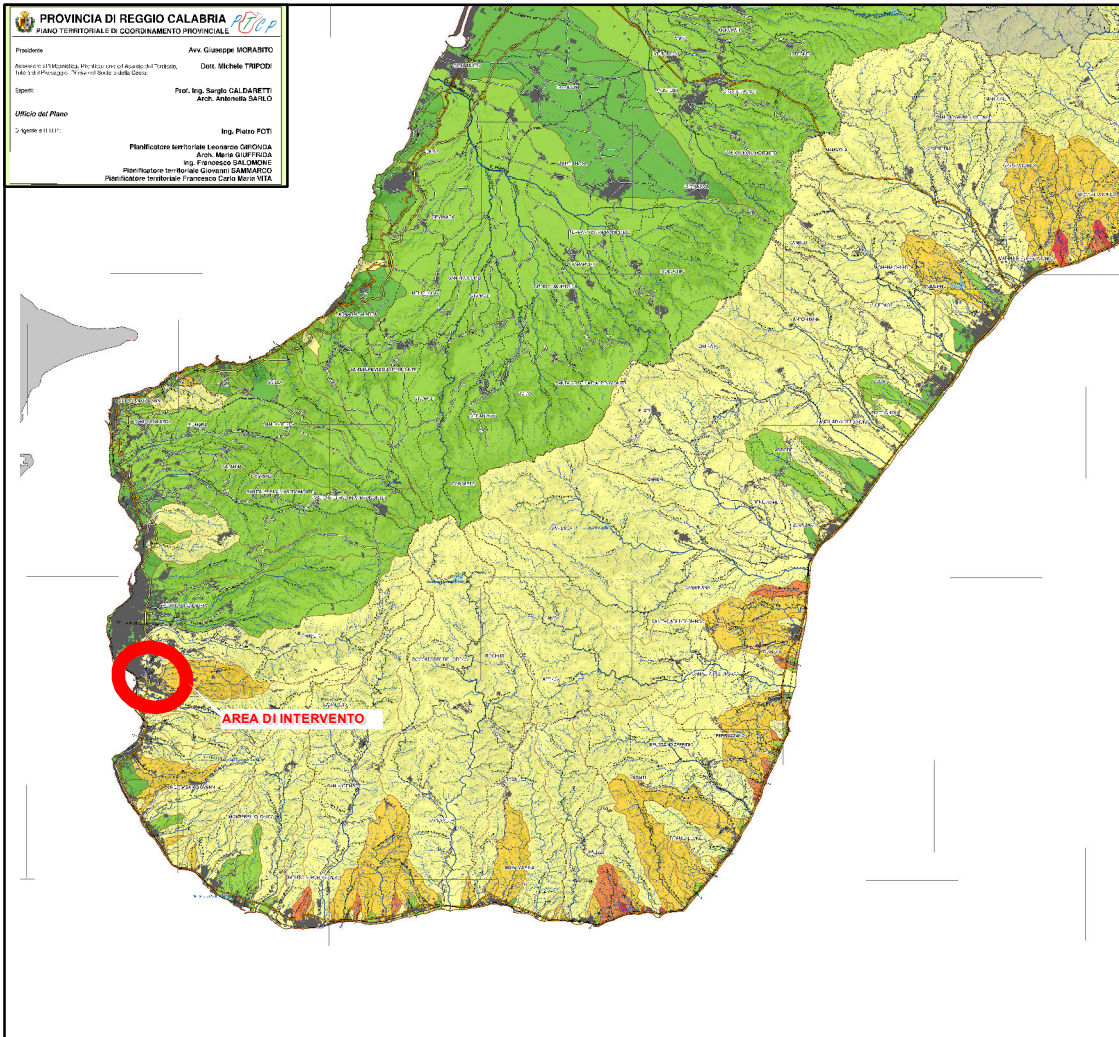
Punti di possibile crisi (fonte: Piano per il Parco dell'Aspromonte)



