



## COMUNE DI CROTONE

***Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in  
prossimità della zona di Poggio Verde – CUP: F17H21004870002***



### **PROGETTO PRELIMINARE**

<b>ELABORATO N. 8</b>	<b>IL PROGETTISTA</b> <b>Ing. Francesco Ciccopiedi</b>
<b>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</b>	
<b>DATA:</b> NOVEMBRE 2022	

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde

**COMUNE DI CROTONE**

**PROVINCIA DI CROTONE**

***Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del  
Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde – CUP:  
F17H21004870002***

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

**Novembre 2022**

**Il Progettista  
Ing. Francesco Ciccopiedi**

## Indice generale

1 - PREMESSA.....	4
2 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
2.1 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....	5
2.1.1 - Dimensione e concezione del progetto.....	7
2.1.1.1 - Intervento 1.....	9
2.1.1.2 - Intervento 2.....	9
2.1.1.3 - Intervento 3.....	10
2.1.2 - Cumulo con altri progetti.....	11
2.1.3 - Produzione di rifiuti.....	11
2.1.4 - Inquinamento e disturbi ambientali.....	13
2.1.5 - Rischi di gravi incidenti e di calamità.....	14
2.1.6 - Rischi per la salute umana.....	14
2.2 - DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL SITO DI LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	15
2.2.1 - Utilizzazione del territorio dell'area di intervento.....	15
2.2.2 - Risorse naturali presenti.....	20
2.2.3 - Capacità di carico dell'ambiente naturale.....	22
2.2.3.1 - Zone umide, zone riparie, foci dei fiumi.....	22
2.2.3.2 - Zone costiere e ambiente marino.....	24
2.2.3.3 - Zone montuose e forestali.....	24
2.2.3.4 - Aree Protette.....	24
2.2.3.5 - Zone a rischio idraulico e frana.....	27
2.2.3.6 - Zone a forte densità demografica.....	30
3 - DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE INTERESSATE.....	32
3.1.1 - Popolazione e salute umana.....	32
3.1.2 - Biodiversità.....	32
3.1.3 - Territorio, suolo, acqua, aria e clima.....	32
3.1.4 - Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio.....	33
4 - DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	34
5 - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	36
5.1 - Misure di Mitigazione.....	36
Possibili misure di mitigazione degli impatti attesi.....	36
5.2 - Monitoraggio.....	39
6 - CONCLUSIONI.....	43

## 1 - PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta lo **Studio Preliminare Ambientale** del progetto di **“Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde”** previsto dall'articolo 19 del D.Lgs 152/2016 i cui contenuti sono riportati nell'allegato IV-bis alla parte seconda dello stesso decreto. Gli interventi previsti hanno l'obbiettivo migliorare la funzionalità idraulica del corso d'acqua e di attenuare la capacità erosiva del corso d'acqua.

### **INTERVENTI PREVISTI:**

1. INTERVENTO 1 – Risagomatura e adeguamento sezioni del corso d'acqua;
2. INTERVENTO 2 – Protezioni spondali al piede in sinistra e destra idraulica con gabbioni e geotessile;
3. INTERVENTO 3 – Protezioni spondali in sinistra e destra idraulica con rivestimento in cls e/o con geogriglia rinforzata.

In accordo all'IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 la presente relazione è così strutturata:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
  - b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.
2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.
3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
  - a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
  - b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.
4. Misure di mitigazione e monitoraggio.

## 2 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Lo **Studio Preliminare Ambientale** prende in considerazione gli interventi previsti lungo il tratto del Fiume Esaro posto a monte del ponte di Via Fellini (ponte Trafinello) ed il ponte di Via delle Nazioni Unite assieme ad un piccolo tratto tra le confluenze Esposito e Tuvolo per una lunghezza complessiva di circa 1500 m. Ed un area da espropriare o occupare temporaneamente in destra idraulica di circa 38000 mq, come visualizzabile in figura 1.

Tuttavia nell'ambito del progetto, di cui il presente elaborato ne è parte integrante, il finanziamento disponibile copre solamente gli interventi previsti lungo il tratto del Fiume Esaro a partire dal ponte di Via Fellini (ponte Trafinello) e risalendo a monte per una lunghezza pari a circa 900 m.

Di seguito si illustrano gli interventi riguardanti la totalità degli interventi previsti di cui quelli coperti dal finanziamento ne fanno parte.

### 2.1 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi previsti riguardano la sistemazione del tratto posto a monte del ponte di Via Fellini ed un piccolo tratto tra le confluenze Esposito e Tuvolo ed il ponte di Via delle Nazioni Unite. Il tratto ha una lunghezza di 900 m e, la sua sistemazione, risulta prioritaria per scongiurare la possibilità del verificarsi di eventi alluvionali come quello del novembre 2020. Si prevede pertanto in primo luogo di risagomare le sezioni del corso d'acqua, che attualmente hanno una lunghezza compresa tra i 15 e i 20 m, per portarli ad una lunghezza in cresta di circa 36 m come quelle delle sezioni poste a valle del ponte di Via Fellini. In questo modo sarà possibile ottenere una portata smaltibile in sicurezza del corso d'acqua di circa 160 mc/s che è proprio la portata prevista dal Piano Versace in quel tratto una volta realizzata la vasca di laminazione di Tuvolo. Da considerare che attualmente la portata smaltibile non supera i 50 mc/s. Per garantire nel tempo la durabilità delle sistemazioni, limitare i problemi di erosione di sponda e minimizzare i costi di manutenzione si prevede di realizzare una protezione di sponda in cemento e/o la posa in opera di una geogriglia rinforzata per limitare i fenomeni di erosione spondale. Il fondo del corso d'acqua sarà lasciato naturale per consentire gli interscambi con le falde. Nell'ambito dell'intervento si prevede di espropriare la fascia di terreno posta a cavallo del corso d'acqua per regolarizzare la situazione esistente e consentire l'allargamento del corso d'acqua che avverrà prevalentemente in sinistra idraulica considerata la presenza di abitazioni in destra

idraulica. Un'ulteriore area di estensione pari a circa 35000 mq che sarà oggetto di esproprio e/o da adibire ad occupazione temporanea sarà prevista in destra idraulica in corrispondenza della confluenza di un piccolo affluente del T. Tuvolo.

*Gli interventi previsti consentiranno di mitigare il rischio idraulico a monte di via Fellini, oltre che per le abitazioni e le attività sorte in prossimità del torrente Tuvolo che caratterizzano il popoloso quartiere di Poggio Verde (e Farina).*

La zona d'intervento non ricade in area SIC, ZPS e Parchi; ricade invece in zona perimetrata come area a rischio idraulico nell'ambito del PAI e come area d'attenzione del PGRA. Inoltre il T. Tuvolo lungo il quale è previsto l'intervento rientra all'interno degli elenchi delle acque pubbliche, perciò vincolato ai sensi del D.Lgs 42/2004.

Per la realizzazione degli interventi sarà necessario acquisire il parere dell'Autorità di Bacino del Distretto dell'Appennino Meridionale oltre che il nulla osta idraulico da parte del Settore Demanio della Regione Calabria.

### **2.1.1 - Dimensione e concezione del progetto**

---

Di seguito vengono illustrati gli interventi nell'ambito **Studio Preliminare Ambientale** estesi complessivamente per un tratto complessivo di 1500 m che prende in considerazione il tratto del Fiume Esaro posto a monte del ponte di Via Fellini (ponte Trafinello) ed il ponte di Via delle Nazioni Unite assieme ad un piccolo tratto tra le confluenze Esposito e Tuvolo.

Gli interventi previsti nell'ambito del progetto finanziato, di cui il presente elaborato ne è parte integrante, il finanziamento disponibile copre solamente gli interventi previsti lungo il tratto del Fiume Esaro a partire dal ponte di Via Fellini (ponte Trafinello) e risalendo a monte per una lunghezza pari a circa 900 m, vedi figura 1.

Di seguito si illustrano gli interventi riguardanti la totalità degli interventi previsti di cui quelli coperti dal finanziamento ne fanno parte.

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde



Figura 1 Planimetria individuazione interventi

### 2.1.1.1 - Intervento 1

L'intervento prevede una risagomatura delle sezioni, per portarle da una lunghezza compresa tra i 15 ed i 20 m, sino ad una lunghezza in cresta di circa 36 m; in modo tale da adeguarle alle sezioni poste a valle del ponte di Via Fellini. Ciò avverrà tramite il rivestimento delle sponde con CLS e rete elettrosaldata, lasciando il fondo in terreno naturale per garantire gli interscambi con le falde. L'allargamento della sezione avverrà principalmente in sinistra idraulica a causa della presenza di abitazioni in destra idraulica.

