

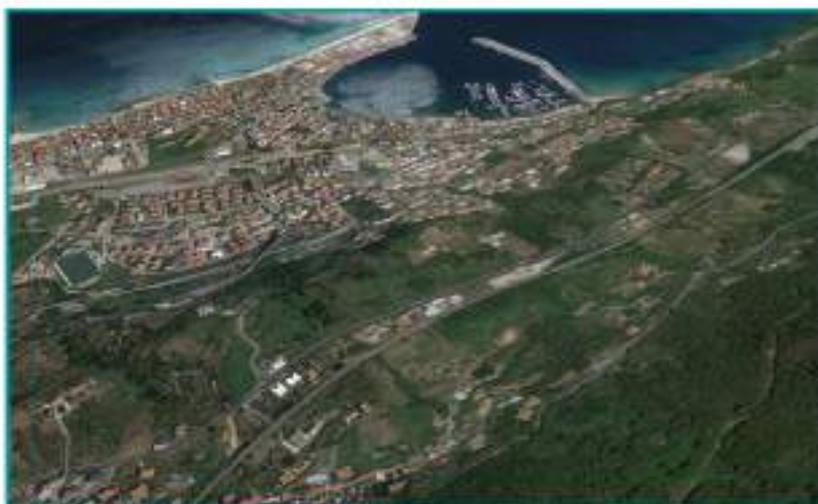


AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI VIBO VALENTIA

Lavori di ripristino dell'ufficiosità idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

CUP - J43B17000140001

CIG - 8428641E93



PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

AMBITO PROGETTO: A - PARTE GENERALE

ELABORATO N. A01_RE01

TITOLO: RELAZIONE GENERALE

	DATA	NOME FILE	OGGETTO
1			
2			

DATA	SCALA	FILE	NOTE
LUGLIO 2021		PP_A01_RE01_0	
PROGETTO	DISEGNO	VERIFICA	APPROVAZIONE
	*	*	*

Indice generale

1 - PREMESSA.....	3
2 - CRITICITA' ALLO STATO ATTUALE.....	5
3 - STATO DI ATTUAZIONE INTERVENTI SUL BACINO DEL TORRENTE LA BADESSA.....	8
3.1 - Piano generale di sistemazione del bacino del torrente La Badessa.....	8
3.1.1 - Piano Versace.....	8
3.1.1.1 - Indicazione sugli interventi previsti dal Piano Interventi.....	9
3.1.1.2 - Criteri di dimensionamento delle opere.....	12
4 - INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO E VINCOLI.....	15
4.1 - Suolo.....	17
4.2 - PAI e PGRA.....	19
4.3 - Inquadramento D.Lgs. 42/2004.....	21
4.4 - Aree Protette.....	22
4.5 - Distribuzione della Popolazione.....	23
5 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	24
5.1 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....	24
5.1.1 - Intervento – Tratto 1.....	26
5.1.2 - Intervento – Tratto 2.....	26
5.1.3 - Intervento – Tratto 3.....	29
5.1.4 - Intervento – Tratto 4.....	31
5.1.5 - Intervento – Tratto 5.....	32
5.1.6 - Intervento – Tratto 6.....	33
5.1.7 - Intervento – Tratto 7.....	34
5.1.8 - Intervento – Tratto 8.....	35
6 - STIMA DEGLI INTERVENTI.....	37

1 - PREMESSA

Il fosso Badessa, o Cutura come altre volte è denominato, è un corso d'acqua che sfocia a Vibo Marina e ha origine in prossimità della SS18, immediatamente a nord-est dell'Istituto Penitenziario di Vibo Valentia.

Il bacino del Fosso Badessa ha una superficie complessiva pari a 1.34 kmq, con una quota massima di 480 m.s.l.m. e una quota media pari a 217 m.s.l.m.

Il reticolo idrografico principale del Fosso Badessa è stato interessato dall'evento alluvionale del luglio 2006, nel corso del quale si sono evidenziate una serie di criticità che ha riguardato soprattutto il tratto terminale, nel centro abitato di Vibo Marina, dove si sono verificate importanti esondazioni ed allagamenti che hanno provocato ingenti danni sia alle abitazioni che alle infrastrutture viarie. Altre importanti esondazioni si sono verificate lungo il tratto del Fosso Badessa che attraversa il centro abitato di Longobardi. Le esondazioni generalizzate del reticolo idrografico si sono verificate a causa delle insufficienze delle sezioni del reticolo idrografico ma anche per l'importante trasporto solido verificatosi in occasione dell'evento del luglio 2006.

A seguito del suddetto evento alluvionale sono stati realizzati una serie di interventi che hanno interessato soprattutto il tratto del Fosso Badessa che attraversa il centro abitato di Longobardi, come meglio illustrato al par. 3.1, mentre permangono importanti criticità nel tratto che attraversa il centro abitato di Vibo Marina sia sul corso principale del Fosso Badessa sia lungo il suo principale affluente, Fosso Sant'Andrea.

La prima fase delle attività svolte nell'ambito dell'incarico ricevuto dal Comune di Vibo Valentia è stata volta alla raccolta delle informazioni necessarie per approvare lo stato di attuazione degli interventi di sistemazione del reticolo idrografico ed inoltre per individuare le criticità principali che permangono lungo lo stesso reticolo.

La raccolta dei dati e delle informazioni disponibili è avvenuta sia su forma documentale presso gli enti competenti (Regione, Provincia, Comune) oltre che attraverso appositi sopralluoghi e rilievi topografici. In questo ambito sono stati acquisiti anche tutti gli studi ed i progetti delle opere già realizzate e/o programmate predisposte dalle varie amministrazioni a seguito dell'evento alluvionale del luglio 2006. Una sintesi delle principali informazioni raccolte è riportata nel par. 3.1.1.1. Il tratto di intervento individuato nell'ambito del finanziamento concesso al Comune di Vibo Valentia, per il quale è stato ricevuto l'incarico, è posto a monte del centro abitato di Vibo Marina, nel tratto demaniale sono disponibili ulteriori finanziamenti destinati alla sistemazione del

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

reticolo idrografico che sono gestiti direttamente dalla Regione Calabria.

Come meglio illustrato nel seguito, sulla base delle informazioni raccolte, le principali criticità del reticolo idrografico sono state individuate nel tratto compreso tra la SS18 e via Roma a Longobardi e nel tratto posto immediatamente a monte di via Parodi a Vibo Marina. Per questo motivo gli interventi previsti sono stati concentrati soprattutto in questi due tratti. Nei tratti restanti del reticolo sono previsti soprattutto interventi di pulizia del reticolo, con la rimozione della vegetazione e di eventuali accumuli di sedimenti, oltre che la manutenzione ordinaria delle opere idrauliche presenti in alveo. Tutti gli interventi previsti sono illustrati nel capitolo 5.

2 - CRITICITA' ALLO STATO ATTUALE

Il fosso Badessa, o Cutura come altre volte è denominato, è un corso d'acqua che sfocia a Vibo Marina e ha origine in prossimità della SS18, immediatamente a nord-est dell'Istituto Penitenziario di Vibo Valentia. Il bacino del Fosso Badessa ha una superficie complessiva pari a 1.34 kmq, con una quota massima di 480 m.s.l.m. e una quota media pari a 217 m.s.l.m.

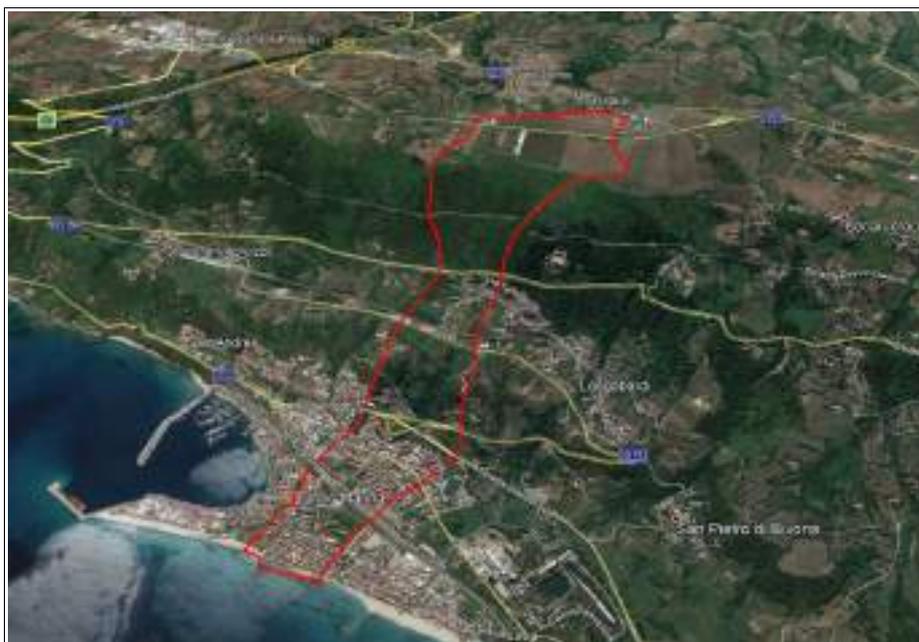


Figura 1 Inquadramento bacino idrografico

Le principali criticità del reticolo idrografico sono stati individuate nel tratto compreso tra la SS18 e via Roma a Longobardi e nel tratto posto immediatamente a monte di via Parodi a Vibo Marina. Per questo motivo gli interventi previsti sono stati concentrati soprattutto in questi due tratti. Nei tratti restanti del reticolo sono previsti soprattutto interventi di pulizia del reticolo, con la rimozione della vegetazione e di eventuali accumuli di sedimenti, oltre che la manutenzione ordinaria delle opere idrauliche presenti in alveo, vedi figura 2.

1. nel tratto 1 del Fosso Badessa posto a monte della SS18 non sono state individuate particolari criticità idrauliche, il corso d'acqua si presenta completamente naturale ed è stata rilevata unicamente la necessità di eseguire una ripulitura della vegetazione;
2. nel tratto 2 del Fosso Badessa, posto tra la SS18 e Via Roma, in corrispondenza del limite Nord-Est dell'abitato di Longobardi, la principale criticità è rappresentata dall'importante erosione che ha interessato il corso d'acqua in questi ultimi anni,

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

scavando un dreno molto profondo che ha provocato anche il franamento delle sponde. Questo fenomeno ha provocato anche la rottura di una briglia in pietrame realizzata in passato per rallentare il processo erosivo. L'approfondimento del corso d'acqua mette a grave rischio anche l'attraversamento della SS18 che rappresenta una fondamentale arteria di collegamento per l'area;

3. nel tratto 3 in località Longobardi tra via Piemonte e via Roma, allo stato attuale le sezioni del corso d'acqua si presentano fortemente ridotte a causa del materiale sedimentato e la rete dei gabbioni risulta danneggiata in alcuni punti a causa dell'effetto abrasivo della corrente idrica;
4. il tratto 4 del Fosso Badessa è interamente tombato al di sotto di Via Piemonte per una lunghezza complessiva pari a 40 m. La sezione è costituita da uno scatolare in c.a. di 2.50 m di lunghezza e 1.50 m di altezza;
5. il tratto 5 del Fosso Badessa, compreso tra Via Piemonte e la linea ferroviaria, ha una lunghezza complessiva pari a circa 200 m, il corso d'acqua si manifesta naturale e non sono presenti opere idrauliche. In questo tratto è stata rilevata unicamente la necessità di eseguire una ripulitura della vegetazione;
6. il tratto 6 del Fosso Badessa, compreso tra la linea ferroviaria e la SS182 (Via Nuova Strada Longobardi), ha una lunghezza complessiva pari a circa 60 m. Nel primo tratto il corso d'acqua si presenta naturale, nel tratto terminale invece il corso d'acqua è completamente cementato e arginato con i muri delle proprietà limitrofe. In questo tratto è stata rilevata unicamente la necessità di eseguire una ripulitura della vegetazione;
7. il tratto 7 del Fosso Badessa, compreso tra la SS182 (Via Nuova Strada Longobardi) e la SS 522, ha una lunghezza complessiva pari a circa 400 m. In questo tratto il corso d'acqua si mantiene del tutto naturale e la principale criticità è rappresentata dalla presenza della vegetazione e dalla elevata pendenza che caratterizza il tratto, in particolare nella parte intermedia raggiunge valori anche del 40%. In questo contesto morfologico la corrente idrica tende ad approfondire l'alveo e ad erode le sponde;
8. la porzione compresa all'interno del raccordo del SS522 si estende per circa 45 metri ed ha un dislivello di circa 7 metri, per una pendenza pari a circa 16%, il tratto posto immediatamente a monte invece è caratterizzato da pendenze ben maggiori che arrivano fino al 45%. nel tratto ad elevata pendenza si riscontrano le stesse criticità evidenziate nel tratto 7.

