



CITTA' METROPOLITANA di REGGIO CALABRIA

Settore 13.

DIFESA DEL SUOLO E DEMANIO IDRICO E FLUVIALE

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA FIUMARA PORTIGLIOLA NEL COMUNE DI SANT'ILARIO DELLO JONIO

dirigente

arch. Giuseppe Mezzatesta

Rup

geom. Santo Logoteta

Progetto Definitivo

Progettisti



ing. Vincenzo Africa arch. Edoardo Africa ing. Fabio Piromalli

Studio in Via Strada Feudo, 43 - 89134 Pellaro - Reggio Calabria email studiotecniconemesis@gmail.com pec studiotecniconemesis@pec.it
P.I. 02020730806

dott. geol. Domenico Carrà

sostituisce: _

sostituito da: _

cod. lavoro:

Frontespizio

rev. n°	NOTA DI REVISIONE	data	RO1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE		
			data:	scala:	tavola:

Relazione Tecnica Generale

INDICE

1. PREMESSA	2
2. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI	2
3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO	3
4. INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGRAFICO	4
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	5
6. INSERIMENTO DELLE OPERE NEL CONTESTO ESISTENTE	8
7. LA CANTIERIZZAZIONE	8
8. CONCLUSIONI.....	9

1. PREMESSA

Le attività di indagine svolte preliminarmente per la fase definitiva/esecutiva della progettazione, sono servite ad accertare ed approfondire le problematiche individuate nel progetto preliminare redatto dalla Città Metropolitana di Reggio Calabria. Per determinare le metodologie di intervento, occorre individuare le cause, analizzando i processi evolutivi sul tratto di fiumara assegnata. Sulla base dello studio idrologico-idraulico e delle successive valutazioni e analisi delle fenomenologie presenti nel corso d'acqua, è stata determinata la priorità degli interventi da effettuare coniugando gli obiettivi di messa in sicurezza delle infrastrutture (viadotto SS 106 Jonica e ponte Ferrovia Jonica) e di ripristino della funzionalità idraulica del torrente, con l'ottimizzazione delle effettive risorse disponibili.

In primo luogo è stato eseguito un rilievo piano - altimetrico dell'asta fluviale, proseguendo con successivi ed approfonditi sopralluoghi nelle zone di particolare attenzione. Il rilievo topografico, ha permesso di ricostruire i profili altimetrici dell'asta e delle sponde, mettendo in risalto le zone di accumulo ed incisione dell'alveo, nonché di evidenziare le opere d'arte danneggiate o in crisi.

Procedendo da monte verso valle e precisamente dalla sezione trasversale n. 1 alla sez. 17, si sono effettuate ricognizioni per accertare lo stato di conservazione delle opere e le caratteristiche geometriche delle stesse, lo stato dell'alveo (dal punto di vista geometrico ed ambientale) oltre alle interazioni delle infrastrutture (strade, viadotti e ferrovia) con la Fiumara.

Da un punto di vista idraulico, la presenza nel tratto terminale della viabilità ricavata in alveo (in dx idrografica) di accesso al lungomare, unitamente all'accumulo di materiale detritico, alla presenza di vegetazione, all'assenza di manutenzione straordinaria ed alla presenza di opere di attraversamento delle infrastrutture viarie (pile e spalle), ha ridotto la capacità di deflusso idraulico, avvalorando le indicazioni del PAI, che ha classificato l'area a rischio esondazione.

A tutte le problematiche descritte, si è risposto con una progettazione che riguarda interventi in armonia tra loro e con il tratto fluviale in esame, descritte nei paragrafi successivi.

2. CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Le soluzioni adottate, considerate le più idonee per risolvere in modo *sicuro* (sia dal punto di vista strutturale che idraulico) le problematiche riscontrate, hanno riguardato:

- le migliori soluzioni tecnologiche e per l'ambiente (materiali tradizionali ~~innovativi~~, durevoli ed a basso impatto)
- le migliori soluzioni in relazione al territorio (forte connessione con le reti infrastrutturali esistenti e riduzione delle interferenze);
- il rispetto delle normative vigenti in materia;
- ottimizzazione delle risorse disponibili, sia in fase di esecuzione che in fase di gestione delle opere.

3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

I corsi d'acqua calabresi sono in gran parte caratterizzati da bacini imbriferi di modesta estensione oggetto di frequenti piogge intense che causano rilevanti eventi di piena e di trasporto solido (Viparelli, 1972).

Le piene presentano una fase di concentrazione rapidissima che fa passare la portata da valori modesti di morbida a valori centinaia di volte superiori, seguiti da una fase di esaurimento. Nella stagione asciutta vengono registrate portate modeste o addirittura nulle.

Nel corso degli anni la regimazione delle piene ha richiesto notevoli investimenti in Calabria per la realizzazione di opere di sistemazione idraulica.

La programmazione degli interventi in materia di difesa e conservazione del suolo presuppone (come è stato ribadito anche dalla Legge 183/89) una dettagliata conoscenza delle opere già realizzate al fine di intraprendere azioni volte alla rilevazione del loro stato e della loro funzionalità idraulica nonché degli effetti indotti sul corso d'acqua.

L'ambito territoriale interessato è quello definito "fascia montana della bassa Locride". Il bacino imbrifero all'interno del quale scorre la Fiumara Portigliola, è compreso tra i Comuni di Sant'Ilario dello Jonio e Portigliola, comprendendo i rispettivi centri abitati. Il reticolo idrografico, è caratterizzato da linee di compluvio parallele tra di loro ed ortogonali all'asta principale, con un modello di alveo del torrente stretto e ben definito con valloni laterali che incidono profondamente i versanti con sezioni a "V". La notevole attività erosiva, è testimoniata dalla presenza di valli pensili, di profonde incisioni vallive, nonché di fenomeni di cattura fluviale. La Fiumara Portigliola, perimetrata nel Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI) come *area di attenzione*, possiede le peculiarità tipiche delle fiumare calabresi, caratterizzate da breve lunghezza ed elevate pendenze nel tratto montano, con piene brevi ed improvvise, durante le quali si verifica un notevole apporto di materiale solido grossolano, depositato nelle zone vallive.

Il bacino ha un'estensione planimetrica complessiva di 35.015 Km², con sezione di chiusura coincidente con la foce del Mar Jonio. Il perimetro dell'intero spartiacque è pari a 41,06 Km, con una densità di drenaggio pari a 4,72 Km/ Km².

L'asta principale ha origine ad una quota di circa 1.036 m s.l.m.; attraverso la costruzione della curva ipsografica, è stata calcolata un'altezza media $H_m = 401,6$ m s.l.m. ed una pendenza media del 5,95%.

L'andamento planimetrico del corso d'acqua principale, calcolato in corrispondenza della sezione di chiusura H_0 , alla foce (sezione di sbocco) nel mar Ionio, presenta una lunghezza $L = 17,54$ km.

L'analisi dello stato di fatto, ha evidenziato una situazione generale caratterizzata da opere arginali (muri e sponde) soggette a fenomeni di erosione e di sifonamento che, unitamente alla scarsa manutenzione delle stesse ed alla presenza di forte vegetazione, produce situazioni di forte incisione nel tratto di scorrimento e sovralluvionamento in zone a bassa velocità idrica con riduzione delle sezioni utili al deflusso idrico.

Le verifiche idrauliche dello stato attuale, hanno posto in evidenza la scarsa capacità dell'alveo di garantire un regolare deflusso delle portate di piena, anche in occasione di eventi riferiti a tempi di ritorno non elevati, soprattutto in corrispondenza delle infrastrutture esistenti. Ciò comporta una forte condizione di rischio che implica la definizione di mirati interventi di messa in sicurezza idraulica delle zone più critiche.