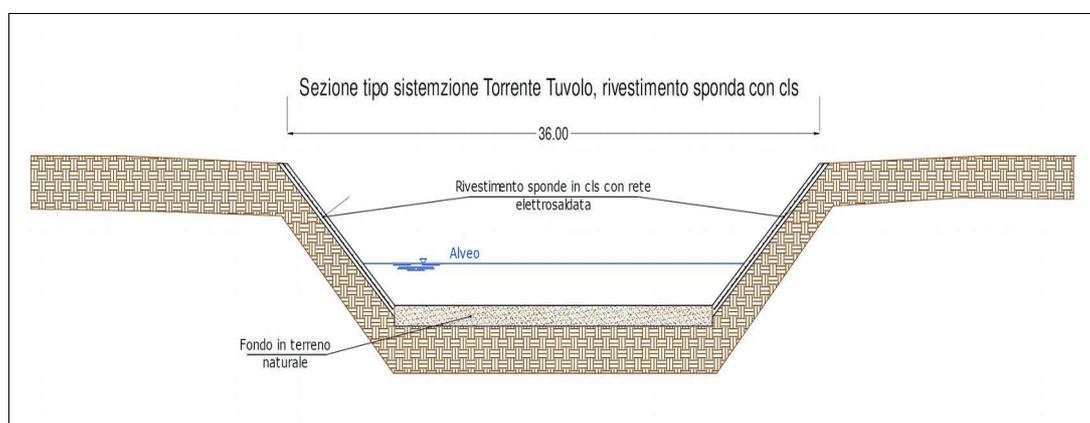
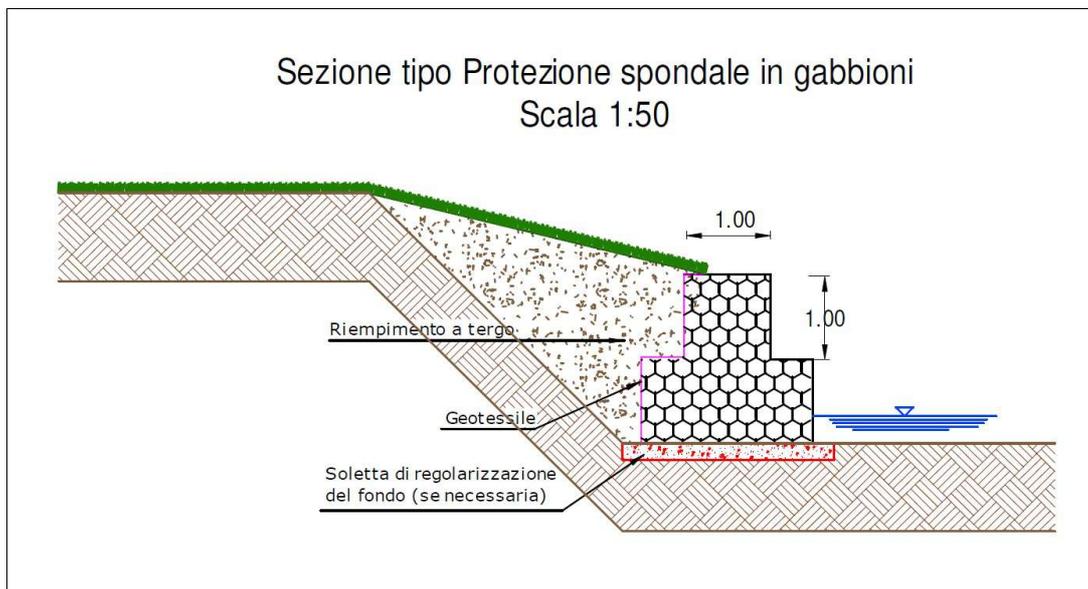


Figura 2 sezione tipo risagomatura, rivestimento sponda con cls

### 2.1.1.2 - Intervento 2

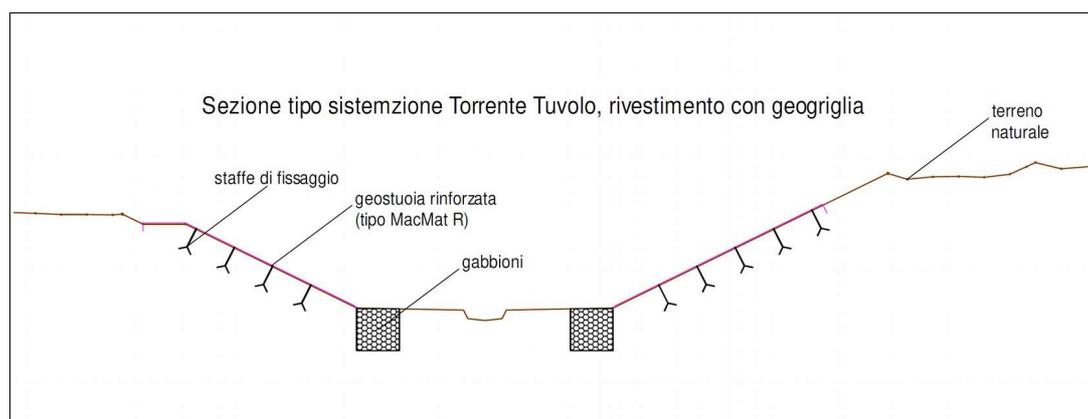
Protezioni spondali al piede.

Per garantire nel tempo la durabilità della risagomatura, limitare i problemi di erosione di sponda e minimizzare i costi di manutenzione, si prevede il posizionamento al piede, in sinistra e destra idraulica, di gabbioni 1x1 m e rete geotessile. Ove necessario si prevede una soletta di regolarizzazione del fondo ed un riempimento a tergo.



### 2.1.1.3 - Intervento 3

Per garantire un'ulteriore protezione e durabilità degli interventi si prevede una protezione spondale in sinistra e destra idraulica con rivestimento in cls e/o con geogriglia rinforzata e fissata con staffe.



### **2.1.2 - Cumulo con altri progetti**

Allo stato attuale non si è a conoscenza di interventi in corso o in via di progettazione per l'area di interesse. Pertanto, non risulta esserci cumulo con altri progetti.

### **2.1.3 - Produzione di rifiuti**

La produzione di rifiuti è limitata alla fase di cantiere. Inoltre il progetto prevede il trasporto e il conferimento a discarica di eventuale materiale ingombrante rinvenuto durante i lavori che sarà opportunamente trasportato a rifiuto già eventualmente presente in alveo.

Tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento dall'impresa dei lavori nel rispetto della Normativa vigente in materia (D.lgs. 152/06), applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero e il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato.

In particolare, il trasporto e il recupero/smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività dell'appaltatore, sono a carico di quest'ultimo, secondo la Normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti e in virtù delle disposizioni contrattuali.

In particolare, sarà onere dell'appaltatore:

- effettuare la caratterizzazione e la classificazione dei rifiuti prodotti;
- inviare a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati tutti i rifiuti prodotti contestualmente allo svolgimento delle attività;
- effettuare, in caso di necessità, il deposito temporaneo in aree di proprietà e/o convenzionate dell'appaltatore, nel rispetto della normativa vigente;
- attuare idonei dispositivi al fine di evitare la dispersione nel terreno di residui solidi e/o liquidi;
- attuare le operazioni di ripristino delle aree adibite a deposito temporaneo, una volta completate le attività di recupero/smaltimento;
- compilare, in conto proprio, in qualità di produttore dei rifiuti il registro di carico e scarico (quando dovuto) e il formulario di identificazione del rifiuto;
- consegnare al Committente copia della documentazione che attesti, in accordo alla legislazione vigente in materia, l'avvenuto smaltimento/recupero di tutti i rifiuti derivanti dall'attività dell'appaltatore;
- effettuare la comunicazione annuale MUD;

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

### Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Ferro e acciaio	17 04 05	Ferro e acciaio	Recupero
Filtri derivanti dalla manutenzione dei mezzi	16 01 07*	Filtri dell'olio	Smaltimento
Materie li derivanti dall'attività di officina	13 02 05*	Scarti di olio minerale per motori,ingranaggi e lubrificazione,non clorurati	Smaltimento
Altri materiali isolanti. Guaina bituminosa	17 06 03*	Altri materialisolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	Smaltimento
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione non contenenti sostanze pericolose	17 09 04	Rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	Recupero
Rifiuti misti da attività di costruzione demolizione contenenti sostanze pericolose	17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	Smaltimento
Legno	42767	Legno da operazioni di costruzione e demolizione	Recupero o Smaltimento
Vernici e solventi	08 01 11*	Pitture e vernici di scarto. contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	Smaltimento
Indumenti protettivi (elmetto, scarpe, indumenti protettivi, occhiali, imbragature, cuffie, ecc.) non contaminati da sostanze pericolose	15 02 03	Assorbenti, materiali Filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Smaltimento
Imballaggi composti	15 01 05	Imballaggi in carta e cartone	Recupero o Smaltimento
Imballaggi incarta e cartone	15 01 01	Imballaggi in materiali misti	Recupero
Imballaggi in PVC e plastica	15 01 02	Imballaggi in plastica	Recupero
Imballaggi metallici non contaminati	15 01 04	Imballaggi in materiali misti	Recupero o Smaltimento
Imballaggi misti	15 01 06	Imballaggi contenenti residui di sostanze	Recupero
imballaggi	15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	Smaltimento
Rifiuti plastici non costituiti da imballaggi e non contaminati da sostanze pericolose (es. cartelli segnaletici,PVC, ecc.)	07 02 13	Rifiuti plastici	Recupero
Materiali derivanti dagli scavi a cielo aperto	17 05 03*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	Smaltimento
Materiali derivanti dagli scavi a cielo aperto	17 05 04	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*	Riutilizzo
Materiale derivante dalle operazioni di dragaggio per la realizzazione della Darsena	17 05 05*	fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose	Smaltimento
Materiale derivante dalle operazioni di dragaggio per la realizzazione della Darsena	17 05 06	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05	Riutilizzo
Materiale derivante dalla perforazione dei pali	01 05 06*	Fanghi perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose	Smaltimento
Scorie derivanti dalle operazioni di saldatura	12 01 13	Rifiuti di saldatura	Smaltimento

**Tabella 1 - Classificazione dei rifiuti potenzialmente prodotti durante la fase di realizzazione degli interventi previsti**

### **2.1.4 - Inquinamento e disturbi ambientali**

---

Durante i lavori esistono potenziali rischi a carico principalmente delle seguenti componenti:

1. Aria. L'approvvigionamento/smaltimento dei materiali, il transito e l'esercizio dei mezzi di cantiere provocano emissione di inquinanti dai mezzi nonché emissioni pulverulente;
2. Ambiente idrico. Il principale tipo di residui si prevede provengano dagli oli e dai lubrificanti provenienti dai mezzi di cantiere. Considerati i mezzi di lavoro previsti si tratta comunque di quantità trascurabili;
3. Suolo. Anche per il suolo vale lo stesso per l'ambiente idrico, inoltre vi è la possibilità di avere residui provenienti dagli imballaggi con cui sono confezionati eventuali materiali da costruzione utilizzati per le lavorazioni previste come ad esempio per l'impiego del geotessuto non tessuto;
4. Rumore. dovuto all'aumento del traffico di mezzi pesanti rispetto al traffico normalmente presente. Infatti l'area di intervento, come in precedenza illustrato è interessata da alcune arterie di comunicazione caratterizzate da traffico scarso veicolare.