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'officiosità idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

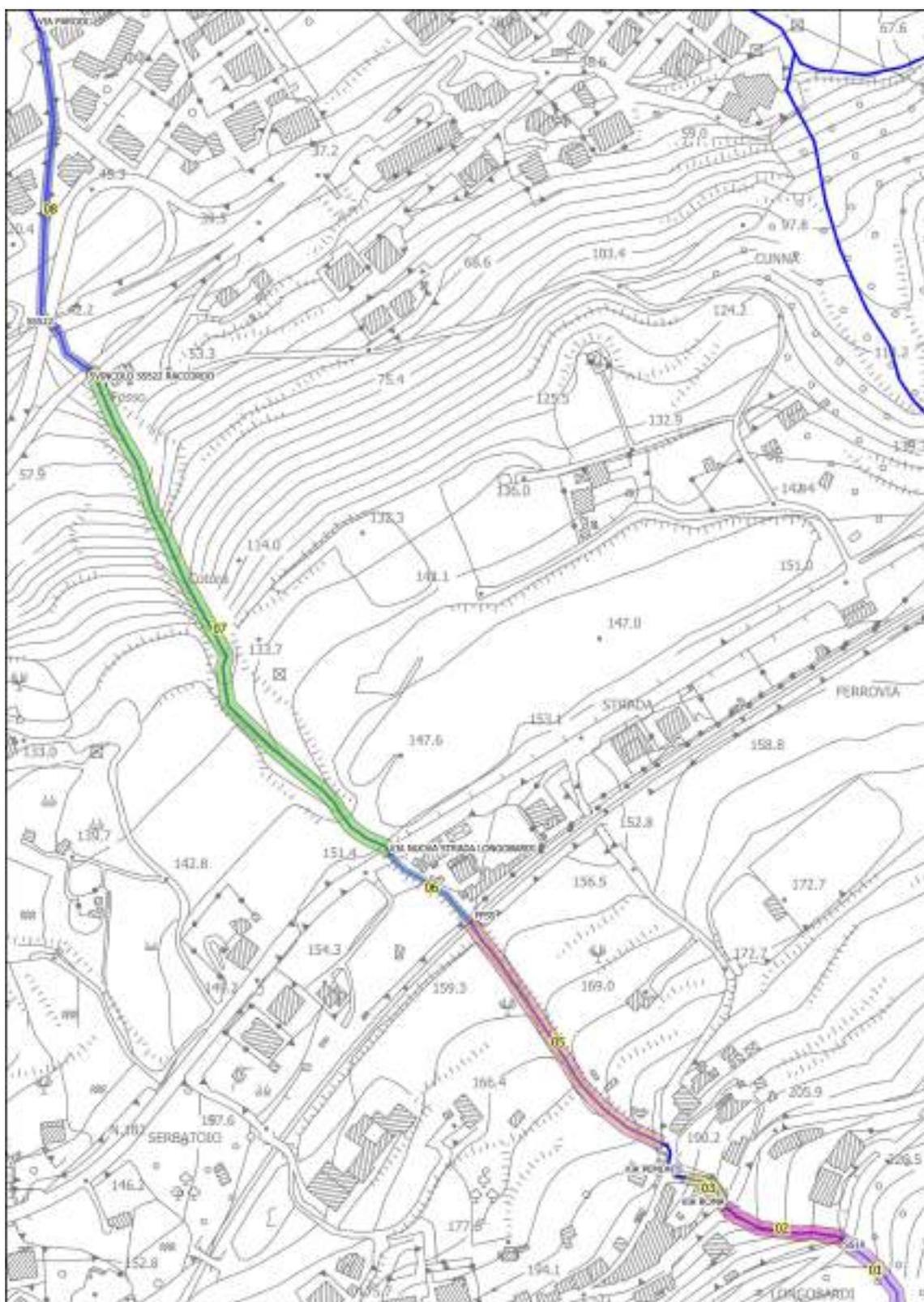


Figura 2 - Individuazione dei tratti di intervento

3 - STATO DI ATTUAZIONE INTERVENTI SUL BACINO DEL TORRENTE LA BADESSA

3.1 - Piano generale di sistemazione del bacino del torrente La Badessa

Come già in precedenza accennato, la fascia costiera Vibonese, nella quale il bacino idrografico il torrente La Badessa è situato, è stata colpita da un importante evento alluvionale che ha evidenziato l'estrema criticità del reticolo idrografico e le conseguenti situazioni di rischio idraulico presenti nel territorio. Negli anni successivi gli stessi bacini idrografici sono stati oggetto di una serie di studi e di successivi interventi di sistemazione del reticolo idrografico finalizzati a mitigare le condizioni di rischio idraulico delle aree attraversate. In particolare nel bacino del torrente La Badessa sono stati realizzati subito dopo l'alluvione diversi interventi ed altri già finanziati sono in corso di realizzazione e/o progettazione, come sarà meglio descritto nel seguito. Tutti gli interventi rientrano comunque in un piano complessivo ed organico di sistemazione dell'intero bacino idrografico che prende le origini dal cosiddetto Piano Versace, meglio descritto nel paragrafo 3.1.1, nell'ambito del quale vengono dapprima esaminate le principali problematiche emerse in occasione del suddetto evento alluvionale e quindi vengono date alcune indicazioni di massima sugli interventi da realizzare e indicazioni più specifiche sui criteri di dimensionamento da adottare per la progettazione delle opere.

3.1.1 - Piano Versace

A seguito dell'evento alluvionale che ha colpito la fascia costiera di Vibo Valentia nel luglio del 2006 sono state emesse diverse ordinanze di Protezione Civile finalizzate a finanziare il ripristino dei danni occorsi durante l'evento alluvionale e di perseguire la mitigazione del rischio idraulico. In particolare nell'ambito dell'Ordinanza n. 6 del 08/08/2006 del Commissario Delegato per l'evento alluvionale di Vibo Valentia del luglio 2006 è stato dato specifico incarico al Camilab del Dipartimento della Difesa del Suolo dell'Università della Calabria di predisporre il "Piano di interventi infrastrutturali di emergenza e di prima sistemazione idrogeologica nei comuni della Provincia di Vibo Valentia colpiti dagli eventi atmosferici del 3 Luglio 2006", il cosiddetto Piano Versace dal nome del Prof. Pasqualino Versace Responsabile Scientifico. Tale Piano è composto da una serie di elaborati i principali dei quali sono:

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'officiosità idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

- Relazione Generale;
- Determinazione delle portate di progetto.

Nel primo documento viene data dapprima una descrizione generale degli effetti al suolo dell'evento del 3 luglio 2006, quindi viene data un'indicazione sulle principali criticità verificatesi lungo il reticolo idraulico ed infine viene riportata per ogni bacino idrografico una sintesi dei principali interventi di sistemazione idraulica da attuare per conseguire la mitigazione del rischio idraulico, vedi Par. 3.1.1.1 per quanto previsto nel bacino del torrente La Badessa.

Il secondo documento fornisce invece precise indicazioni da seguire per la valutazione delle portate di progetto a cui è necessario attenersi per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico, vedi Par. 3.1.1.2.

3.1.1.1 - Indicazione sugli interventi previsti dal Piano Interventi

Nell'ambito del documento denominato "Piano di interventi infrastrutturali di emergenza e di prima sistemazione idrogeologica nei comuni della Provincia di Vibo Valentia colpiti dagli eventi atmosferici del 3 Luglio 2006 – Relazione Generale", vengono riportate per il torrente La Badessa, come per gli altri corsi d'acqua che interessano il territorio comunale di Vibo Valentia, alcune indicazioni sugli interventi da attuare per la mitigazione del rischio idraulico e la sistemazione del corso d'acqua. In particolare nella figura seguente si riporta uno stralcio del documento sopra citato con particolare riferimento agli interventi relativi al torrente La Badessa.

BACINO FOSSO COTURA (LA BADESSA)					
COSO D'ACQUA	TRATTO	COD INTERVENTO	IMPORTO	DENOMINAZIONE INTERVENTO	STATO INTERVENTO
BADESSA	Via Abbruzzi – 100 m dalla foce	A1.1	€ 741,000.00	Ripristino officiosità idraulica in corrispondenza degli attraversamenti stradali	Realizzato
BADESSA	Confluenza S.Andrea – via Abbruzzi	A1.2	€ 1,500,000.00	Lavori di ripristino officiosità idraulica dalla foce alla SS522 del Fosso Cotura	Realizzato
BADESSA	SS522 – Via parodi	A1.4	€ 596,041.00	Ripristino officiosità Fosso Cotura 1° stralcio	Finanziato da realizzare
BADESSA	Tratto a valle della SS18; tratto tra SS182 e strada per abitato Longobardi	A3.4	€ 2,000,000.00	Ripristino officiosità Fosso Cotura	Finanziato da realizzare

Tabella 1 Stato di attuazione degli interventi – torrente La Badessa

Sul bacino del torrente La Badessa si registrano allo stato attuale quattro interventi, due realizzati e due finanziati di cui sono in fase di redazione i progetti

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

definitivi.

- Il primo (intervento A1.1) ha interessato il tratto terminale compreso tra via Abbruzzi e la foce dove è stato realizzato un canale in cls e adeguata la tombatura esistente.
- Un secondo intervento (A1.2) è stato realizzato lungo il tratto dalla confluenza con il S.Andrea a via Abbruzzi e ha previsto:
 - realizzazione canale in c.a. con pendenza 0.004 m/m e sezione rettangolare nel tratto tra via Abbruzzi e l'attraversamento ferroviario;
 - realizzazione canale in c.a. con pendenza 0.01 m/m e sezione rettangolare nel tratto tra l'attraversamento ferroviario e la confluenza con il S.Andrea;
 - adeguamento dell'attraversamento ferroviario attraverso la realizzazione di uno scatolare di lunghezza 30m con sezione rettangolare;
 - adeguamento dell'attraversamento di via Stazione attraverso la realizzazione di uno scatolare di lunghezza 21m con sezione rettangolare.

Le opere appena elencate risultano allo stato di fatto ultimate ad eccezione dello scatolare dell'attraversamento ferroviario di cui i lavori sono in corso.