Rete idrografica







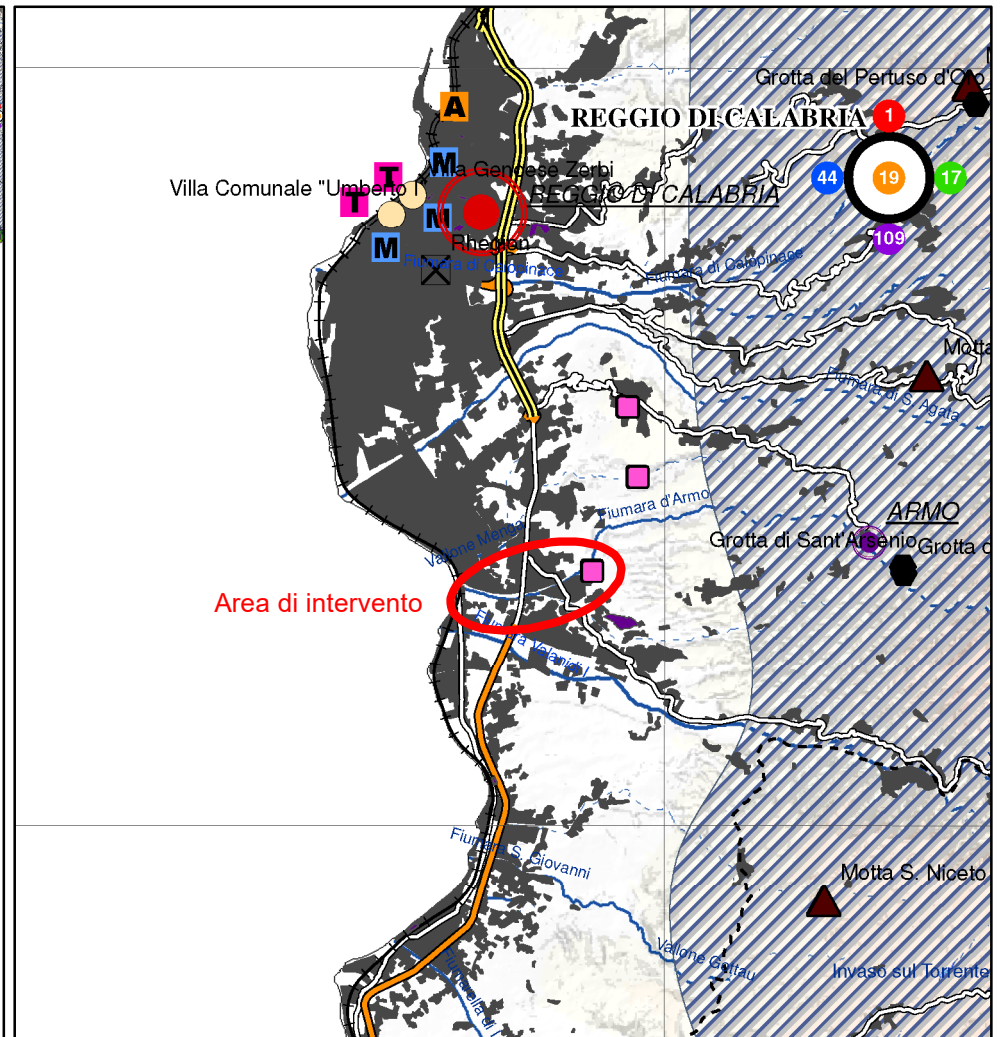