La progettazione è stata condotta con l'intento di porre *in sicurezza idraulica* il tratto posto in corrispondenza della foce, per una lunghezza complessiva di circa 310,00 ml., attraverso interventi mirati alla ricostruzione ed al potenziamento di alcuni elementi di protezione idraulica in modo da evitare le frequenti esondazioni avvenute su vaste aree litorali negli ultimi anni.

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.

Si riporta di seguito l'elenco degli interventi previsti, compiutamente descritti negli elaborati progettuali:

- Intervento n. 1 - Risagomatura delle sezioni di deflusso, dalla sez. 1 alla sez. 17;
- Intervento n. 2 - Stabilizzazione del fondo alveo con elementi trasversali in gabbioni (soglie), dalla sez. 2 alla sez. 10, per ridefinire una pendenza di equilibrio più accentuata rispetto all'esistente;
- Intervento n. 3 - Scogliera a protezione delle infrastrutture viarie esistenti, tra la sez. 10 e la sez. 16;
- Intervento n. 4 - Protezione sponale in gabbioni in sx e dx idrografica, tra la sez. 15 e la sez. 17;
- Intervento n. 5 - Completamento di muro d'argine in c.a. in dx idrografica, dalla sez. 2 alla sez. 7, lunghezza 90 ml.;

L'intera progettazione, concepita dai progettisti con l'intento di mettere in sicurezza idraulica l'intero tratto di 310,00 metri di lunghezza esaminato (tratto dalla sez. 1 alla sez. 17), avrebbe comportato un impegno economico complessivo di €. 822.715,00, di cui €. 602.000,00 per realizzazione degli interventi ed €. 220.715,00 per somme a disposizione.

A causa delle risorse finanziarie disponibili (importo dell'intero finanziamento pari ad €. 689.500,00), l'idea progettuale è stata sottoposta alla valutazione del RUP e dell'Amministrazione, al fine di definire gli interventi ritenuti dagli stessi come prioritari in funzione delle risorse messe a disposizione e quindi da realizzarsi, e quali interventi attuare con futuri finanziamenti.

- Tutto ciò ha comportato una ridefinizione dell'intervento n. 5 - Completamento di muro d'argine in c.a. in dx idrografica, per una lunghezza di 30 ml.;

4. INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGRAFICO

La schematizzazione dello stato di fatto, effettuata mediante i rilievi ed i sopralluoghi, ha permesso di simulare con un algoritmo matematico (v. relazione idrologica - idraulica) la trasformazione degli afflussi in deflussi superficiali nel tronco di interesse.

In particolare sono state simulate oltre alle portate con periodo di ritorno di 50, 100 e 200 anni, previste per la verifica delle opere di difesa, le portate con periodo di ritorno di 5, 10 e 20 anni, più idonee alla rappresentazione della dinamica fluviale (processo evolutivo del profilo dell'alveo) e quindi alla conseguente

attività di ricalibratura. 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 sul tronco. In particolare sono stati evidenziati lungo esso, tratti con:

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

Di conseguenza, sono state previste le opere di difesa (opere longitudinali) e di stabilizzazione (opere trasversali) che interferiranno con i deflussi attesi del corso d'acqua. Con riferimento ai punti precedenti, i limiti di spesa, le classi di priorità stabilite e la posizione delle infrastrutture viarie esistenti, impongono di intervenire tra le sezz. 1 - 17 per uno sviluppo di circa 310,00 mt.