Sono stati oggetto di gara nel mese di aprile dell'anno 2019 per della Regione Calabria per l'affidamento dei servizi di ingegneria ed architettura finalizzati alla redazione della progettazione definitiva ed esecutiva, direzione dei lavori, contabilità, coordinamento sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori l'intervento A3.4 "Ripristino efficienza idraulica Fosso Cotura" e l'intervento A1.4 "Ripristino efficienza Fosso Cotura 1° stralcio" per i quali risultano ad oggi in fase di redazione i progetti definitivi. Il primo riguarda il tratto a valle della SS18 e il tratto compreso tra la SS182 e la strada per l'abitato di Longobardi, il secondo il tratto compreso tra l'attraversamento stradale della SS522 e quello di via Parodi.

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte



Figura 3 Quadro generale degli interventi – Bacino torrente La Badessa

3.1.1.2 - Criteri di dimensionamento delle opere

Nella progettazione di tutti gli interventi realizzati in seguito all'alluvione che ha colpito Vibo Valentia nel 2006 è necessario tener conto delle Linee Guida redatte nell'ambito dell'ordinanza di Protezione Civile n. 3531 del 07/07/2006 del Commissario Delegato per l'evento alluvionale di Vibo Valentia del luglio 2006. In questa occasione infatti è stato redatto un documento, denominato "Piano di interventi infrastrutturali di emergenza e di prima sistemazione idrogeologica nei comuni della Provincia di Vibo Valentia colpiti dagli eventi atmosferici del 3 Luglio 2006 – Determinazione delle portate di progetto", che indica i criteri per la valutazione delle portate per i corsi d'acqua che ricadono nella zona. Più precisamente, tali Linee Guida riportano la delimitazione dei bacini idrografici con indicazione delle formule che consentono di calcolare la portata di progetto per ogni asta del reticolo idrografico. Tale portata di progetto, valutata come richiesto dalla normativa vigente con riferimento al tempo di ritorno di 200 anni, deve essere utilizzata per il dimensionamento idraulico delle opere di sistemazione dei diversi tronchi fluviali e per il dimensionamento delle opere di attraversamento, riguardanti i corsi d'acqua che attraversano il territorio del Comune di Vibo Valentia.

Con riferimento al documento sopra richiamato, in figura 4 è riportata la delimitazione dei bacini idrografici con indicazione delle formule che consentono di calcolare la portata di progetto individuata per ogni asta dalle relazioni matematiche riportate nella tabella 10 del documento citato (tabella 1 sotto riportata) e nell'allegato 2 dell'ordinanza di protezione civile sopra citata. In entrambi i documenti il bacino del Fosso Calzone è identificato nella sua parte di monte dal codice 3.2 e nella sua parte di valle dal codice 3.1.

Le portate di progetto, calcolate come sopra specificato, devono essere utilizzate per il dimensionamento idraulico delle opere di sistemazione dei diversi tronchi fluviali e per il dimensionamento delle opere di attraversamento, riguardanti i corsi d'acqua che attraversano il territorio del Comune di Vibo Valentia. Nella valutazione delle portate si tiene conto non solo delle massime portate naturali effluenti da ogni sottobacino ma anche di un termine aggiuntivo (Q^*) composto da:

- I componente con cui si tiene conto degli effetti connessi allo scorrere disordinato delle acque;
- Il componente per tenere conto di possibili future immissioni puntuali e impermeabilizzazioni.

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

Per il torrente La Badessa (Codice bacino 1.4 e 1.5) la formula da utilizzare è:

$$Q_{\text{progetto}} = 20 \times A + Q^*$$

con Q^* pari a 2 nella parte alta del bacino e 4 nel tratto intermedio.

Codice bacino	Q (m ³ /s)	Note
1.1	20 A + 11	
1.2	20 A + 4	
1.3	20 A + 2	
1.4	20 A + 2	
1.5	20 A + 4	
2.1	22 A + 10	
2.2	25 A + 2	
2.3	25 A + 6	
3.1	18 A + 7	Tratto a monte del contributo dal sottobacino 2.3
	18 A + 27	Tratto a valle del contributo dal sottobacino 2.3
3.2	18 A + 6	
4.1	18 A + 11	
4.2	22 A + 3	
4.3	20 A + 6	
5.1	18 A + 17	
5.2	23 A + 3	
5.3	20 A + 10	
6	23 A + 8	
7.1	10 A + 46	
7.2	15 A + 18	
7.3	18 A + 8	
7.4	15 A + 8	
	12 A + 6	
7.5	12 A + 8	Tratto compreso tra lo scarico della vasca Imhoff di Vena Inferiore e gli scarichi di Triparni
	12 A + 10	Tratto a valle degli scarichi di Triparni
7.6	18 A + 4	
7.7	18 A + 6	
8	12 A + 7	

Tabella 2 Portate di dimensionamento Q da considerarsi in ciascun sottobacino (piano Versace)

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'officiosità idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

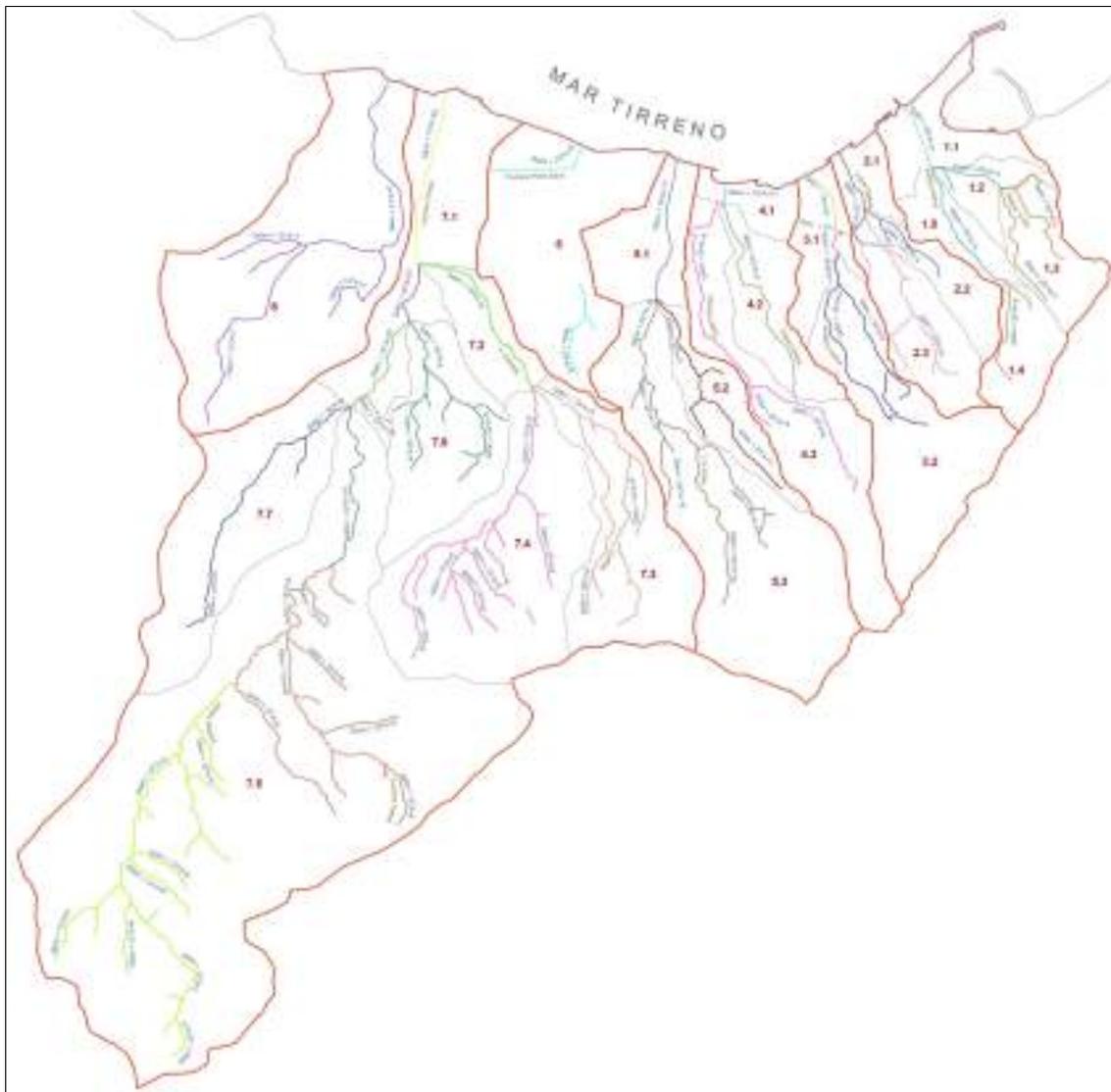


Figura 4 Delimitazione bacini redatta nell'ambito dell'Ordinanza di Protezione Civile

4 - INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO E VINCOLI

Di seguito si riporta una breve descrizione delle aree di intervento caratterizzate sulla base delle informazioni cartografiche disponibili sia a scala di bacino che a scala di dettaglio con particolare riferimento alle condizioni di rischio idraulico attualmente esistenti. L'area oggetto d'intervento è ubicata nella parte medio - alta del bacino idrografico del torrente La Badessa e coinvolge sia il l'asta principale del reticolo idrografico. Il tratto di intervento, considerato l'attuale stato di manutenzione, è stato compreso tra Via Parodi e il tratto immediatamente a monte della SS18.

Il tratto interessato dagli interventi non risulta classificato area a rischio nella perimetrazione del rischio idraulico del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria approvato nel 2001, tuttavia lo stesso tratto risulta invece classificato come area d'attenzione nell'ambito della perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica riportata nella cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni redatto dal Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale approvato nell'ottobre 2020 con Decreto Segretariale n.540.

Si fa inoltre presente che il tratto di intervento rientra tra i reticoli idrografici studiati nell'ambito di uno studio idrologico idraulico di dettaglio condotto su tutto il territorio comunale per conto del Comune di Vibo Valentia, approvato dal Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale, finalizzato a valutare le condizioni di rischio idraulico dell'intero territorio comunale.