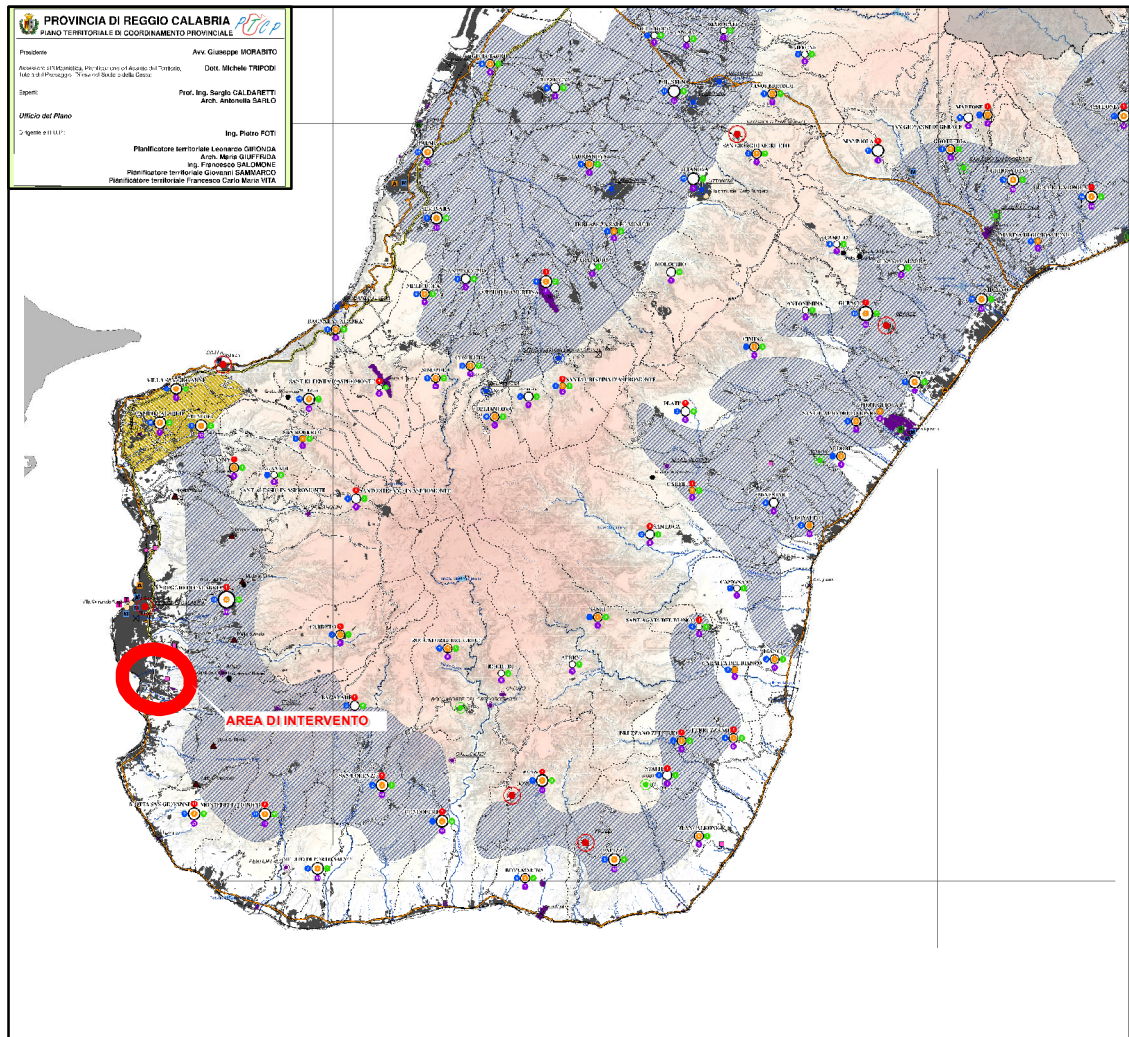
### Rete idrografica