### **2.1.5 - Rischi di gravi incidenti e di calamità**

---

Nel corso degli eventi pluviometrici più importanti avvenuti negli ultimi anni nel bacino del Fiume Esaro a Crotone si sono sempre verificati forti disagi e preoccupazioni per la popolazione che abita nel quartiere Farina che è attraversato dal Torrente Tuvolo, principale affluente del Fiume Esaro, e da una serie di fossi che drenano tutto il centro abitato che si è sviluppato tra il Tuvolo e le pendici delle colline soprastanti. In particolare durante l'alluvione che ha colpito la città di Crotone nel novembre 2020 in un tratto del Torrente Tuvolo si sono verificate importanti esondazioni che hanno interessato, in sinistra idraulica, tutta l'area compresa tra il Tuvolo ed il fiume Esaro, area in cui insiste una importante via di comunicazione, via Fellini, un quartiere residenziale, Poggio Verde, e una importante e storica azienda agricola, Casino Lucifero.

Nello stesso tratto le esondazioni hanno lambito le abitazioni presenti nelle immediate vicinanze della sponda sinistra causando una importante erosione di sponda. Tale alluvione è stata caratterizzata nella zona da elevati battenti, superiori al metro, e importanti velocità, maggiori di un metro al secondo, tanto da provocare oltre alle sopra citate erosioni di sponda anche importanti danni alla viabilità, con materiale trasportato dalla corrente, ed all'azienda agricola. Gli interventi previsti hanno l'obbiettivo di ridurre gli effetti legati a tali rischi.

### **2.1.6 - Rischi per la salute umana**

---

Considerata la natura degli interventi, i mezzi impiegati e le aree interessate, non si prevedono particolari rischi per la salute umana. Al contrario gli interventi hanno l'obbiettivo di diminuire le condizioni di rischio.

## 2.2 - DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL SITO DI LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nel presente paragrafo verrà descritta la localizzazione del progetto, con particolare riferimento la sensibilità delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

### 2.2.1 - Utilizzazione del territorio dell'area di intervento

L'intervento è localizzato nel comune di Crotone, in area extra urbana. L'area risulta essere urbanizzata con aree destinate prevalentemente a Seminativi in aree non irrigue. In figura 5 sono illustrati i tratti di corso d'acqua lungo il Fiume Esaro inquadrati rispetto alla foto aerea dell'area, mentre in figura 6 è illustrato l'utilizzo del territorio presente nelle aree limitrofe ai tratti di intervento. In tabella 2 sono illustrate le tipologie di aree presenti nelle vicinanze dell'area di intervento. Come già accennato il tratto di corso d'acqua interessato dagli interventi è caratterizzato prevalentemente da: Seminativi in aree non irrigue, Cespuglieti e arbusteti, Corsi d'acqua canale e idrovie, e in misura minore Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferrovie ecc.

III	LEGENDA_III	AREE
111	Tessuto continuo (urbano)	5.70%
122	Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia	2.16%
212	Seminativi in aree non irrigue.	54.08%
224	Oliveti	3.47%
322	Cespuglieti e arbusteti.	21.33%
511	Corsi d'acqua, canali e idrovie.	13.25%
	<b>TOTALE</b>	100%

Tabella 2 - Utilizzo del territorio delle aree limitrofe al tratto di intervento

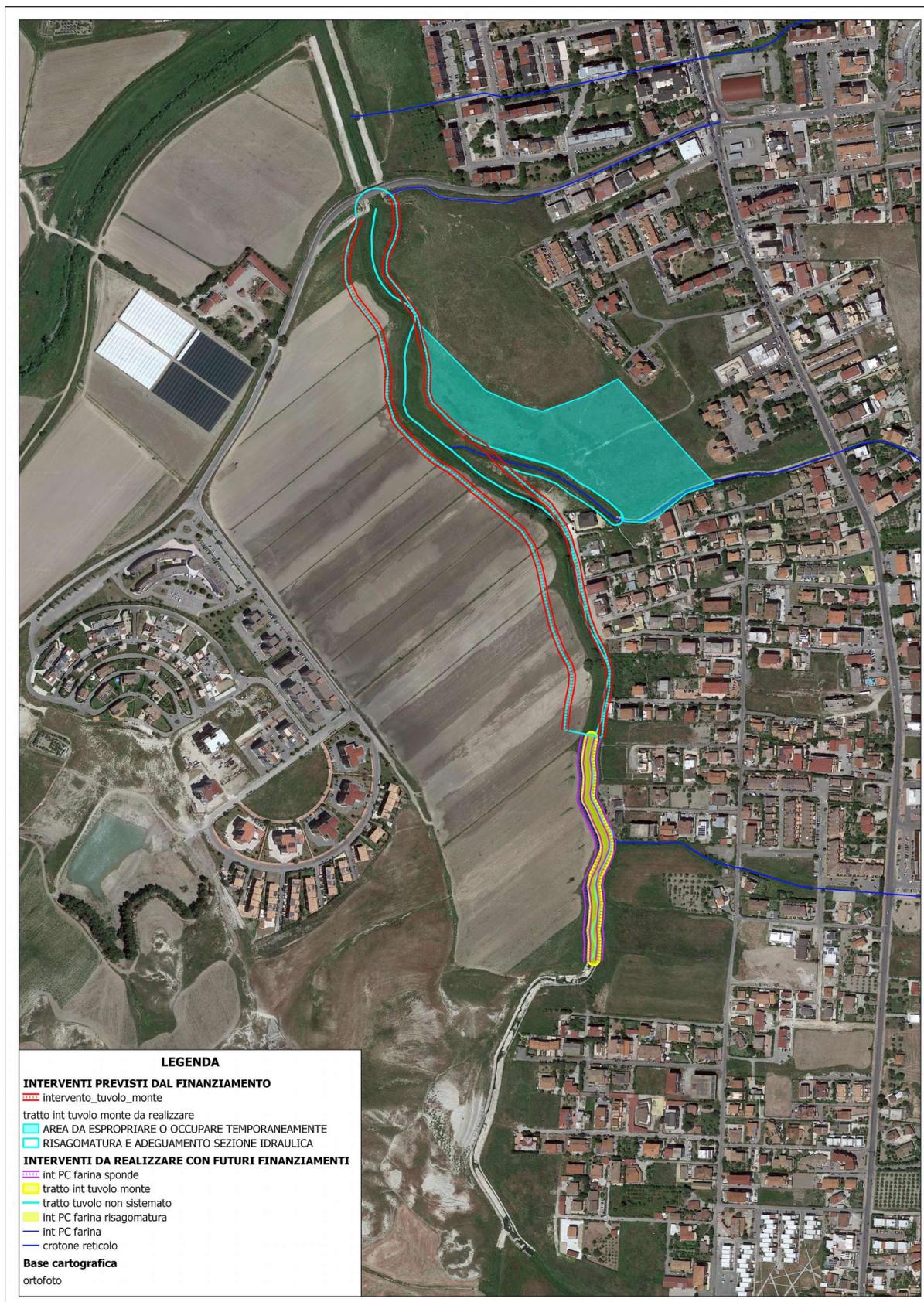


Figura 5 - Tratti di intervento inquadrati su ortofoto

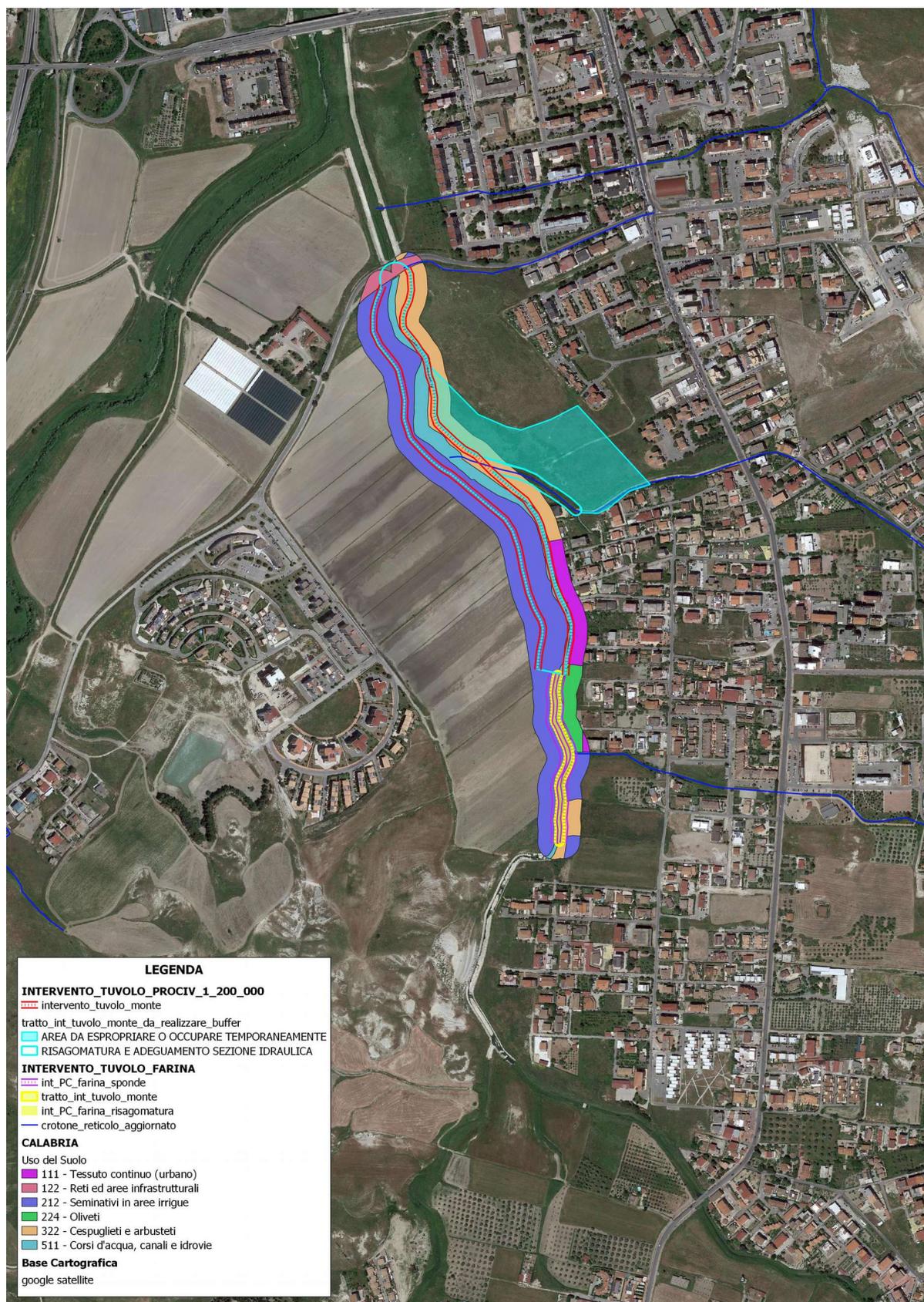


Figura 6 - Uso del suolo nelle aree limitrofe

Con riferimento all'utilizzo previsto nello strumento di pianificazione comunale reso recentemente vigente, vedi stralcio in figura 7, la classificazione delle Ambiti Territoriali Unitarie (ATU) sono coerenti con quanto rappresentato dalla Carta di Utilizzazione del Territorio. Infatti si ha la seguente caratterizzazione:

- E3 – zona agricola di pregio (art. 63 N.T.A.)
- parchi agricoli: caratterizzano il sistema ambientale come elemento di diffusione e continuità biologica nell'ambito della pianificazione urbanistica del comune di Crotone. Le aree e gli elementi così individuati svolgono un ruolo di connessione e continuità eco-biologica tra differenti contesti ambientali; essi garantiscono, inoltre, le necessarie condizioni di biodiversità.

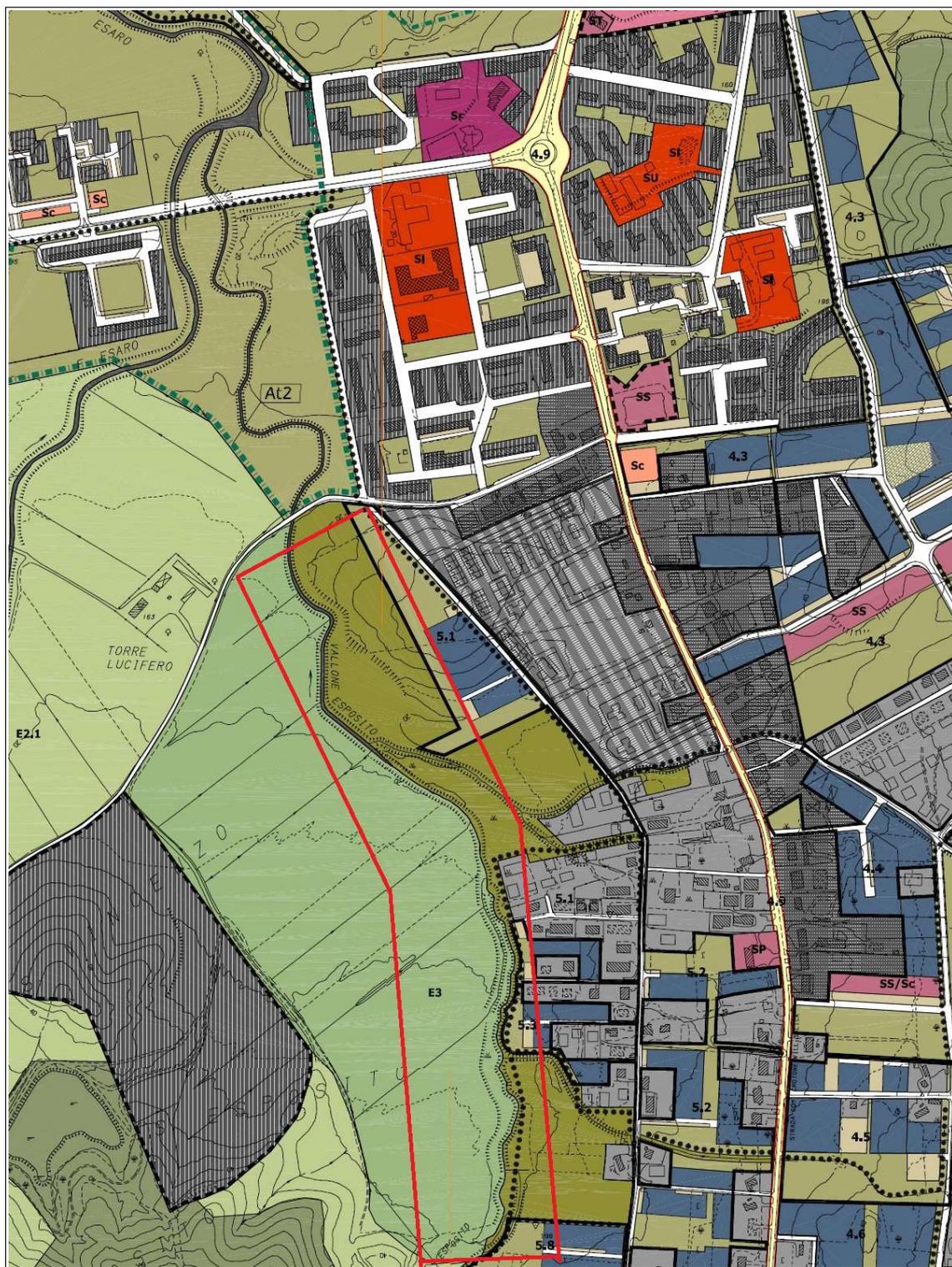


Figura 7 Stralcio planimetrico Ambiti Territoriali Unitari

### **2.2.2 - Risorse naturali presenti**

Nel presente paragrafo è descritta la sensibilità ambientale delle aree che possono risentire dell'eventuale impatto del progetto con particolare riferimento alle seguenti risorse naturali:

- suolo;
- territorio;
- acque;
- biodiversità.

Come illustrato nella parte relativa alla descrizione degli interventi l'obiettivo è quello di migliorare la condizione del corso d'acqua. Tali interventi avranno un effetto positivo sulla sensibilità delle risorse naturali citate.

La riduzione dell'azione erosiva della corrente favorisce il deposito di materiale solido proveniente da monte con il conseguente miglioramento delle qualità dei suoli, del controllo dell'erosione dovuto al deflusso incontrollato delle acque e della salvaguardia del territorio di Crotona. Il beneficio connesso alla diminuzione di perdita di suolo favorisce in modo indiretto il mantenimento ad un adeguato livello gli ecosistemi esistenti che allo stato risultano fortemente condizionata (in modo diretto e indiretto) dall'attività antropica esistente.

#### **SUOLO**

Unità di Suolo:

**sottosistema pedologico 4.4:** Appartiene all'unità aree sub-pianeggianti intracollinari, presenti in prevalenza nel comprensorio del Marchesato di Crotona, il cui substrato è costituito da depositi colluvio alluvionali a granulometria fine. Si tratta di sedimenti erosi dalle colline argilloso siltose di periodo pliocenico ben rappresentato nell'area.

L'unità estesa 6.400 ha si compone di 12 delineazioni.

- **Uso del suolo:** seminativo;
- **Capacità d'uso:** IVsw limitazioni legate alla profondità, alla salinità ed al drenaggio;
- **Regime di temperatura:** termico;
- **Regime di umidità:** xerico;
- **AWC** stimata a 100 cm: 150 mm e 200 mm;