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

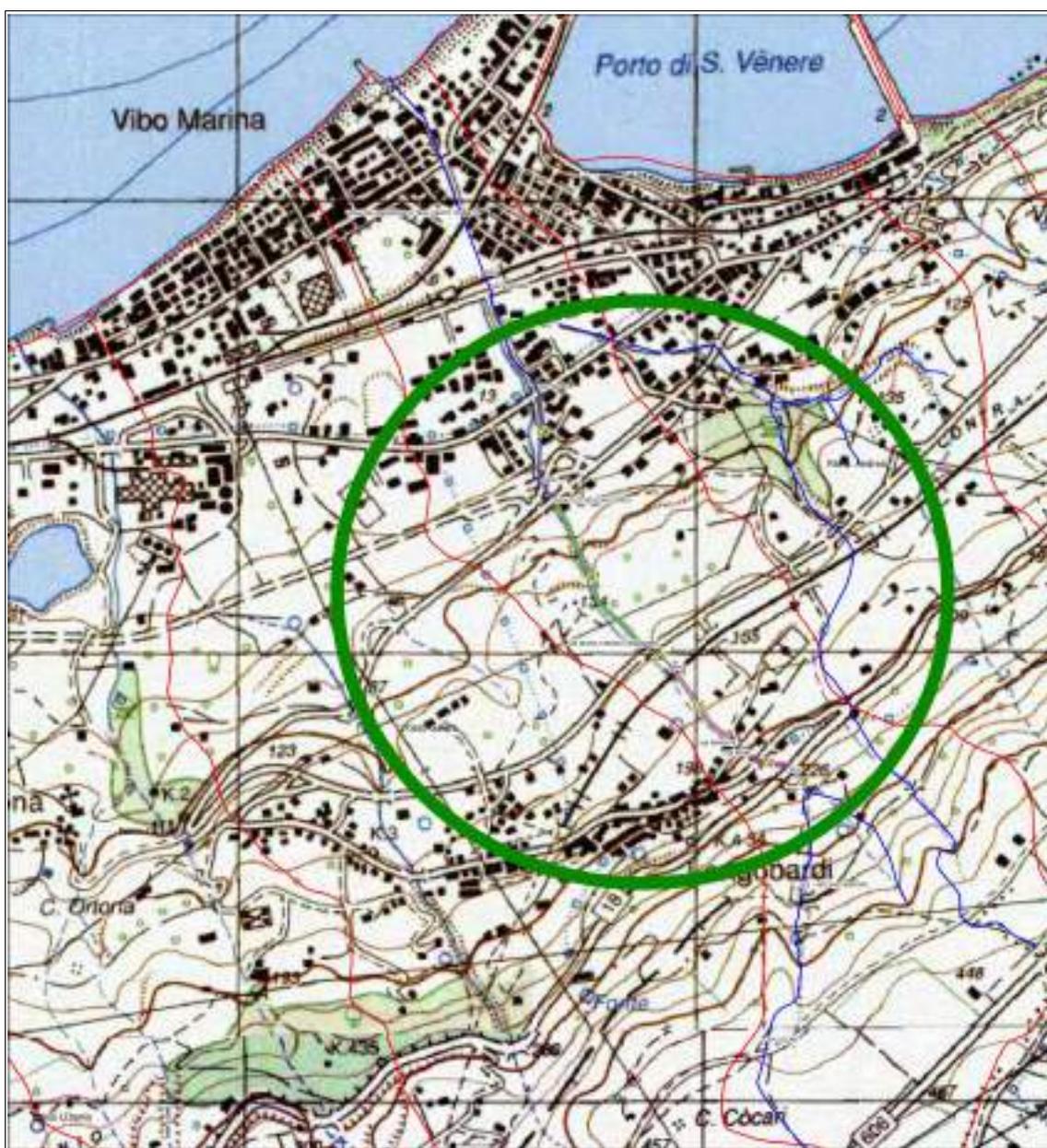


Figura 5: Inquadramento bacino fosso La Badessa

4.1 - Suolo

Si distinguono due unità di suoli:

- **sottosistema pedologico 10.2:** Comprende le alluvioni della fiumara Trainiti. L'area è stata bonificata agli inizi del secolo ed è attualmente interessata da agricoltura intensiva. L'estensione complessiva è di 660 ha.
 - **Uso del suolo:** orticoltura e frutticoltura;
 - **Capacità d'uso:** lls - limitazioni legate alla profondità;
 - **Classificazione USDA:** Typic Xerofluvent, sandy, mixed, thermic;
 - **Classificazione WRB:** Eutri-Arenic Fluvisol;
 - **Substrato:** depositi alluvionali;
 - **Parent material:** depositi alluvionali;
 - **Drenaggio interno:** rapido;
 - **Regime di temperatura:** termico;
 - **Regime di umidità:** xerico;
 - **AWC** stimata a 100 cm: 150 mm;
- **sottosistema pedologico 10.5:** L'unità comprende antichi terrazzi marini
- posti a quote altimetriche comprese tra 200 e 300 m slm. E' estesa complessivamente 1430 ha, distribuiti in 6 delineazioni. Il substrato pedogenetico è costituito da ricoprimenti moderatamente fini di origine continentale.
 - **Uso del suolo:** seminativo;
 - **Capacità d'uso:** limitazioni legate alla reazione;
 - **Classificazione USDA:** Typic Xerofluvent, sandy, mixed, thermic;
 - **Classificazione WRB:** Eutri-Arenic Fluvisol;
 - **Substrato:** depositi alluvionali;
 - **Parent material:** depositi alluvionali;
 - **Drenaggio interno:** rapido;
 - **Regime di temperatura:** termico;
 - **Regime di umidità:** xerico;

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

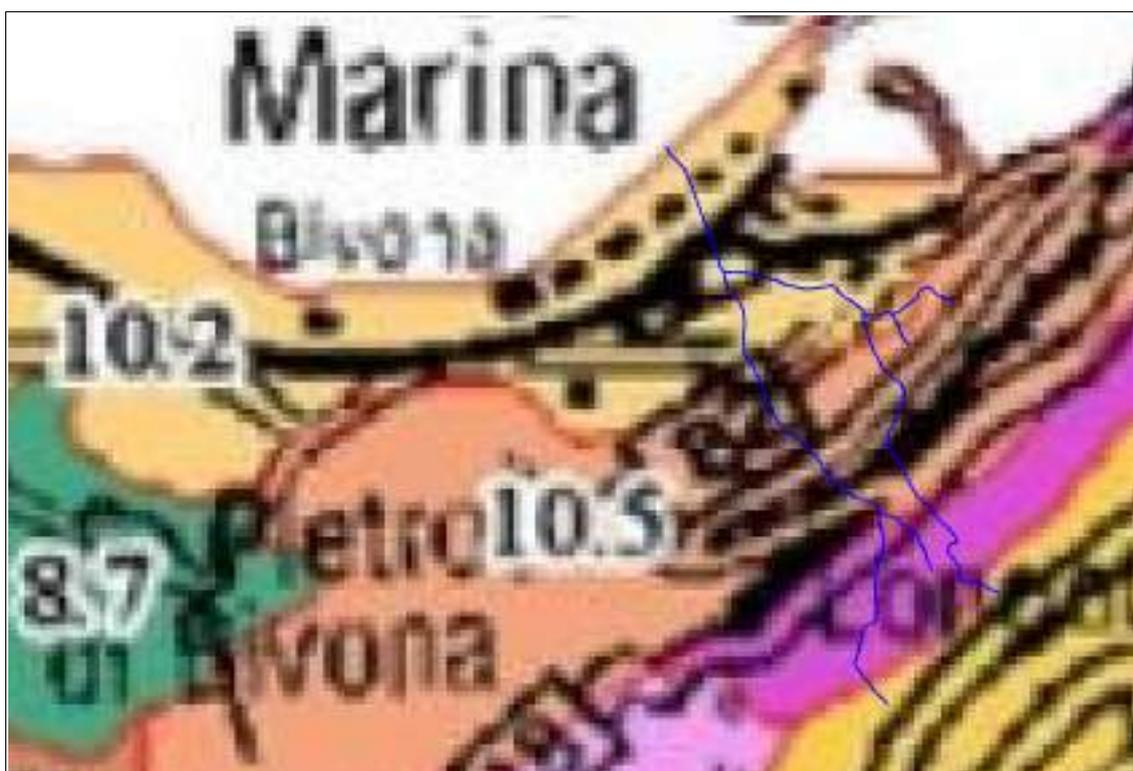


Figura 6 Caratteristiche dei suoli nell'area di intervento

4.2 - PAI e PGRA

Il tratto di intervento non risulta classificato area a rischio nella perimetrazione del rischio idraulico del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria approvato nel 2001, tuttavia lo stesso tratto risulta invece classificato come area d'attenzione nell'ambito della perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica riportata nella cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni redatto dal Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale approvato nell'ottobre 2020 con Decreto Segretariale n.540. In accordo alle citate Misure di Salvaguardia sarà redatto un apposito studio di compatibilità idraulica per gli interventi previsti. Vedi figura 7.

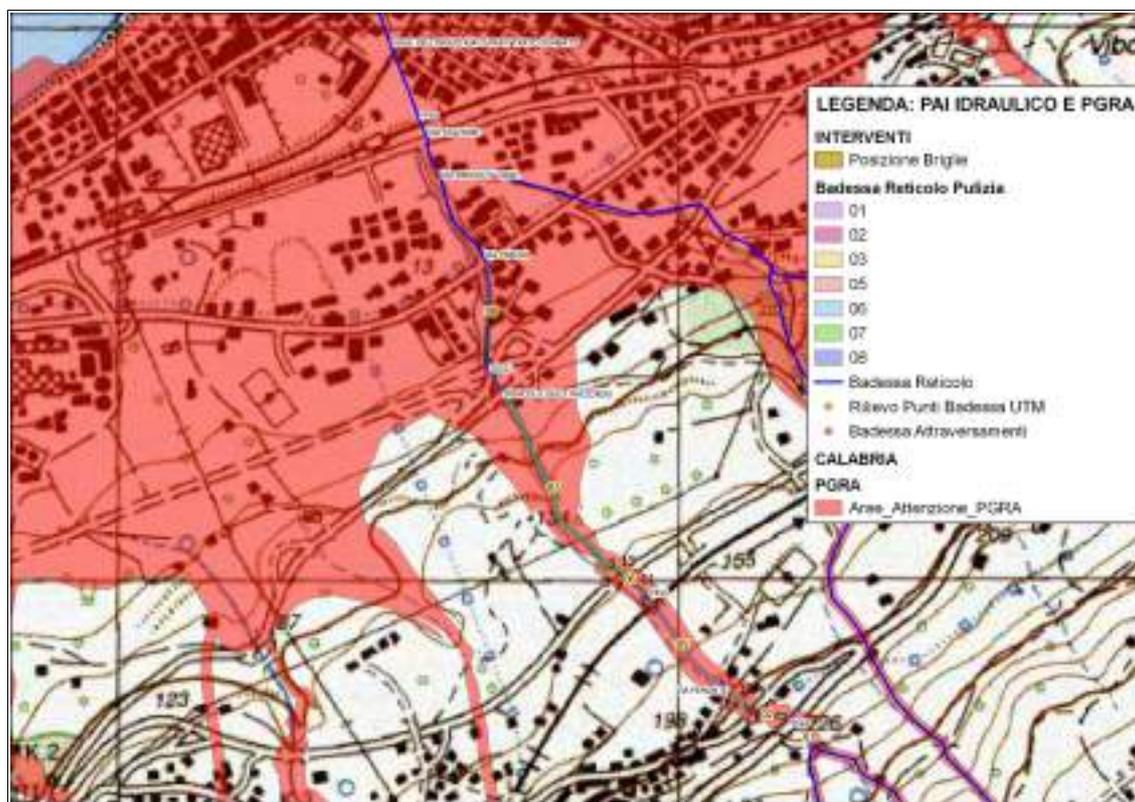


Figura 7: Perimetrazione su ortofoto PGRA

L'area di intervento ricade in aree classificate a livello R2 per quanto riguarda il rischio frana, ma nelle vicinanze della stessa se ne individuano diverse, vedi figura 8. Ai sensi dell'art. 18 delle Norme di Attuazione del PAI sarà redatto uno Studio di Compatibilità Geomorfológica per gli interventi ricadenti nelle aree classificate a Rischio.