- Asta 7 livello cod. Horton
- Asta 6 livello cod. Horton
- Asta 5 livello cod. Horton
- Asta 4 livello cod. Horton
- Asta 3 livello cod. Horton
- Asta 2 livello cod. Horton
- Asta 1 livello cod. Horton





### Densità di drenaggio dei bacini idrografici

- |   |                 |
|---|-----------------|
|  | 0 - 2,5 Km/Kmq  |
|  | 2,5 - 5 Km/Kmq  |
|  | 5 - 7,5 Km/Kmq  |
|  | 7,5 - 10 Km/Kmq |
|  | 10 - 15 Km/Kmq  |
|  | > 15 Km/Kmq     |










- ### Ambiti ed elementi del patrimonio archeologico

-  Paleositi
-  Insediamenti indigeni e colonie greche
-  Insediamenti romani
-  Aree archeologiche





## Centri di valenza storico-culturale

-  Centri storici rilevanti
-  Centri storici d'interesse con matrice medievale
-  Centri storici d'interesse con matrice post-sismica
-  Centri e Borghi in forte spopolamento
-  Centri e Borghi abbandonati



**Patrimonio Comunale delle architetture di interesse storico-culturale**

- 
- 1 Numero di architettura bizantina
  - 2 Numero di architettura civile
  - 3 Numero di architettura difensiva
  - 4 Numero di architettura del lavoro
  - 5 Numero di architettura per il culto
  - 6 Numero di architettura per il culto

#### Altri elementi del patrimonio storico-culturale di rilievo provinciale

-  Villa, parco o giardino di interesse storico
-  Sito minerario di interesse storico
-  Grotta Basiliana
-  Motta