Lungo detto tronco, sono previste:

- *opere di ricalibratura del corso d'acqua* - verrà ripristinata la sezione di deflusso, procedendo alla pulizia del materiale estraneo ed alla risagomatura dell'alveo.
- *opere trasversali di stabilizzazione del fondo*: mediante l'inserimento di elementi trasversali in gabbioni tra le sezioni soggette a maggior erosione (elevata velocità di deflusso);
- *opere di difesa*: mediante il completamento del muro in c.a. di contenimento del rilevato e di delimitazione delle aree coltivate e la realizzazione di difese spondali in dx e sx idrografica, in adiacenza alla viabilità locale. In conformità alle linee guida del P.A.I., la nuova costruzione viene effettuata ad una quota tale da mantenere un franco di sicurezza valutato tra 0,25 volte l'altezza cinetica della corrente e 50 cm.
- *opere di protezione*: mediante la realizzazione di una scogliera a protezione delle pile delle infrastrutture viarie esistenti (SS 106 e Ferrovia Jonica).

Dai risultati ottenuti, 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 del bacino idrografico di competenza delle aree di interesse e con la conseguente portata di progetto.

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Intervento n. 1

Riguarda la risagomatura delle sezioni di deflusso tra la sez. 1 e la sez. 17 per una lunghezza complessiva di circa 310,00 ml., finalizzata ad accrescere la capacità di portata del corso d'acqua e contenere la portata di piena (T=200 anni) all'interno dell'alveo stesso. Sarà quindi operato in alveo lo scavo ed il conseguente apporto ponderato di materiale per la formazione delle sezioni deflusso con assegnata pendenza del fondo della fiumara, al fine di modificare leggermente il profilo longitudinale e, garantire, un aumento moderato

della velocità utile alla riduzione del tirante idrico per il passaggio attraverso le opere di valico delle infrastrutture esistenti.

L'intervento progettuale tiene conto delle dinamiche idro-geo-morfologiche (caratteristiche energetiche della corrente, fenomeni di scavo/deposito, porzioni trasversali di alveo più frequentemente interessate dai deflussi in regime di morbida o di piena ordinaria) in atto nel tronco di corrente in esame, onde determinare la più idonea sezione di smaltimento dei deflussi soprattutto in corrispondenza delle sezioni di intersezione con le infrastrutture viarie esistenti. In particolare i rilievi di campagna e la successiva modellazione del territorio, ha messo in evidenza quanto già riscontrato con i primi sopralluoghi, cioè di argine fortemente inciso nella zona centrale ed eccessivo deposito sugli argini.

Si prevede *la compensazione* del materiale scolmato, con il materiale necessario alla costruzione delle sezioni di deflusso e degli altri interventi proposti, al fine di ridurre al minimo eventuali costi di trasporto in altri siti indicati dall'Amministrazione od altri oneri per il conferimento degli stessi ad impianti autorizzati al recupero ed al trattamento.

Intervento n. 2

Lo scopo primario di tale intervento è quello di ridurre la capacità di incisione del corso d'acqua nel tratto considerato e nel contempo stabilizzare l'alveo in una dinamica naturale di deposito e trasporto del materiale. Tale intervento ricade tra la sezione 2 e la sez. 10 e riguarda la stabilizzazione del fondo alveo e si realizza mediante l'utilizzo di gabbioni che consentono di fissare la pendenza di compensazione e limitare l'erosione del fondo alveo. Tali opere posizionate a batteria (una dietro l'altra) si utilizzano, infatti, nei tratti in cui la velocità di deflusso viene aumentata anche per bassi periodi di ritorno. Tale portata di riferimento rappresenta i valori che, ultimamente, si verificano per il carattere tropicale degli eventi meteorici nell'ultimo decennio, e quindi di rilevante importanza per gli effetti disastrosi che gli stessi hanno sulle infrastrutture interferenti. L'impiego di questo tipo di soglie, consentirà di consolidare l'alveo imponendogli una nuova e maggiore pendenza, mettendo l'alveo stesso al riparo da erosioni anche durante gli eventi di piena.