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

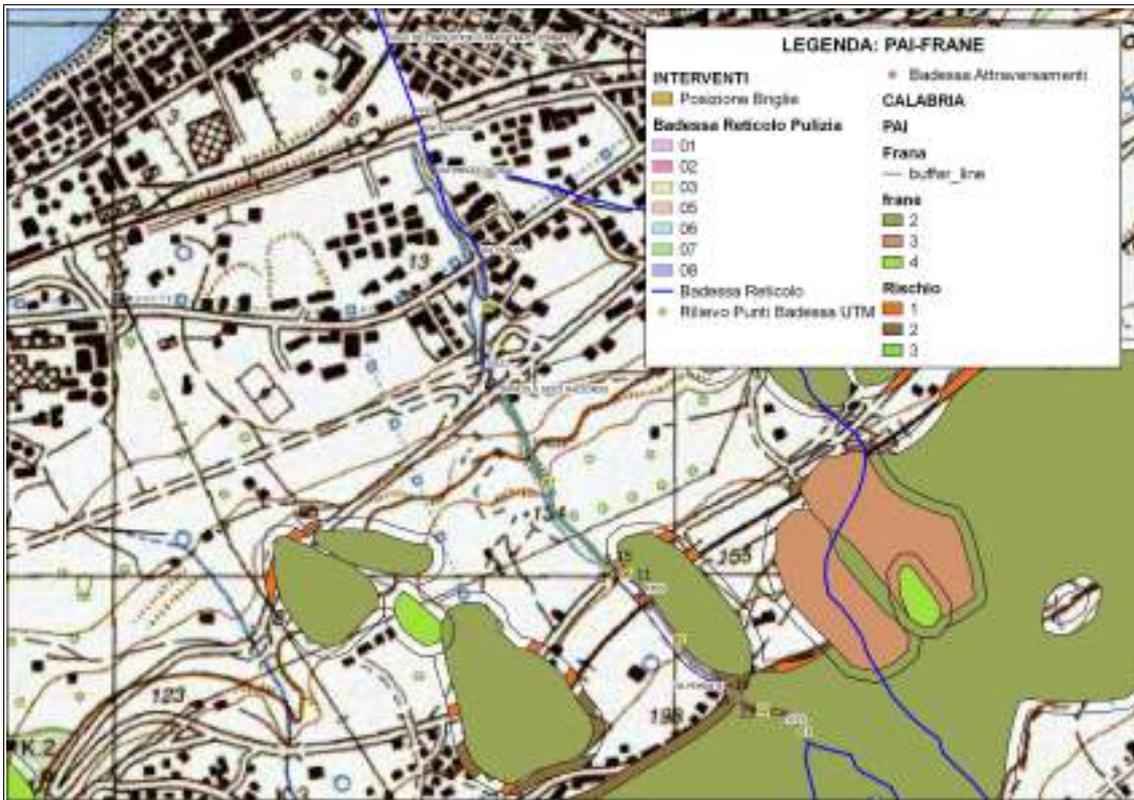


Figura 8 Perimetrazione su ortofoto PAI Frane



Figura 9 Dettaglio dell'area interessata

4.3 - Inquadramento D.Lgs. 42/2004

L'area di intervento non risulta essere interessata da zone umide, zone riparie e foci di fiumi. Come già illustrato l'area risulta essere fortemente antropizzata in particolare la zona di foce del torrente La Badessa che si trova in corrispondenza dell'abitato di Bivona Marina. Come si evince in figura 6 il tratti interessati si trovano ad almeno 700 m dalla foce del corso d'acqua.

Si specifica che gli interventi previsti non vanno a interessare la parte terminale del corso d'acqua e pertanto la zona non subirà ulteriori carichi rispetto a quanto già ne subisce.

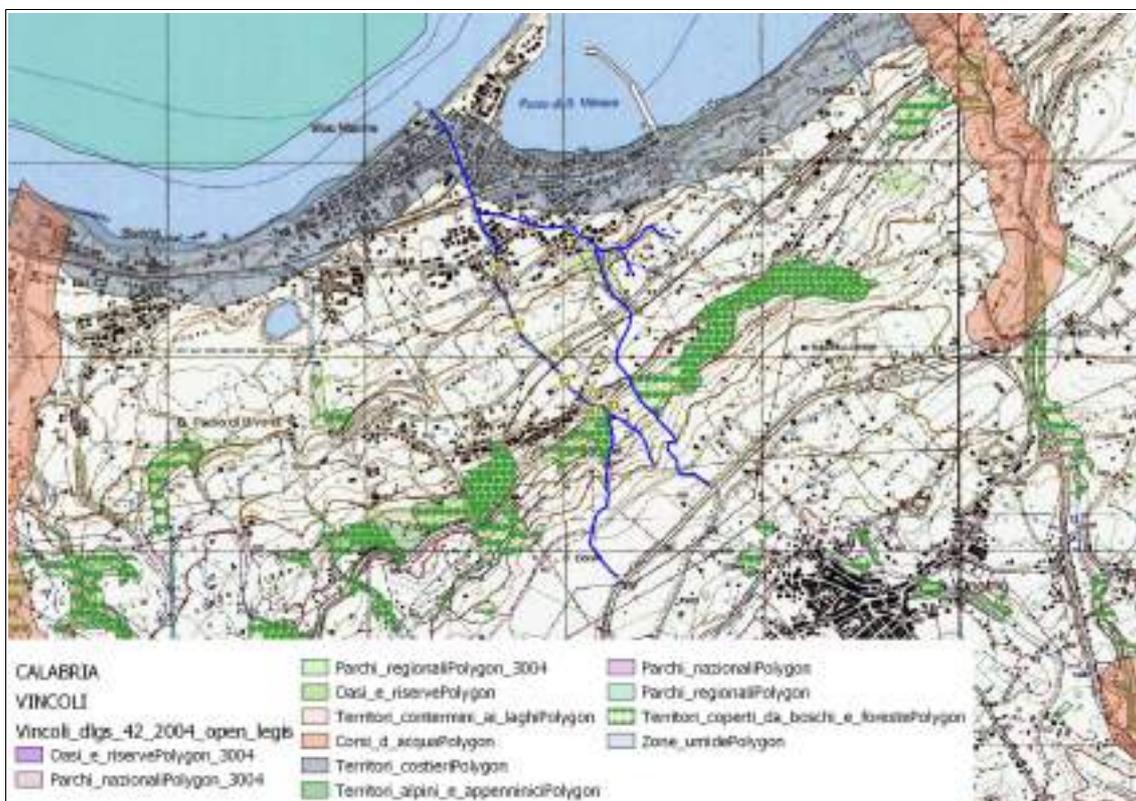


Figura 10 - Vincoli D. Lgs. 42/2004

4.4 - Aree Protette

Non sono presenti nelle vicinanze aree protette. L'area protetta più vicinane. La più vicina è posta in ambiente marino ed è distante oltre 3 km. L'area protetta in questione è il SIC Fondali di Pizzo Calabro IT9340092. Vedi figura 11.

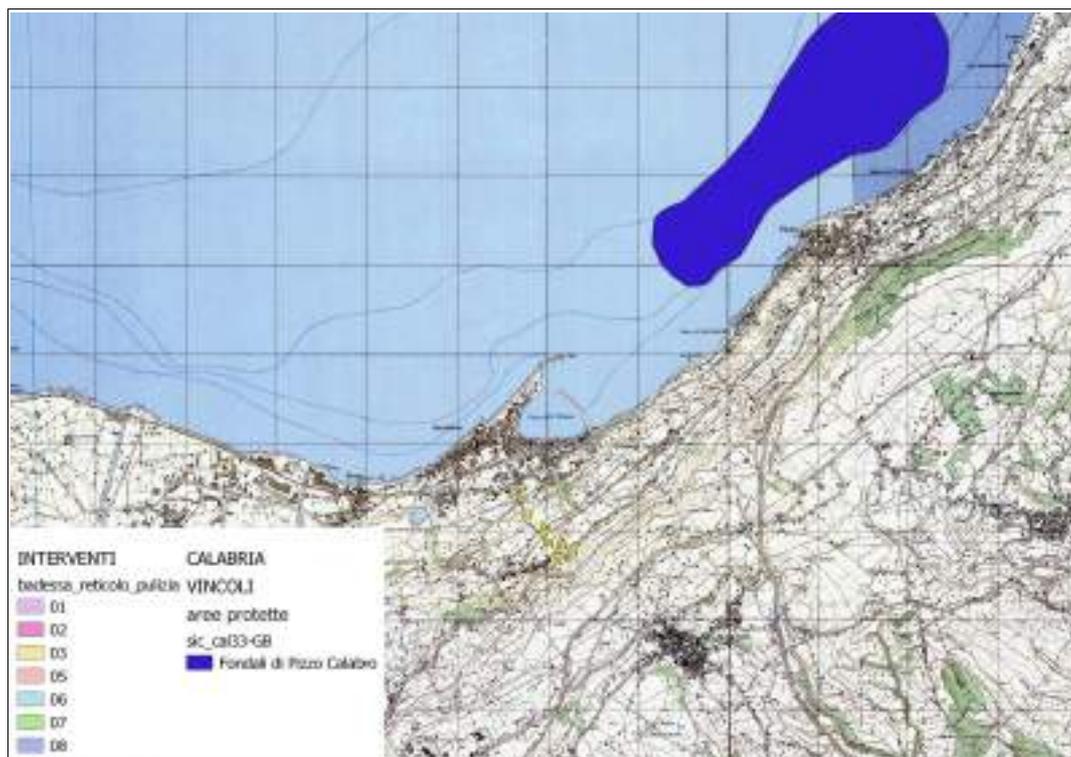


Figura 11: individuazione Aree Protette più vicine al sito di intervento

4.5 - Distribuzione della Popolazione

Alcune aree limitrofe alla zona di intervento sono caratterizzate da una forte densità abitativa. In particolare nella frazione di Longobardi con una popolazione di circa 400 e una densità di circa 4000 ab/kmq in corrispondenza del tratto 5. A valle, il tratto 8 interseca un'area urbana di circa 3000 ab/kmq con una popolazione di circa.



Figura 12 Densità abitativa area di intervento

I restanti tratti interessano tratti viari e zone agricoli e pertanto la popolazione è quasi assente

5 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

5.1 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Il progetto di sistemazione idraulica previsto nasce dall'esigenza di porre rimedio alle criticità emerse durante l'evento alluvionale di luglio 2006. Tale intervento si integra con quelli già realizzati e/o programmati predisposti dalle varie amministrazioni a seguito dell'evento alluvionale del luglio 2006.

L'area di intervento del progetto è limitata ad un tratto del torrente La Badessa che si estende per circa 1200 m dalla SS18 alla stazione FS. In relazione alle infrastrutture presenti e alla criticità riscontrate l'area di intervento è stata suddivisa in diversi tratti:

1. tratto 1: a monte della SS18;
2. tratto 2 da valle SS18 a via Roma;
3. tratto 3 tra via Roma e via Piemonte;
4. tratti 4: strada tombata su via Piemonte (non sono previsti interventi);
5. tratto 5 tra via Piemonte e linea FFS S;
6. tratto 6 tra linea FFSS e via Longobardi;
7. tratto 7 tra via Longobardi e SS522;
8. tratto 8 tra SS522 e viale Parodi.

Sulla base delle informazioni raccolte, le principali criticità del reticolo idrografico sono state individuate nel tratto compreso tra la SS18 e via Roma a Longobardi e nel tratto posto immediatamente a monte di via Parodi a Vibo Marina. Per questo motivo gli interventi previsti sono stati concentrati soprattutto in questi due tratti. Nei tratti restanti del reticolo sono previsti soprattutto interventi di pulizia del reticolo, con la rimozione della vegetazione e di eventuali accumuli di sedimenti, oltre che la manutenzione ordinaria delle opere idrauliche presenti in alveo. In figura 13 sono illustrati su Carta Tecnica Regionale gli interventi previsti.