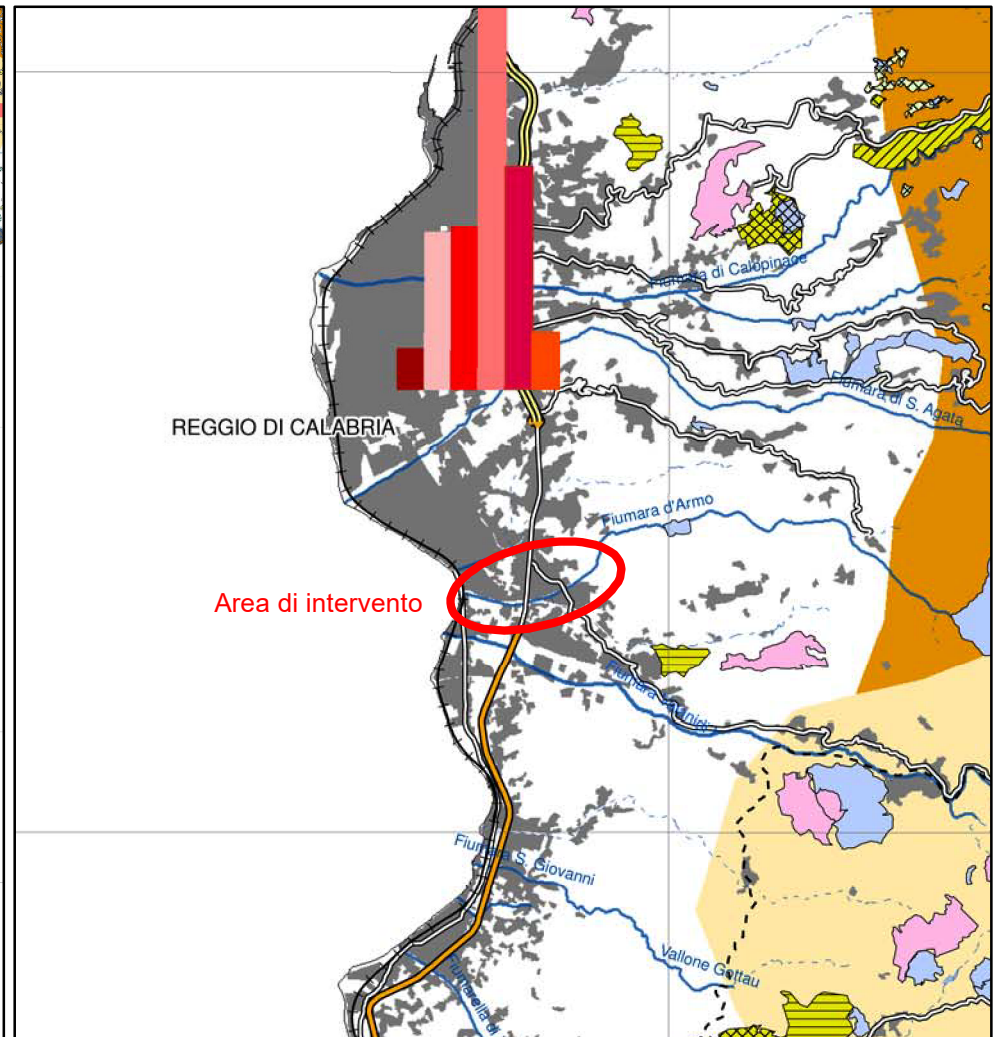
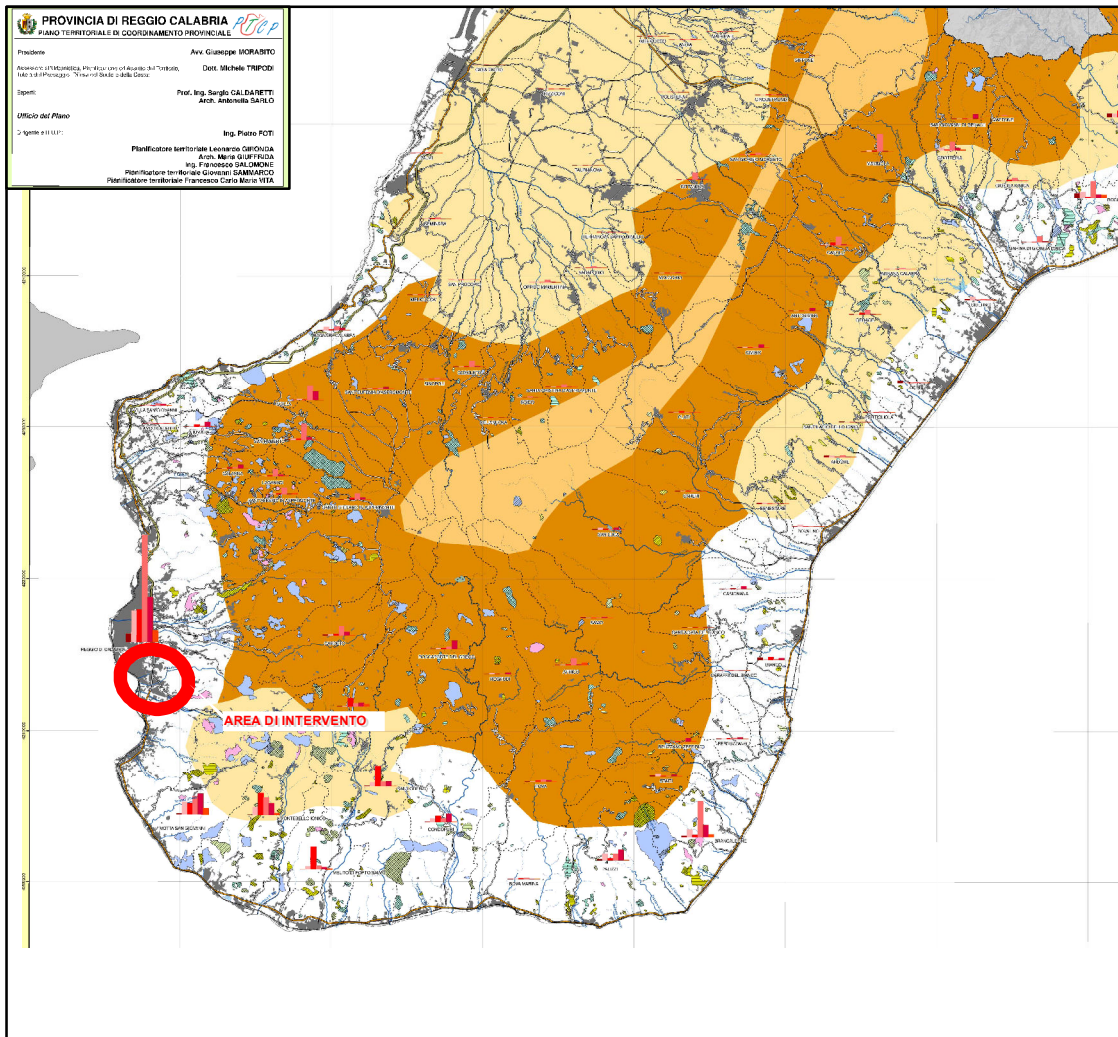
### Ambiti di concentrazione delle architetture storiche del lavoro