Intervento n. 3

La presenza all'interno dell'alveo di opere di sostegno di infrastrutture viarie quali pile e spalle di ponti (stradali e ferroviari), e provocano il restringimento della sezione di deflusso e, conseguentemente, la variazione dell'assetto idrometrico della corrente, in particolare durante il deflusso della portata di piena. I fenomeni più rilevanti riguardano l'aumento del tirante idrico a monte dell'ostacolo (*risalto idraulico*) e, come nel nostro caso, il fenomeno *dell'erosione localizzata*, che si verifica alla base delle opere di fondazione in alveo. Tali effetti erosivi si producono a causa dell'aumento della velocità della corrente e dei conseguenti fenomeni di turbolenza che si instaurano in corrispondenza delle sezioni controllate dei ponti. L'asportazione di materiale dalla base delle pile e delle spalle, può creare problemi di stabilità delle strutture, conducendo allo scalzamento delle fondazioni e nei casi più gravi al crollo dell'impalcato. Nel caso in esame, trattandosi di impalcati con pile di dimensioni notevoli e luci ridotte, i fenomeni di erosione sono più accentuati a causa di forti gradi di concentrazione della corrente con aumento della velocità e formazione di

vortici. Per limitare tali effetti erosivi, si è pensato di realizzare una *protezione flessibile* (scogliera di protezione) con massi di 1^a categoria, disposti a strati sovrapposti sopra uno strato drenante composto da geotessile non tessuto, con funzione di impedire la perdita di materiale fine attraverso gli interstizi e la conseguente possibilità di collasso. Circondando ciascuna pila per una estensione adeguata in tutte le direzioni, con una massicciata che copre una superficie di circa 4.600 mq. con un'altezza media di 1,20 ml.

Intervento n. 4

L'intervento prevede la realizzazione di difese spondali in gabbioni in dx e sx idrografica per un tratto di fiumara compreso tra la sez. 15 e la sez. 17, con lo scopo di stabilizzare le sponde rispetto ai fenomeni di azione idrodinamica della corrente. Con questo tipo di soluzione progettuale si è ritenuto necessario "assecondare" l'evoluzione morfologica dell'alveo (in termini di minimizzazione dell'impatto paesaggistico) e, nel contempo, sfruttare le caratteristiche che questo tipo di manufatti presentano in termini di flessibilità, e di capacità di adattarsi sia alle spinte disomogenee lungo la sezione trasversale, sia ai cedimenti differenziali del terreno dovuti alla disomogeneità nelle sue proprietà meccaniche. Trattandosi di strutture permeabili, evitano la formazione di pressioni idrauliche a tergo delle stesse, responsabili di numerosi fenomeni di collasso. La semplicità di posa, le caratteristiche tecniche e meccaniche intrinseche di questo tipo di strutture, la facilità con cui vengono colonizzate dalla vegetazione, consentono di mitigare l'impatto ambientale e gli effetti negativi di natura estetica sul paesaggio circostante, favorendo, al tempo stesso, il ripristino naturale e/o la formazione di ecosistemi locali.

Intervento n. 5

L'intervento prevede il completamento del muro d'argine in dx idrografica per una lunghezza complessiva di circa 30 ml. ed un'altezza paramento pari a 3,70 ml., a difesa dei terreni circostanti con funzione di contenimento dei livelli di piena con adeguato franco idraulico. L'opera sarà resa uniforme e continua con il muro esistente, in modo da assicurare la perfetta tenuta idraulica. Trattandosi di struttura impermeabile, per favorire il drenaggio del terreno retrostante, necessario ad evitare notevoli differenze di pressione tra i due paramenti del muro in corrispondenza di repentini abbassamenti o innalzamenti del livello idrico nel corso d'acqua, si realizzano dei fori con tubi in pvc rigido, opportunamente dimensionati e distribuiti lungo tutta la struttura.

6. 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, la continuità degli interventi di pulizia e riprofilatura e, possibilmente, 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.

L'impiego di materiali inerti derivanti dalle operazioni di pulizia degli alvei dovrà essere preventivamente autorizzato dagli Enti competenti.