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'officiosità idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

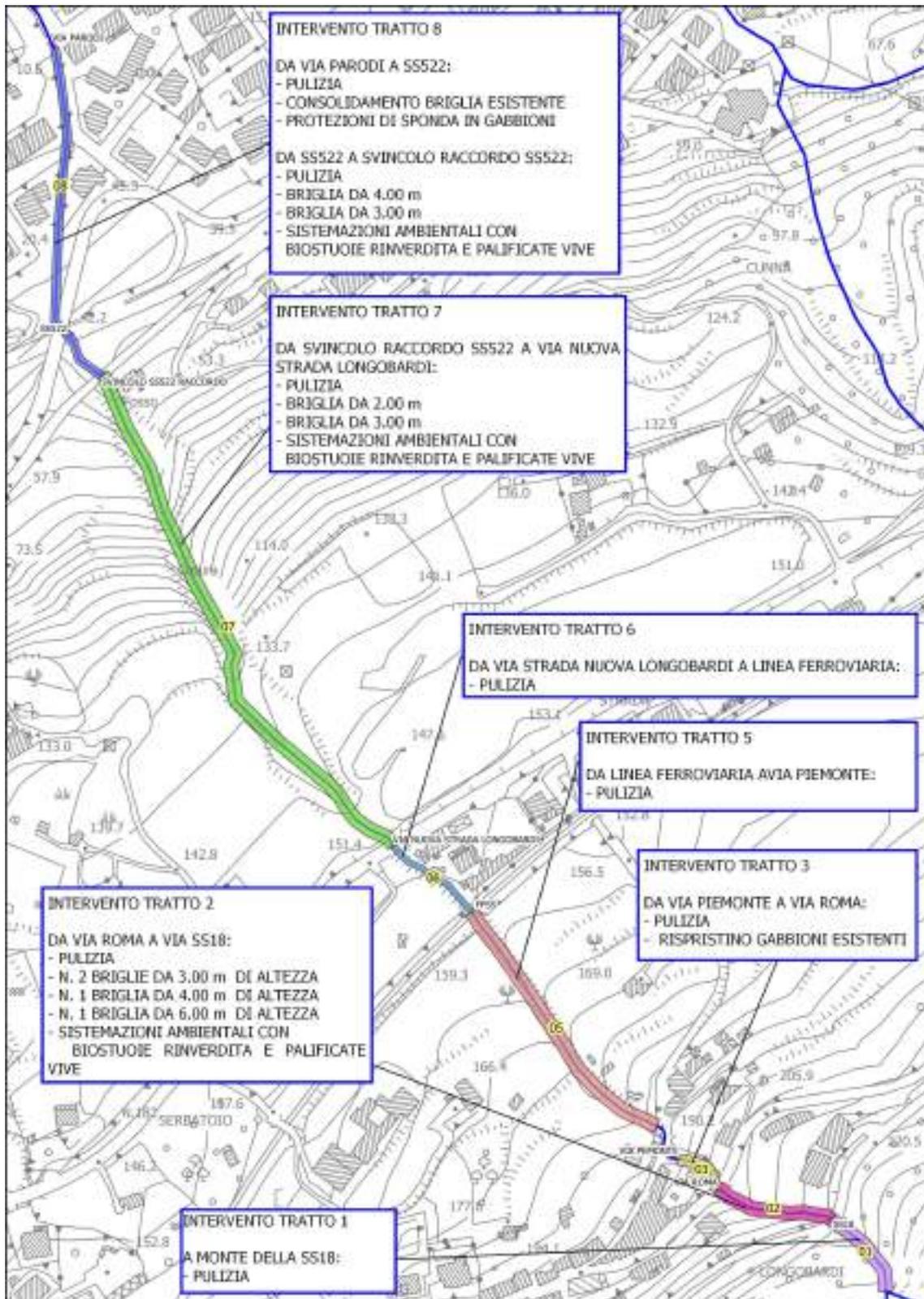


Figura 13 Planimetria Generale Interventi

5.1.1 - Intervento – Tratto 1

Nel tratto 1 del Fosso Badessa posto a monte della SS18 non sono state individuate particolari criticità idrauliche, il corso d'acqua si presenta completamente naturale ed è stata rilevata unicamente la necessità di eseguire una ripulitura della vegetazione per un tratto di 50 m di lunghezza e 10 m di larghezza, al fine di consentire un migliore deflusso delle acque in caso di piena e per impedire che il deflusso possa trascinare la vegetazione verso valle andando ad ostruire gli attraversamenti.

5.1.2 - Intervento – Tratto 2

Nel tratto 2 del Fosso Badessa, posto tra la SS18 e Via Roma, in corrispondenza del limite Nord-Est dell'abitato di Longobardi, la principale criticità è rappresentata dall'importante erosione che ha interessato il corso d'acqua in questi ultimi anni, scavando un dreno molto profondo che ha provocato anche il franamento delle sponde. Questo fenomeno ha provocato anche la rottura di una briglia in pietrame realizzata in passato per rallentare il processo erosivo. L'approfondimento del corso d'acqua mette a grave rischio anche l'attraversamento della SS18 che rappresenta una fondamentale arteria di collegamento per l'area, vedi figura 14.



Figura 14 Inquadramento della SS18

Per frenare il processo erosivo e stabilizzare il corso d'acqua si prevede la

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

realizzazione di 4 briglie in gabbioni di altezza variabile tra 3 e 6 m, distribuite lungo l'intero tratto che ha una lunghezza complessiva di circa 75 m, il dislivello tra il piede dell'attraversamento della SS18 e il fondo del ponte su Via Roma è pari a circa 13 m, per una pendenza allo stato attuale pari a circa il 16 %.

La realizzazione delle 4 briglie permetterà di ricostruire un profilo stabile del corso d'acqua. Ogni briglia sarà protetta al piede dal rigurgito provocato dalla briglia posta immediatamente a valle, il cui coronamento è posto al di sopra del piede della briglia di monte. Le briglie saranno realizzate con un corpo in gabbioni opportunamente impermeabilizzato con un terrapieno a monte. Tutte le briglie saranno ammorsate nelle sponde per una lunghezza adeguata per evitare l'aggiramento delle spalle che saranno inoltre protette con muri in gabbioni. Nelle figure 15, 16 e 17 sono riportate rispettivamente la sezione ed il profilo della singola briglia ed il profilo del tratto.

I gabbioni costituenti le briglie saranno posati su uno strato di geotessile non tessuto che ha funzione drenante e di separazione del terreno dall'opera, limita altresì l'azione erosiva della corrente idrica che attraversa il gabbione. La soletta al di sopra dei gabbioni in corrispondenza del piano di scorrimento ha in primo luogo la funzione di evitare che l'azione erosiva del materiale legnoso e litoide trasportato dalla corrente coinvolga direttamente i gabbioni con il rischio di danneggiare il rivestimento plastico e il filo d'acciaio con la conseguente rottura e perdita di funzionalità degli stessi. La presenza della soletta inoltre arresta l'impatto della vena fluida ed evita eventuali azioni erosive che potenzialmente possono generarsi al di sotto dei gabbioni.

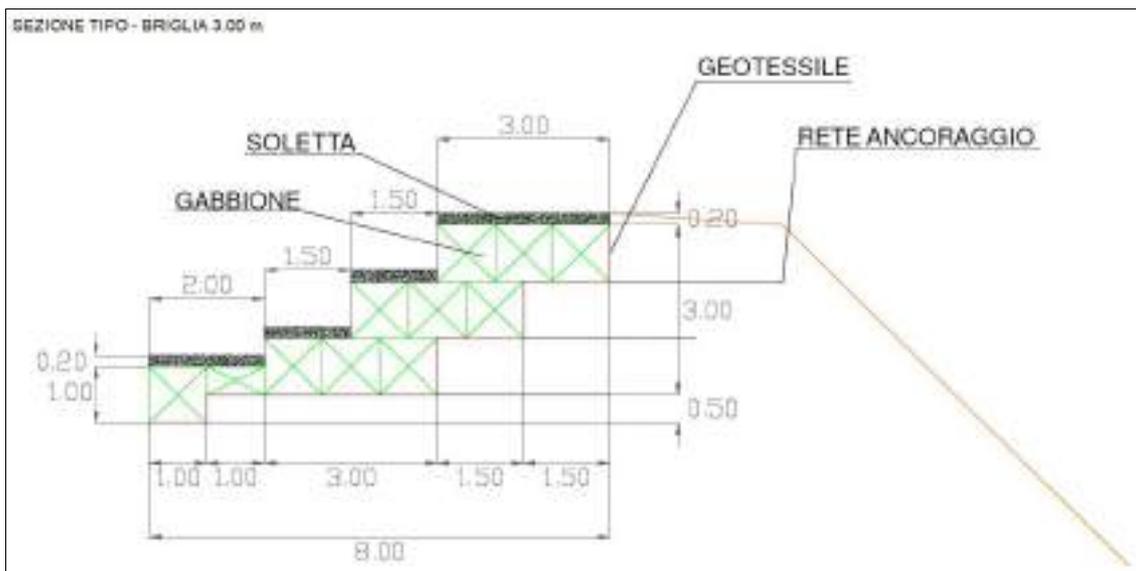


Figura 15 Sezione tipo briglia 3.00 m

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'officiosità idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