-  Ambiti delle architetture di produzione della seta
-  Ambiti delle architetture delle ferriere
-  Ambiti delle architetture rurali

### Elementi per la divulgazione di rilievo provinciale

- M** Museo  
**T** Teatro  
**P** Parco archeologico  
**A** Archivio di Stato





### Grado di Rischio

(fonte: Programma di previsione e prevenzione dei rischi, Provincia di R.C., anno 2000)

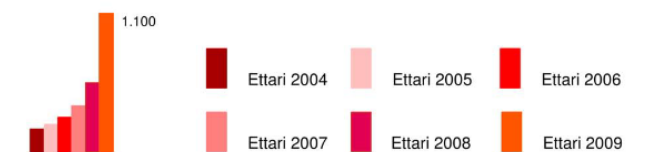


### Arece percorse dal fuoco

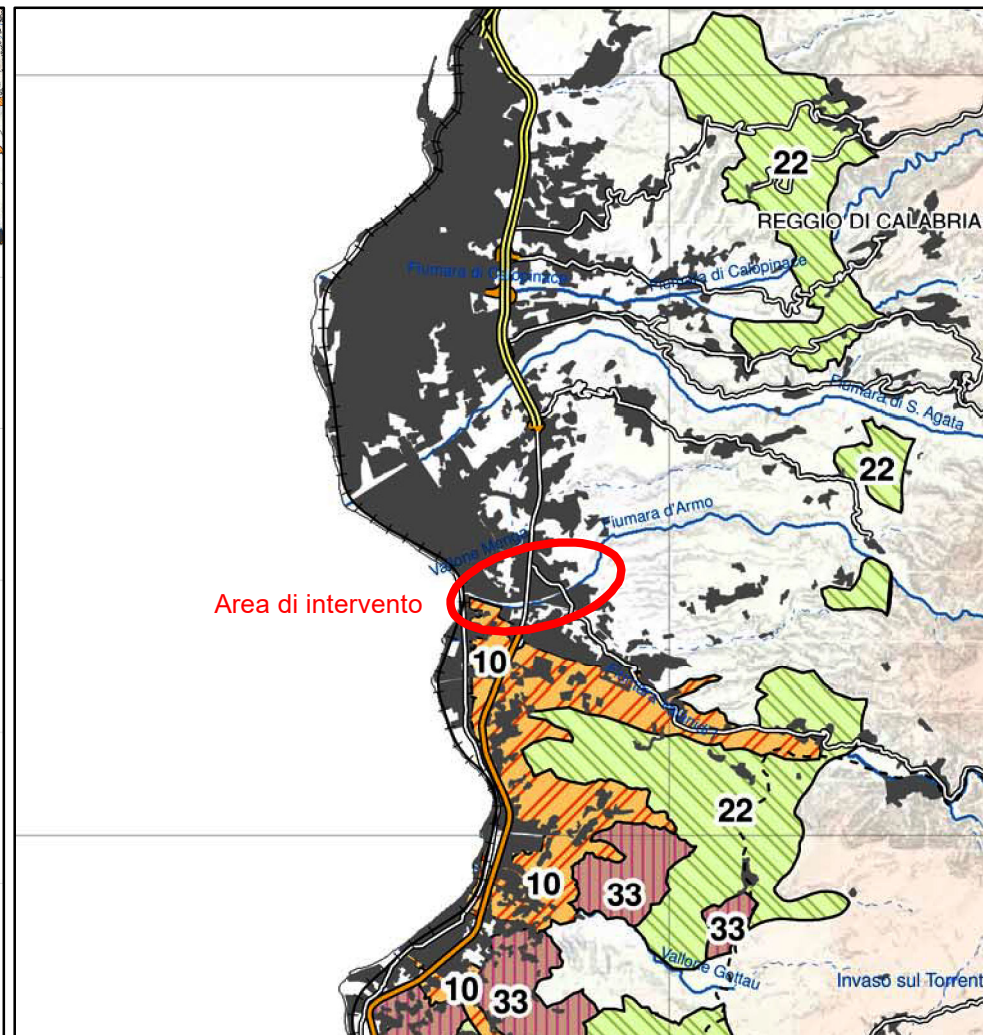
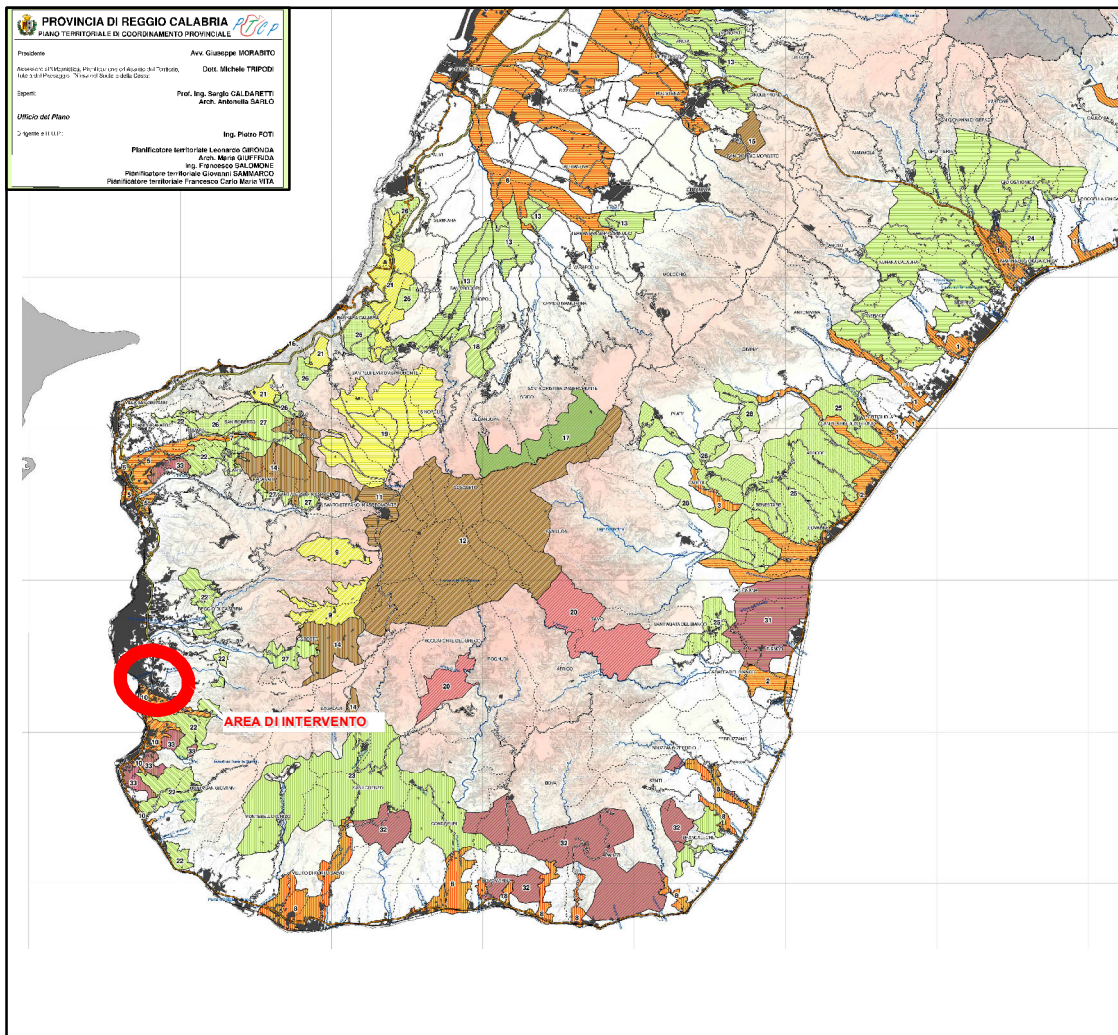
(fonte: C.F.S.- Sistema Informativo della Montagna - ultimo rilievo 13/10/2009)