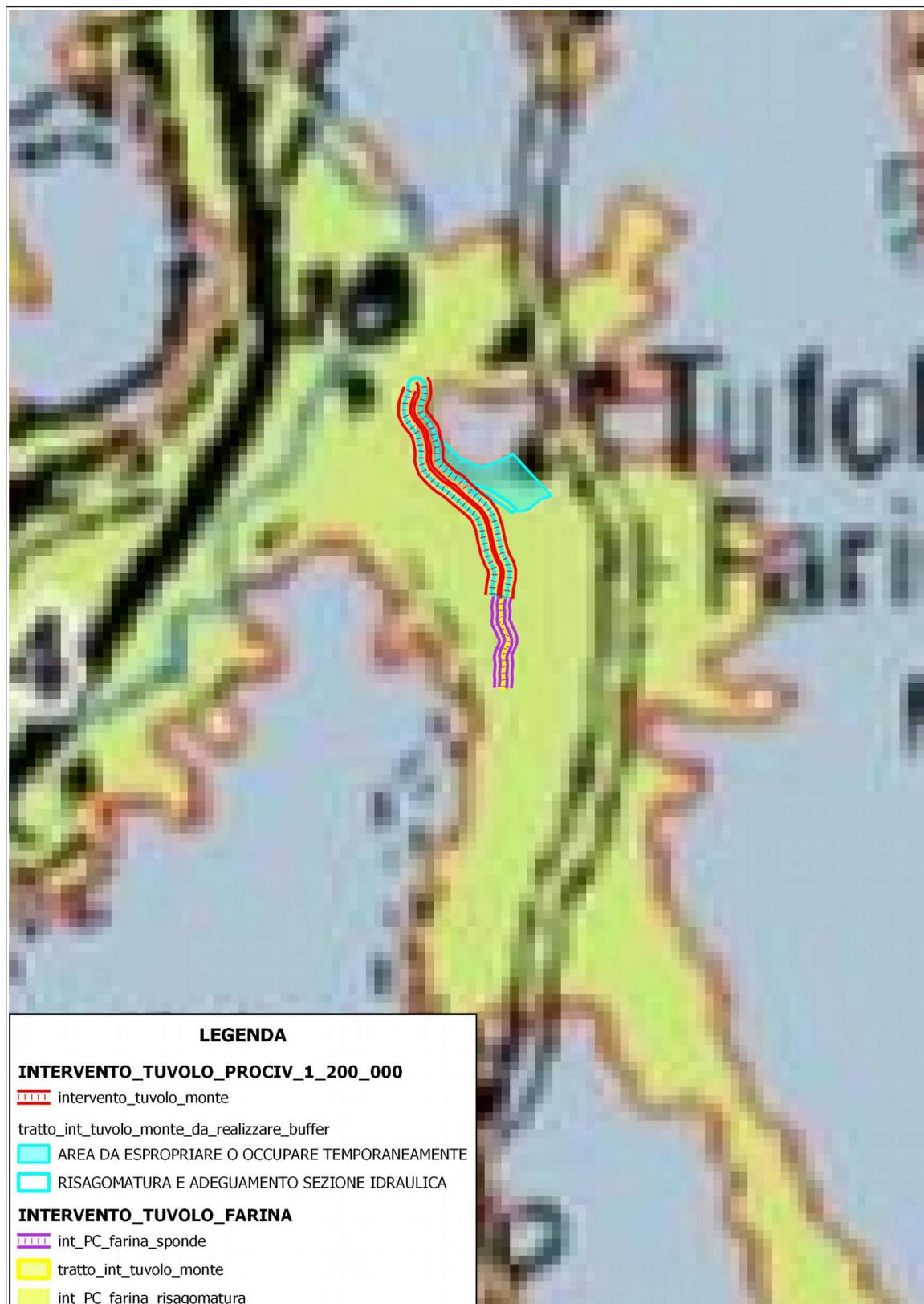


Figura 8 Caratteristiche dei suoli nell'area di intervento

## **TERRITORIO**

Come già descritto in precedenza, l'area lungo il quale sorge l'intervento, nonché le aree limitrofe, sono caratterizzate da un'elevata fragilità, dovuta soprattutto all'elevata pressione antropica che negli anni ha interessato in generale il centro abitato di Crotone e per l'intervento in questione l'area di Poggio Verde. Pertanto gli interventi previsti mirano a ripristinare l'efficienza idraulica del corso d'acqua e rendere il territorio meno soggetto ad eventi alluvionali in grado di provocare situazioni di rischio.

## **ACQUE**

Allo stato attuale la pressione antropica condiziona fortemente le acque del Fiume Esaro, infatti l'assenza di una corretta raccolta delle acque di scarico e delle acque nere, favorisce uno cattivo stato di qualità dello stesso corso d'acqua.

## **BIODIVERSITA'**

Come illustrato nella parte relativa all'utilizzazione del territorio, le aree circostanti al corso d'acqua sono influenzate molto dall'attività antropica caratterizzata dalla presenza di attività agricole di tipo estensivo e generalmente di aree urbane. Pertanto sono presenti sistemi ecologici relativamente semplificati e continuamente sottoposti a forzanti antropiche che ne limitano l'evoluzione e lo sviluppo di complessità.

### ***2.2.3 - Capacità di carico dell'ambiente naturale***

---

Nel presente paragrafo, viene illustrato la capacità di carico dell'ambiente naturale con particolare riferimento a tutte quelle aree oggetto di tutela.

#### ***2.2.3.1 - Zone umide, zone riparie, foci dei fiumi***

---

L'area di intervento non risulta essere interessata da zone umide, zone riparie e foci di fiumi. Come già illustrato l'area risulta essere antropizzata in particolare in destra idraulica dove è presente l'abitato di Tuvolo.

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde

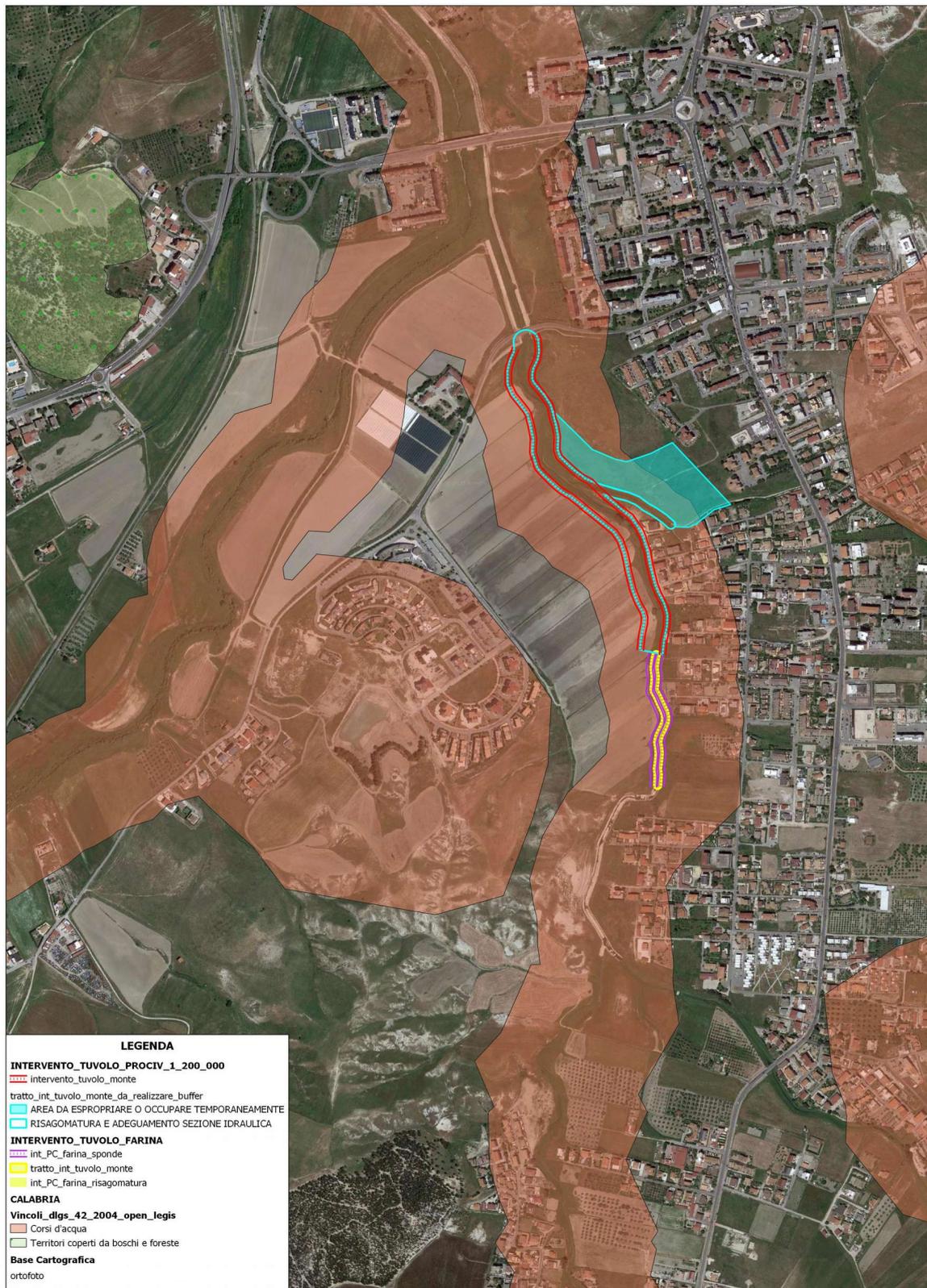


Figura 9 - Vincoli D. Lgs. 42/2004

#### *2.2.3.2 - Zone costiere e ambiente marino*

---

L'intervento non interessa la zona costiera e l'ambiente marino dato che il limite dall'area di intervento si trova a circa 2100 m di distanza. Pertanto la zona costiera e l'ambiente marino non sono sottoposti ad un elevato carico rispetto a quanto già ne subisce.

#### *2.2.3.3 - Zone montuose e forestali*

---

L'intervento non interessa zone montuose e forestali.

#### *2.2.3.4 - Aree Protette*

---

In prossimità dell'area in cui ricade l'opera in progetto a circa 1200 m sorge il SIC "Colline di Crotona".

Al centro del sito denominato "Colline di Crotona" vi è la località di Vrica, sito di estrema importanza perché su di esso è stato individuato negli anni 70 del XX secolo lo stratotipo del Calabriano ed il passaggio tra il Pliocene ed il Quaternario.

La base è costituita da argille siltose di colore grigio-azzurro o grigio-giallastre, argille marnose ed argille siltose con intercalazioni di silts, sabbie e sottili strati di arenarie tenere a cemento calcaree (Formazione di Cutro, Roda, 1967). Per qualche tempo era stata considerata come limite superiore del Pliocene e come stratotipo del Calabriano, primo periodo dell'era quaternaria, la serie stratigrafica di Le Castella. Si tratta di una serie di sedimenti di mare profondo (circa 500 m) sulla quale, in base ai foraminiferi, è stato possibile mettere in evidenza le variazioni climatiche che nel nostro emisfero sono avvenute al passaggio Pliocene-Calabriano: una generale progressiva diminuzione delle temperature, non regolare ma con numerose oscillazioni calde e fredde che divennero più frequenti e cospicue dall'inizio del Pleistocene in poi. Tuttavia, nessuna di queste oscillazioni climatiche, anche se ampie, fu sufficiente a determinare vere e proprie glaciazioni.

Negli anni 70 questo stratotipo fu abbandonato per manifesta incompletezza della serie quando fu trovata e studiata in località Vrica, alla periferia meridionale di Crotona, una serie stratigrafica completa dove il limite fra l'era terziaria e quella quaternaria è bene evidente e dove è stato possibile definire, a livello internazionale, lo stratotipo del Calabriano.

Tutta la serie argillosa contiene rari livelli e intervalli sabbioso-arenacei; questo deve essere attribuito al fatto che l'ambiente di deposizione era ad una certa distanza dalla linea di costa per cui la zona non fu raggiunta dagli apporti terrigeni che invece, in aree non distanti, caratterizzano la chiusura del ciclo Calabriano.

La collina di Vrica, alla periferia sud di Crotona mostra la sequenza completa del passaggio dal Pliocene superiore al Calabriano. Nelle argille sono presenti bei macrofossili di fauna Calabriana fra cui *Cyprina islandica*. Lo stratotipo tuttavia è stato definito in base alle microfauna e agli ostracodi.

I versanti delle colline di Crotona mostrano estesi ed interessanti fenomeni di erosione calanchiva.