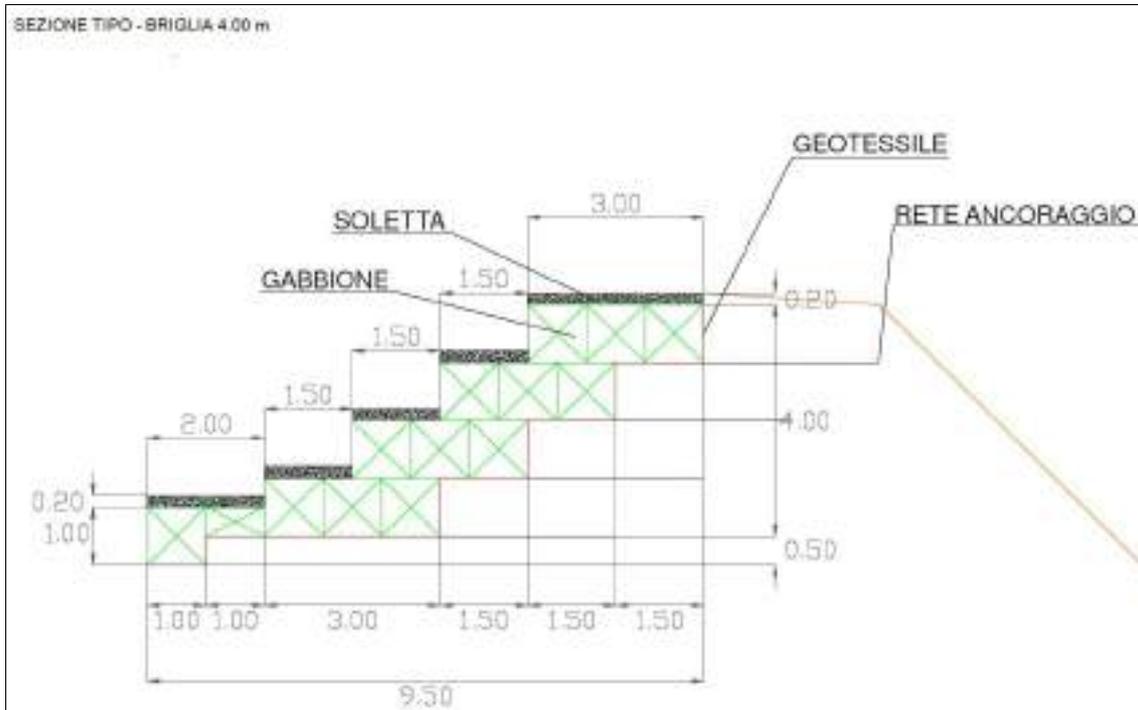


Figura 16 Sezione tipo briglia 4.00 m

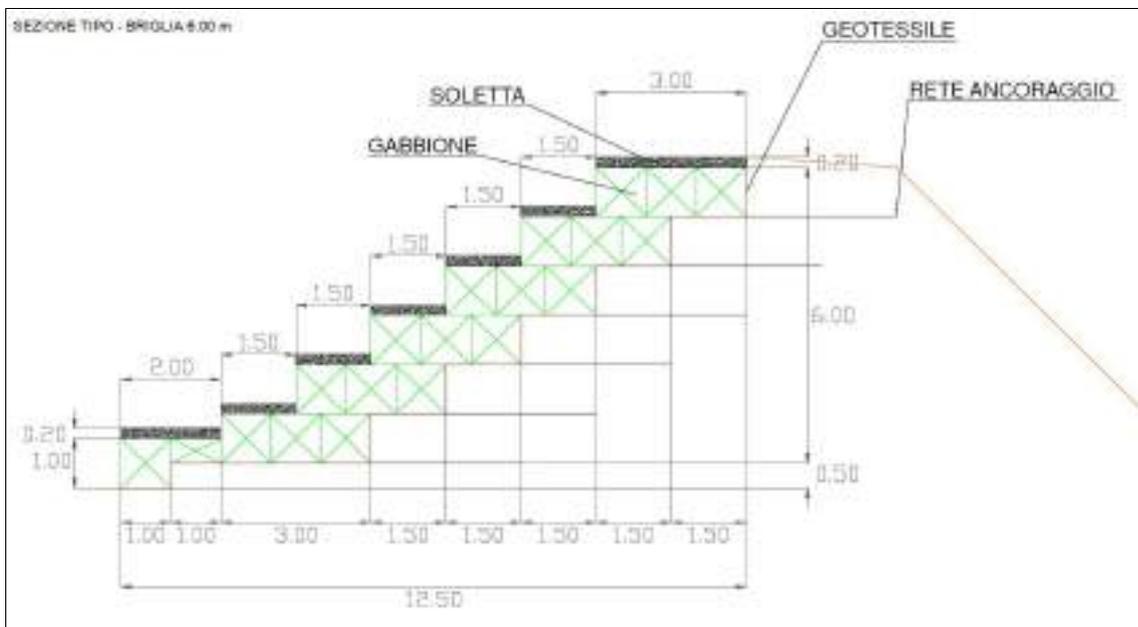


Figura 17 Sezione tipo briglia 6.00 m

Per stabilizzare le sponde del corso d'acqua, che allo stato attuale si presentano fortemente scoscese per effetto del fenomeno erosivo, si prevede la realizzazione di una doppia gradonata realizzata con palificate vive per tutta la lunghezza del tratto. La

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

parte più alta della scarpata al di sopra delle due gradonate sarà protetta da una geostuoia che sarà rinverdata tramite idrosemina. In fig. 18 è riportata una sezione tipo che illustra l'intervento di protezione delle sponde.

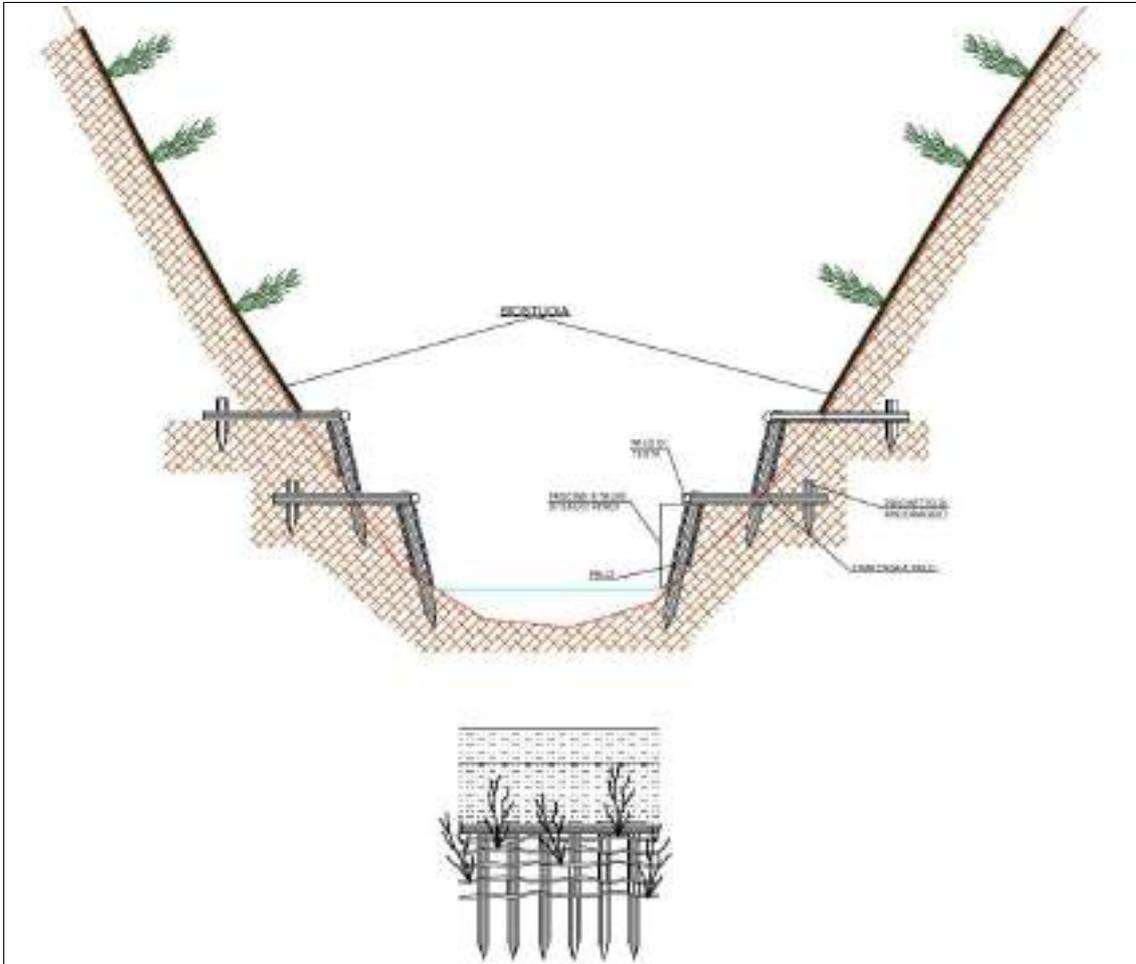


Figura 18 Palificata via e biostuoia rinverdata con idrosemina

5.1.3 - Intervento – Tratto 3

Il tratto 3 del Fosso Badessa, compreso tra Via Piemonte e Via Roma, dopo l'alluvione che ha colpito la fascia costiera di Vibo Valentia nel luglio 2006, è stato sistemato con una serie di briglie in gabbioni, anche le sponde per l'intero tratto sono state rivestite in gabbioni.

Allo stato attuale le sezioni del corso d'acqua si presentano fortemente ridotte a causa del materiale sedimentato e la rete dei gabbioni risulta danneggiata in alcuni punti a causa dell'effetto abrasivo della corrente idrica, vedi figure 19 e 20.

In questo tratto pertanto si prevede di rimuovere il materiale sedimentato che

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte sarà posizionato sulle sponde, in maniera tale da aumentare la protezione per le zone circostanti.



Figura 19 Vista gabbioni tratto 3 – da via Roma



Figura 20 Vista tratto 3 – da via Piemonte

Si prevede inoltre di riprendere le reti dei gabbioni danneggiate e di realizzare una soletta in c.a. a protezione delle parti delle soglie più sollecitate, che sono il coronamento ed il piede. Gli interventi previsti nel tratto 3 sono riportati in figura 21.

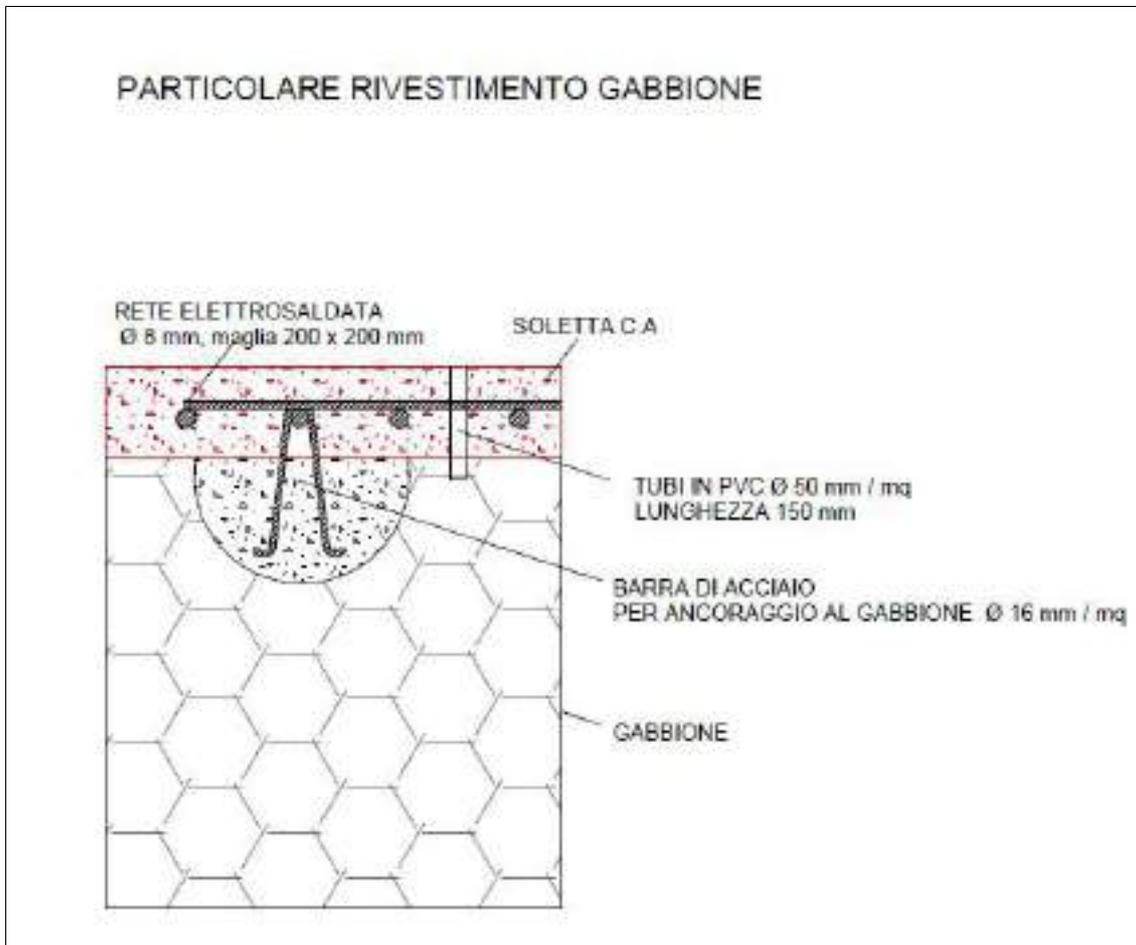


Figura 21 interventi tratto 3

5.1.4 - Intervento – Tratto 4

Il tratto 4 del Fosso Badessa è interamente tombato al di sotto di Via Piemonte per una lunghezza complessiva pari a 40 m. La sezione è costituita da uno scatolare in c.a. di 2.50 m di lunghezza e 1.50 m di altezza, vedi figura 22. In questo tratto si prevede unicamente di eseguire una ispezione e l'eventuale rimozione del materiale trasportato dal deflusso che limita la capacità di smaltimento dei deflussi.