7. LA CANTIERIZZAZIONE

Per fase di cantierizzazione dei lavori in oggetto, viene considerato l'insieme delle problematiche costruttive ed ambientali di carattere temporaneo connesse con il momento esecutivo dell'opera.

È considerazione ormai diffusa che il tema della "cantierizzazione" dell'intervento costituisce uno dei punti nodali della sua attuazione.

Una delle prime fasi è la recinzione dell'area d'intervento. Sarà così possibile passare alla sistemazione delle varie attrezzature di cantiere, allo stoccaggio dei materiali d'opera utilizzate durante le diverse fasi realizzative, al deposito dei mezzi di cantiere, etc.

La perimetrazione del cantiere, avverrà recintando le aree con idonei impedimenti, ed interdicendo i tratti stradali di accesso all'alveo.

Le varie fasi temporali, successive alla perimetrazione del cantiere e finalizzate alla realizzazione delle opere previste, saranno oggetto di approfonditi studi in fase di programmazione della costruzione delle opere. Naturalmente, l'organizzazione cantieristica individuerà come primo momento fondamentale, la composizione del cronoprogramma dei lavori al fine di ottimizzare le fasi temporali e le loro interferenze.

Le fasi temporali delle diverse attività saranno analizzate con lo specifico intento di adeguare la velocità d'avanzamento dei lavori, ridurre i tempi di realizzazione e non creare interferenze con le diverse fasi.

La stima della tempistica richiede la definizione di alcuni parametri quali la produttività oraria e giornaliera delle macchine operatrici in quanto le attività di scavo e di esecuzione delle opere in alveo sono prevalenti rispetto alle altre lavorazioni; il processo costruttivo si compone di un insieme di attività alcune delle quali sono di seguito brevemente descritte:

- *Pulizia*: Riguarda l'asportazione di cespugli, piante e rifiuti dislocati nell'area di scavo;
- *Scavo di sbancamento*: Prevede l'asportazione del terreno secondo i profili di progetto.
- *Opere accessorie allo scavo*: Riguarda la realizzazione e la manutenzione di piste per la movimentazione delle macchine di cantiere e per tutte le opere di supporto alle operazioni di sbancamento.
- *Scavo a sezione obbligata*: Riguarda il taglio del terreno per l'esecuzione di drenaggi, diaframmi o l'esecuzione di fondazioni a diretto contatto del terreno;
- *Trasporti*: Riguardano la movimentazione di terreno mediante automezzi.
- *Compattamenti*: Riguarda le operazioni svolte per la costipazione degli argini.

8. CONCLUSIONI

La presente relazione descrive sinteticamente gli interventi di progetto mirati al ripristino delle sezioni di deflusso e della funzionalità delle opere idrauliche della Fiumara PORTIGLIOLA, in prossimità delle infrastrutture viarie esistenti.

Le opere progettate non comporteranno 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 alterare l'equilibrio durante tutto il ciclo di vita dell'opera).

A conclusione dell'iter progettuale si può affermare che le opere di ricostruzione e sistemazione idraulica descritte, sono necessarie e realizzabili in modo sicuro, durevole e funzionale e consentono di mettere in sicurezza le infrastrutture viarie esistenti, che rappresentano una delle priorità di intervento definite dalla Città Metropolitana di Reggio Calabria. Per quanto non espressamente esposto nella presente relazione, si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Per lo S.T.A. "NEMESIS"

Dott. Ing. Vincenzo E. M. AFRICA
Iscrizione all'Albo n° A. 1608
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)

- Settore civile e ambientale
- Settore industriale
- Settore dell'informazione



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

Vincenzo Africa



Dott. Ing. Fabio C. PIROMALLI
Iscrizione all'Albo n° A. 1605
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)

- Settore civile e ambientale
- Settore industriale
- Settore dell'informazione



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

Fabio C. Piromalli