In basso, a circa 78 m s.l.m. di quota è presente una sorgente d'acqua perenne.

I pericoli individuati a suo tempo (lottizzazione) non sono ancora scomparsi del tutto anche se si registra nella popolazione una maggiore consapevolezza dell'importanza di avere uno stratotipo definito a livello internazionale che andrebbe tuttavia valorizzato meglio nel rispetto assoluto di:

non raccogliere fossili;

non raccogliere campioni di argilla per lo studio dei microfossili;

non raccogliere esemplari di vegetali;

non raccogliere reperti archeologici.

L'area è inoltre estremamente vulnerabile perché circondata da case, strade, villaggi turistici e complessi balneari.

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde

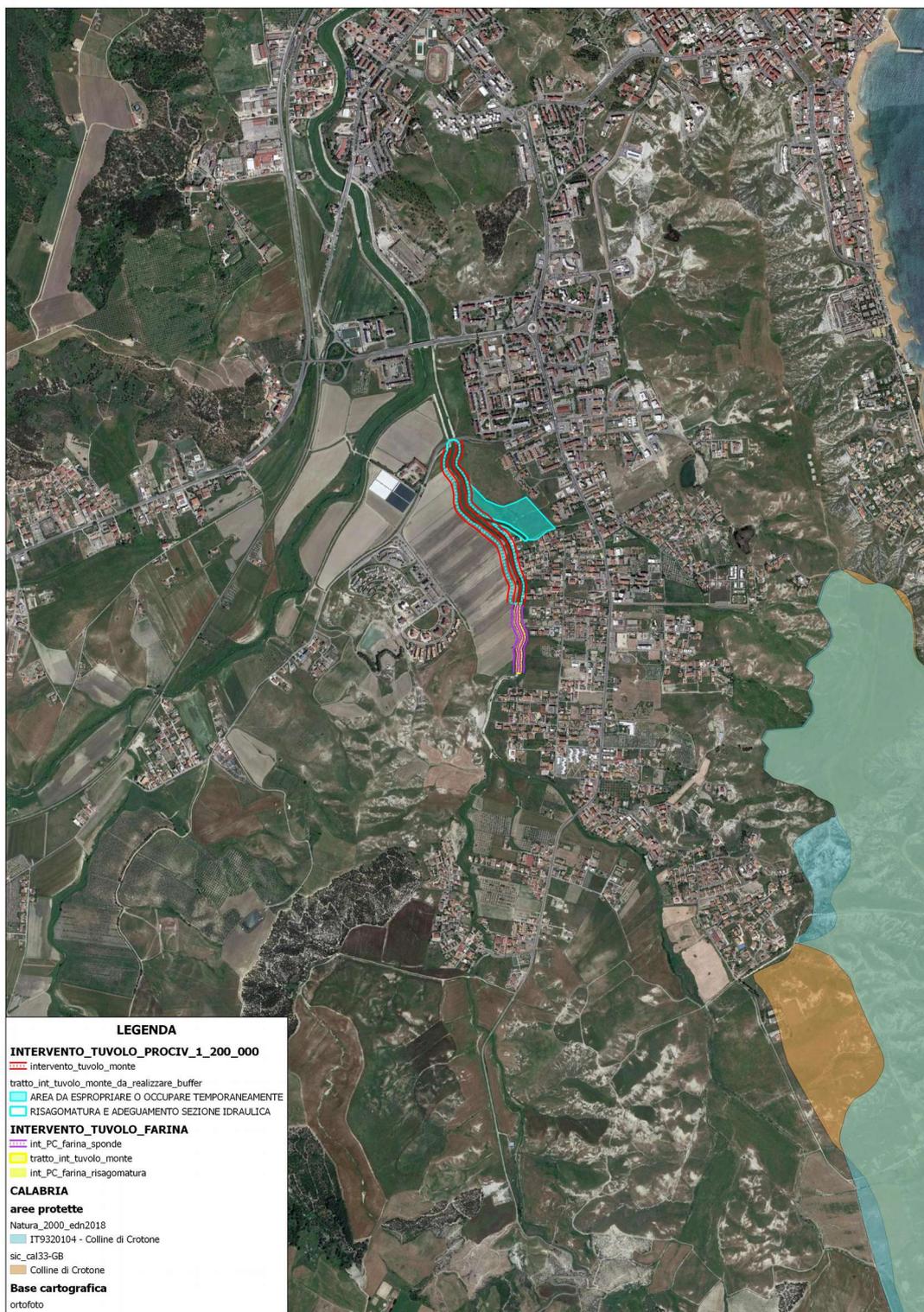


Figura 10: individuazione Aree Protette più vicine al sito di intervento

#### *2.2.3.5 - Zone a rischio idraulico e frana*

---

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 (PGRA) 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 11. L'area di intervento non ricade in aree classificate a rischio frana, vedi figura 12.