Figura 22 tratto 4 tombatura via Piemonte

5.1.5 - Intervento – Tratto 5

Il tratto 5 del Fosso Badessa, compreso tra Via Piemonte e la linea ferroviaria, ha una lunghezza complessiva pari a circa 200 m, il corso d'acqua si manifesta naturale e non sono presenti opere idrauliche, vedi fig. 23. In questo tratto è stata rilevata unicamente la necessità di eseguire una ripulitura della vegetazione per un tratto di circa 200 m di lunghezza e circa 10 m di larghezza, al fine di consentire un migliore deflusso delle acque in caso di piena e per impedire che il deflusso possa trascinare la vegetazione verso valle andando ad ostruire gli attraversamenti.

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

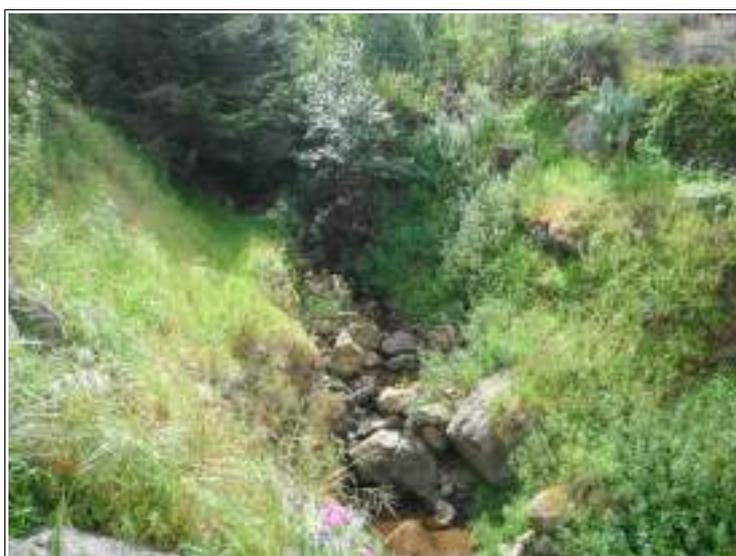


Figura 23 Tratto 5

5.1.6 - Intervento – Tratto 6

Il tratto 6 del Fosso Badessa, compreso tra la linea ferroviaria e la SS182 (Via Nuova Strada Longonbardi), ha una lunghezza complessiva pari a circa 60 m. Nel primo tratto il corso d'acqua si presenta naturale, nel tratto terminale invece il corso d'acqua è completamente cementato e arginato con i muri delle proprietà limitrofe, vedi figura 24.

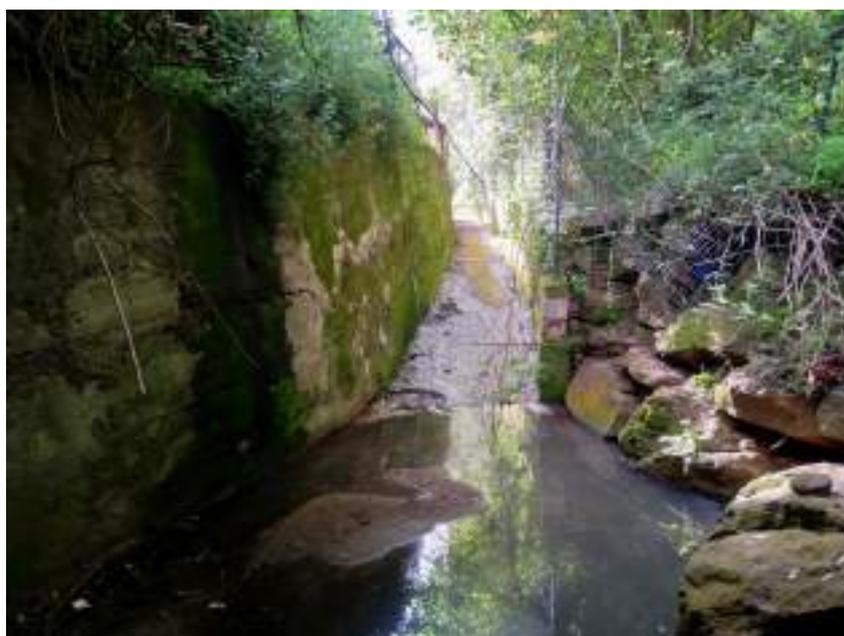


Figura 24 Tratto 6

In questo tratto è stata rilevata unicamente la necessità di eseguire una ripulitura della vegetazione per un tratto di 60 m di lunghezza e 5 m di larghezza, al fine di consentire un migliore deflusso delle acque in caso di piena e per impedire che il deflusso possa trascinare la vegetazione verso valle andando ad ostruire gli attraversamenti.

5.1.7 - Intervento – Tratto 7

Il tratto 7 del Fosso Badessa, compreso tra la SS182 (Via Nuova Strada Longonbardi) e la SS 522, ha una lunghezza complessiva pari a circa 400 m. In questo tratto il corso d'acqua si mantiene del tutto naturale e la principale criticità è rappresentata dalla presenza della vegetazione e dalla elevata pendenza che caratterizza il tratto, in particolare nella parte intermedia raggiunge valori anche del 40%. Al di sotto dell'attraversamento della SP182 è inoltre presente un importante deposito alluvionale che causa la riduzione della luce del ponte, tale deposito è stato provocato dal rallentamento della corrente che si ha in questo punto, anche a causa dell'importante vegetazione presente nel tratto di valle, vedi fig. 25. In questo tratto oltre alla pulizia della vegetazione per l'intera lunghezza si prevede la rimozione del materiale litoide depositato al disotto del ponte sopra citato. Il tratto presenta un'elevata pendenza pari a circa il 20% nella porzione immediatamente a valle e di circa il 13% nella parte a monte. Per limitare l'erosione del corso d'acqua provocata dall'azione di trascinamento della corrente si prevede la realizzazione di una briglia di 3.00 m e di una contro briglia di 2.00 m immediatamente a monte della tombatura di Via Piemonte.

Come per il tratto 2 anche lungo il tratto per circa 50 m si prevede la realizzazione di una doppia gradonata realizzata con palificate vive. La parte più alta della scarpata al di sopra delle due gradonate sarà protetta da una geostuoia che sarà rinverdita tramite idrosemina.



Figura 25 Tratto 7

5.1.8 - Intervento – Tratto 8

Il tratto 8 del fosso Badessa, compreso tra la SS522 e via Posada, ha una lunghezza complessiva pari a circa 240 m.

La porzione compresa all'interno del raccordo del SS522 si estende per circa 45 metri ed ha un dislivello di circa 7 metri, per una pendenza pari a circa 16%, il tratto posto immediatamente a monte invece è caratterizzato da pendenze ben maggiori che arrivano fino al 45%. al fine di stabilizzare il corso d'acqua e contribuire alla dissipazione dell'energia cinetica posseduta dalla corrente idrica si prevede la realizzazione di una briglia di 4.00 m e poco più a valle una briglia di 3.00 m con funzione di controbriglia al fine di contenere eventuali fenomeni erosivi.

A valle del raccordo della SS522 si prevede di sistemare il tratto con delle protezioni di sponda in gabbioni per una lunghezza di circa 70 m fino ad una briglia esistente che necessita di interventi di consolidamento. In corrispondenza della briglia invece si prevede di l'innalzamento delle sponde esistenti con delle protezioni in gabbioni, la realizzazione di muri d'ala a valle e di una contro briglia sempre in

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'efficienza idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte gabbioni.



Figura 26 Briglia tratto 8

RELAZIONE GENERALE

Lavori di ripristino dell'officiosità idraulica del fosso Cutura- La Badessa e degli affluenti nel tratto di Monte

6 - STIMA DEGLI INTERVENTI

La realizzazione degli interventi previsti nel progetto e descritti nei capitoli precedenti comporta una spesa pari a € 644'916.94. un dettaglio dei costi sono riportati in tabella 3.

INTERVENTO	MATERIALE	PARTI UGUALI	LUNG	SUP (mq)	VOL (mc)	QUANTITA'	COSTO UNITARIO	COSTO TOTALE
INTERVENTO – TRATTO 1	PULIZIA	1		200.00		200.00	€ 10.00	€ 2,000.00
Totale 1								€ 2,000.00
INTERVENTO – TRATTO 2 – DA VALLE SS18 FINO A VIA ROMA	BRIGLIA DA 3 m	2		3.00		1.00	€ 21,400.00	€ 21,400.00
	BRIGLIA DA 4 m	1				2.00	€ 27,010.00	€ 54,020.00
	BRIGLIA DA 6 m	1				1.00	€ 36,032.50	€ 36,032.50
	PULIZIA	1		900.00		900.00	€ 10.00	€ 9,000.00
	SCAVO PER ACCESSO	1			600.00	600.00	€ 6.00	€ 3,600.00
	SISTEMAZIONE AMBIENTALE	2	70.00			140.00	€ 464.62	€ 65,046.24
Totale 1								€ 189,098.74
INTERVENTO – TRATTO 3 – LONGOBARDI TRA VIA ROMA E VIA PIEMONTE	PULIZIA	1		300.00		300.00	€ 10.00	€ 3,000.00
	SCAVO	1			150.00	150.00	€ 20.00	€ 3,000.00
	SOLETTONE	1			5.00	5.00	€ 200.00	€ 1,000.00
	GABBIONI	1			60.00	60.00	€ 150.00	€ 9,000.00
Totale 2								€ 16,000.00
INTERVENTO – TRATTO 5 – TRA VIA PIEMONTE E VIA FFSS	PULIZIA	1		2000.00		2000.00	€ 10.00	€ 20,000.00
Totale 3								€ 20,000.00
INTERVENTO – TRATTO 6 – TRA FFSS E VIA LONGOBARDI	PULIZIA	1		300.00		300.00	€ 10.00	€ 3,000.00
Totale 4								€ 3,000.00
INTERVENTO – TRATTO 7 – TRA VIA STRADA NUOVA LONGOBARDI E SS522	PULIZIA	2		4000.00		8000.00	€ 10.00	€ 80,000.00
	BRIGLIA DA 3 m	1				0.00	€ 27,010.00	€ 27,010.00
	BRIGLIA DA 2 m	1					€ 13,865.00	€ 13,865.00
	SISTEMAZIONE AMBIENTALE	2	50.00			100.00	€ 464.62	€ 46,461.60
Totale 5								€ 167,336.60
INTERVENTO – TRATTO 8 – TRA SS522 E VIALE PARODI	BRIGLIA DA 3 m	1				1.00	€ 21,400.00	€ 21,400.00
	BRIGLIA DA 4 m	1				1.00	€ 27,010.00	€ 27,010.00
	PULIZIA	1		1500.00		1500.00	€ 10.00	€ 15,000.00
	GABBIONI	1			200.00	0.00	€ 150.00	€ 30,000.00
	SISTEMAZIONE AMBIENTALE	2	50.00			100.00	€ 464.62	€ 46,461.60
	SPONDA E CONSOLIDAMENTO	2	50.00			100.00	€ 1,076.10	€ 107,610.00
Totale 6								€ 247,481.60

Tabella 3 - Stima degli interventi previsti