### Ettari percorsi dal fuoco per anno in ogni Comune







**Paesaggi rurali caratterizzanti**

- 1, Agrumeti della fascia costiera e delle fiumare dell'alta Locride
- 2, Agrumeti della fascia costiera e delle fiumare della bassa Locride
- 3, Agrumeti della fiumara Careri e della fiumara Condojanni
- 4, Agrumeti della vallata e della foce dello Stilaro
- 5, Agrumeti di Gallico, Catona e V.S. Giuseppe
- 6, Agrumeti della Piana di Gioia Tauro
- 7, Agrumeti di fondo valle della fiumara Catona
- 8, Aree del bergamotto della fascia costiera tra Melito Porto Salvo e Brancalione
- 9, Aree del seminativo dei Campi di Reggio e di Sant'Agata
- 10, Bergamotteti dell'area ionica reggina

- 11, Boschi di castagno, faggio e conifere di Gambarie
- 12, Boschi di faggio e castagno della fascia sub montana del versante settentrionale e occidentale
- 13, Boschi di ulivi dei territori di San Procopio, Varapodio, Terranova Sappo Minullo, Cinquefrondi, Anioia, Maropati, Oppido Mamertina
- 14, Castagneti dei territori di Laganadi, S. Stefano in Aspromonte, Cardeto, Bagaladi, S. Alessio in Aspromonte, Calanna, e San Roberto
- 15, Castagneti di San Giorgio Morgeto
- 16, Limoneti della striscia di pianura costiera di Favazzina
- 17, Paesaggio dei boschi dei versanti aspromontani che coronano Santa Cristina d'Aspromonte, Scido e Delianuova
- 18, Paesaggio dei boschi di ulivi dei versanti dei territori di Sant'Eufemia d'Aspromonte, Sinopoli, Scido, Delianuova e Cosoleto
- 19, Paesaggio del seminativo asciutto dei Piani di Carmelia e d' Aspromonte
- 20, Pascoli estivi dei versanti meridionale e orientale
- 21, Seminativi dei piani di Melia, Solano, Sant'Elia e Della Corona

- 22, Uliveti dei primi rilievi collinari dell'area reggina
- 23, Uliveti dell'area collinare tra Montebello Ionico e Brancalione
- 24, Uliveti della fascia collinare dell'alta Locride
- 25, Uliveti della fascia collinare della bassa Locride
- 26, Uliveti misti a castagneti della zona collinare
- 27, Uliveti delle colline di Calanna, Laganadi, S. Alessio in Aspromonte, S. Stefano in Aspromonte, San Roberto e Cardeto
- 28, Uliveti delle fasce collinari di Careri e Plati
- 29, Uliveti di collina dei territori di Serrata, Candidoni, Laureana di Borrello, Feroleto della Chiesa, S. Pietro di Caridà
- 30, Uliveti misti a vigneti della fascia collinare
- 31, Vigneti del Greco di Bianco
- 32, Vigneti di Bova, Palizzi, Staiti e Brancalione
- 33, Vigneti di Pellaro e di Arghillà