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde

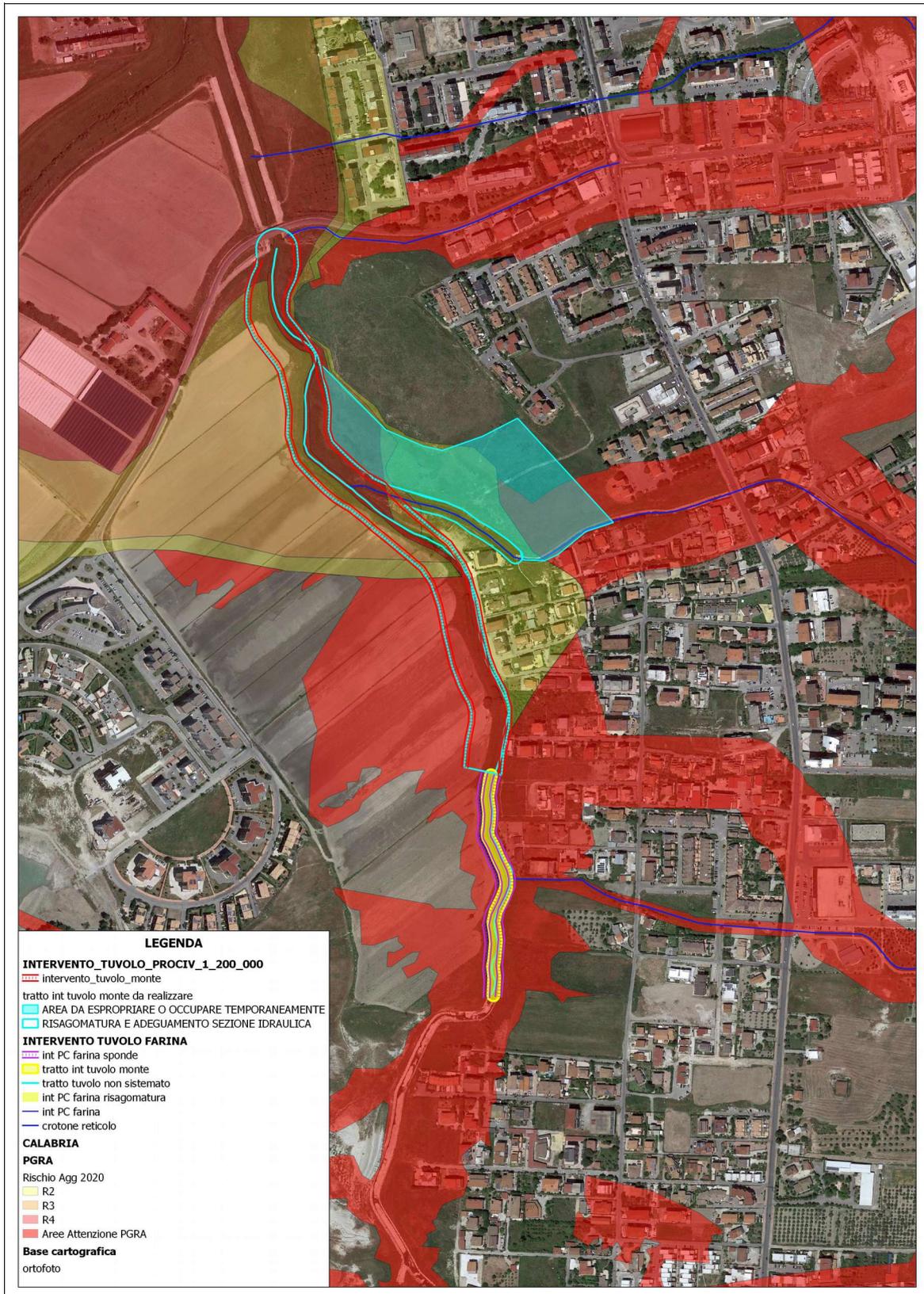


Figura 11: Perimetrazione su ortofoto PGRA

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde

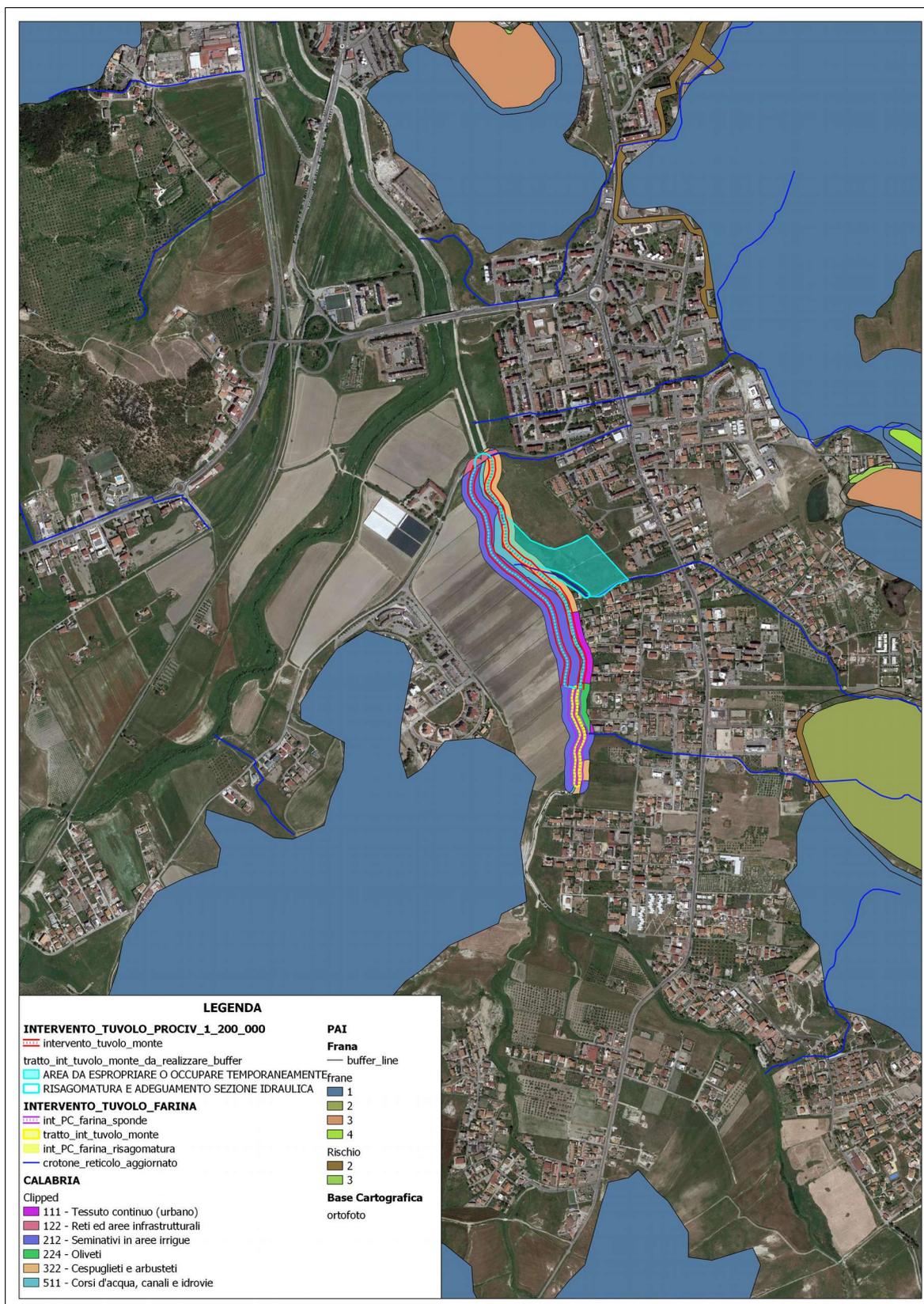


Figura 12 inquadramento su ortofoto PAI Frane

#### *2.2.3.6 - Zone a forte densità demografica*

---

Principalmente l'area d'intervento è caratterizzata da una scarsa densità abitativa di circa 15 ab/kmq dovuta a una stima di 65 abitanti distribuiti su circa 4.12 kmq, poiché ricade in zone ad uso agricolo. A partire da il ponte di Via delle Nazioni Unite per un breve tratto dell'intervento di circa 500 m verso valle, in sinistra idraulica l'area è caratterizzata da una densità abitativa di circa 5913 ab/kmq dovuta a una stima di 1656 abitanti distribuiti su circa 0.28 kmq. Per una densità abitativa totale di circa 392 ab/kmq derivata da 1721 abitanti distribuiti su una superficie totale di 4.4 kmq. Come illustrato in figura 13.

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde

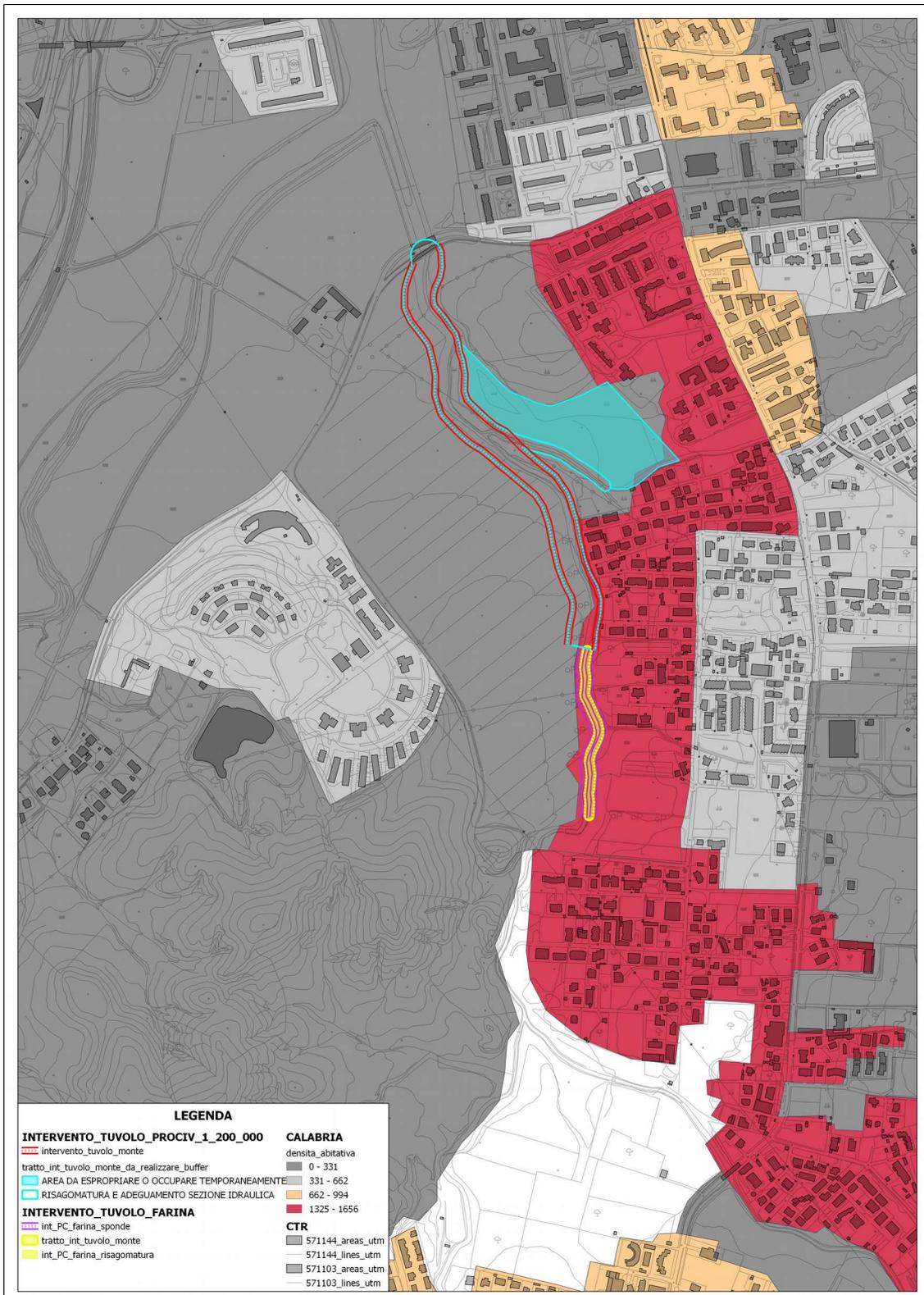


Figura 13 Densità abitativa area di intervento

### **3 - DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE INTERESSATE**

Considerata l'entità degli interventi, in generale, non si prevedono impatti rilevanti sulle componenti ambientali. Saranno comunque descritte le componenti ambientali potenzialmente interessate dagli interventi.

#### **3.1.1 - Popolazione e salute umana**

Come illustrato in precedenza, l'intervento è volto a migliorare la funzionalità idraulica del corso d'acqua e a contrastare i fenomeni erosivi lungo il Fiume Esaro. In virtù degli obiettivi del progetto non si prevedono significativi impatti negativi per la popolazione.

Possibili disturbi possono presentarsi in occasione dei lavori di realizzazione degli interventi per via della rumorosità dei mezzi di cantiere e per l'occupazione temporaneo di terreni funzionali alla realizzazione dell'opera.

#### **3.1.2 - Biodiversità**

Come illustrato nel capitolo relativo all'utilizzazione del territorio, l'area lungo quale scorre il corso d'acqua è antropizzata. Infatti, sono presenti aree urbane, infrastrutture viarie e in prevalenza aree agricole.

Eventuali impatti ai suddetti ambienti potrebbero innescarsi in occasione di importanti eventi meteorici in grado attivare in modo impulsivo il deflusso superficiale dei bacini idrografici e favorire il trasporto di materiale solido a mare, potenzialmente anche inquinante. Le opere previste avendo funzione di contrasto all'erosione tenderanno a limitare temporaneamente l'apporto di materiale solido in ambiente marino e, trattenere eventuali inquinanti e favorire i processi di autodepurazione (grazie alla presenza di numero salti di fondo) contribuendo in modo indiretto al miglioramento della qualità delle acque dell'ambiente marino.

#### **3.1.3 - Territorio, suolo, acqua, aria e clima**

Territorio, suolo e acqua sono le componenti principalmente interessate dagli interventi. Come illustrato nella descrizione degli interventi, le opere previste mirano a tutelare e salvaguardare tali componenti ambientali.

Un temporaneo impatto su tali risorse è previsto in fase di cantiere ed legato alla

formazione di piste per il transito dei mezzi e per le aree di approvvigionamento. Ulteriori impatti, sempre di carattere temporaneo, sono legato alle emissioni pulverulenti e dei gas di scarico dei mezzi operatori.

Eventuale consumo risorse potrà essere relativo all'impiego di cave locali per il reperimento del materiale lapideo necessario alla realizzazione delle opere previste.

### ***3.1.4 - Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio***

---

Gli interventi previsti non andranno ad interesse in modo diretto beni materiali e patrimonio culturale connesso all'area di interesse.

Per quanto riguarda il paesaggio potrà essere temporaneamente interessato, durante la fase di realizzazione degli interventi. In fase di esercizio, le opere saranno completamente integrate con il paesaggio esistente del Fiume Esaro.

## 4 - DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

In relazione alla tipologia di attività da svolgere in fase di cantiere e agli interventi previsti non si prevedono rilevanti impatti sulle componenti ambientali.

L'individuazione degli impatti non può prescindere dalla definizione delle componenti ambientali che rappresentano i bersagli sui quali vengono esercitati gli effetti legati ai fattori di impatto associati alla realizzazione e all'esercizio degli interventi in oggetto. Le componenti ambientali sono state individuate e descritte nel capitolo precedente. È emerso che gli interventi, in generale, apportano un effetto migliorativo alle diverse componenti ambientale in fase di esercizio. Disturbi temporanei e spazialmente localizzati potranno presentarsi durante la fase di realizzazione delle opere. Tali effetti riguarderanno:

- **Popolazione e salute Umana:**
  - **Fase di cantiere:** non si prevedono impatti rilevanti legati alla salute umana. I potenziali impatti presenti sono quelli propri delle attività lavorative di cantiere mitigabili adottando le misure previste dai Piani di Sicurezza relativi al progetto. Gli eventuali rischi dovuti alle inondazioni legati alla presenza di persone e beni in alveo sono mitigati raccordando i suddetti piani di sicurezza con le informazioni provenienti dai bollettini di allerta meteo provenienti dal Centro Funzionale Multirischi della Regione Calabria.
  - **Fase di esercizio:** considerato che l'obiettivo degli interventi è quello di fornire una protezione da fenomeni erosivi il corso d'acqua, non si prevedono impatti negativi sulla salute umana ma un miglioramento della funzionalità delle opere esistenti rispetto a eventuali fenomeni alluvionali.
- **Biodiversità**
  - **Fase di cantiere:** tenendo conto che il tratto d'intervento si sviluppa in un'area già antropizzata non si prevedono significativi impatti in fase di cantiere. Tuttavia la presenza di mezzi di cantiere potrebbe comportare il temporaneo spostamento della piccola fauna presente.
  - **Fase di esercizio:** in fase di esercizio non si prevedono particolari impatti. Infatti la tipologia di opere previste, come i gabbioni, sono facilmente colonizzabili dalla vegetazione e della fauna esistente.
- **Territorio, suolo, acqua, aria e clima**
  - **Fase di Cantiere:** Allo stato attuale il territorio dove sono previsti gli interventi è

antropizzato e interessato prevalentemente da aree coltivate. Alcune porzioni di tali aree potranno essere temporaneamente occupate per la realizzazione di piste di cantiere e aree di deposito dei materiali. Al termine dei lavori tali aree saranno ripristinate. Ulteriori impatti potranno essere legati ad emissioni polverulente.

- **Fase di esercizio:** una volta realizzate le opere, queste saranno completamente integrate con le suddette componenti ambientali.
- **Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio**
  - **Fase di cantiere:** come già illustrato la presenza delle attività di cantiere potrebbe avere effetti temporanei sulla qualità del paesaggio del Fiume Esaro.
  - **Fase di esercizio:** la tipologia di opere previste permette una veloce integrazione delle stesse nel contesto paesaggistico esistente e un completo mascheramento delle stesse ad opera della vegetazione.

## 5 - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

### 5.1 - Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione integrate all'interno del progetto prevedono per la fase di cantiere la bagnatura delle aree oggetto di escavazione e di transizione dei mezzi meccanici al fine di ridurre l'emissione di polvere vedi figura 14.



Figura 14: Bagnatura piste di cantiere per abbattere le emissioni polverose

### ***Possibili misure di mitigazione degli impatti attesi***

Nella stesura del progetto in esame sono previste le seguenti misure di mitigazione:

#### **Polveri**

inumidire le aree di lavoro e i cumuli di materiale;

spegnere i mezzi quando non utilizzati;

utilizzo dell'escavatore a risucchio;

limitare la velocità dei mezzi sulle strade non pavimentate;

bagnare le strade non pavimentate nei periodi secchi al fine di ridurre il potenziale

emissivo; lavare gli automezzi di cantiere; limitare le attività che comportano l'emissione di polveri nelle giornate di vento intenso e/o diretto verso ricettori sensibili; adozione di macchine operatrici di recente costruzione e, in ogni caso, verifica della continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (lubrificazione, sostituzione pezzi usurati o inefficienti, controllo e serraggio giunzioni, bilanciatura, verifica allineamenti, verifica tenuta pannelli di chiusura, etc); copertura dei carichi durante le fasi di trasporto; collocazione delle aree di stoccaggio dei materiali potenzialmente pulverulenti non direttamente in prossimità dei ricettori e possibilmente non lungo le direzioni prevalenti del vento; impiego di veicoli da Euro 5 in su.

Nel caso oggetto di studio le sorgenti di polvere sono rappresentate prevalentemente dal transito di mezzi su piste di cantiere non asfaltate e dal risollevarsi delle polveri ad opera di eventuali fenomeni anemologici di particolare intensità.

Per il contenimento di tali tipologie di emissioni risultano necessari adeguati sistemi di bagnatura finalizzati alla diminuzione del potenziale emissivo. Tra le tipologie di impianti sarebbe più opportuno privilegiare l'impiego di impianti fissi (cannoni). I periodi e i quantitativi di acqua andranno definiti in base all'effettive esigenze che si riscontreranno in fase operativa e saranno strettamente correlati alle condizioni meteorologiche. Ad esempio non dovrà essere prevista bagnatura in presenza di precipitazioni atmosferiche, mentre la loro frequenza andrà incrementata in concomitanza di prolungati periodi di siccità o in previsione di fenomeni anemologici di particolare intensità. Si potrebbe, a tal fine, integrare il sistema di centraline con una stazione di monitoraggio meteo climatica.

L'efficacia dei sistemi di bagnatura può essere incrementata prevedendo l'impiego di additivi. La tipologia di sostanze da aggiungere all'acqua dipenderà dalla tipologia di effetto che si intende ottenere. Nel caso di bagnature finalizzate alla riduzione dei potenziali emissivi dovranno essere impiegate sostanze che aumentano le capacità coesive delle acque, ad esempio cloruro di calcio, cloruro di magnesio, cloruro di sodio che hanno anche la caratteristica di assorbire l'umidità atmosferica.

### **Rumore**

Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;

impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;

installazione di silenziatori sugli scarichi in particolare sulle macchine di una certa potenza; utilizzo di impianti fissi schermati a protezione dei ricettori;

localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici

o dalle aree più densamente abitate;

imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (ad es. evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);

utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati;

corretta manutenzione dei mezzi (eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione; sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici; controllo e serraggio delle giunzioni; bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive; verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori);

svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

### **Paesaggio**

ripristino dello stato originario e, dove possibile, migliona delle superfici danneggiate durante la fase di cantiere, con ripristino del naturale raccordo della morfologia dei luoghi, allo scopo di ottenere un'ottimizzazione delle caratteristiche del sito dal punto di vista estetico, paesaggistico e della fruibilità programmata.

ripristino delle situazioni paranaturali prossime all'alveo con lo scopo di accelerare il naturale e spontaneo processo di colonizzazione dell'area da parte delle varie componenti biotiche del sito proprie della situazione stabile ed equilibrata.

piantumazione di specie arboree ed arbustive per la ricostituzione del manto vegetale, rinverdimento con piantine e talee. Questa misura viene adottata anche per schermare le opere più impattanti dal punto di vista visivo (per esempio muri in calcestruzzo armato), al fine di contenerne l'impatto. Le specie da utilizzarsi saranno quelle naturalmente o potenzialmente presenti in sito, salvo particolari prescrizioni imposte dagli Enti Autorizzanti.

### **Flora e fauna**

Saranno realizzati interventi di riqualificazione tramite la realizzazione delle fasce perfluviali e idrosemina dei versanti del terrapieno e delle sponde del canale sfioratore e del Torrente.

Tale riqualificazione, grazie alla ricostituzione di specifici habitat e realizzazione di corridoi ecologici, successivamente utilizzati dalla fauna, inserendosi in un contesto paesaggistico ad oggi privo di peculiarità che lo rendano apprezzabile, sarà sufficiente a mitigare l'impatto realizzato dall'intervento, in quanto l'eterogeneità di un'area è elemento necessario per il suo apprezzamento anche dal punto di vista paesaggistico. Le specie

vegetali autoctone utilizzate per la realizzazione delle fasce perfluviali saranno le seguenti:

Olmo comune *Ulmus minor*, Cannuccia palustre *Phragmites palustris*, Pioppo bianco *Populus alba*, Salice bianco e/o rosso *Salix alba* e/o *Salix purpurea*, Lentisco *Pistacia lentiscus*, Mirto *Myrtus communis*.

Le specie vegetali autoctone utilizzate per l'idrosemina dei versanti del terrapieno e delle sponde del canale sfioratore e del Torrente saranno le seguenti:

Loglio rigido *Lolium perenne*, Carota selvatica *Daucus carota*, Piantaggine lanciata *Plantago lanceolata*, Malva selvatica *Malva sylvestris*, Avena selvatica *Avena fatua*, Borrachine comune *Borago officinalis*, Centinodia *Polygonum aviculare*, Scardaccione selvatico *Dipsacus fullonum*, Sulla *Hedysarum coronarium*.

## 5.2 - Monitoraggio

### Fase di cantiere

In fase di cantiere si potrà prevedere la predisposizione di un sistema di monitoraggio per il controllo delle emissioni di rumore e polvere in cantiere.

Al fine di verificare la corretta crescita delle specie vegetali previsti nelle opere di sistemazione ambientale si prevede di monitorare per un numero sufficiente di stagioni il corretto ripristino della vegetazione riparia, ed eventualmente provvedere a sostituzioni o nuove semine;

In accordo alla normativa di settore, si prevede la attuazione di un adeguato piano di monitoraggio volto a verificare:

- eventuale modificazione delle condizioni di deflusso prodotte dall'inserimento di opere in alveo;
- eventuale modificazione delle caratteristiche di qualità fisico-chimica delle acque prodotte dalle lavorazioni;
- eventuali alterazioni della qualità dell'habitat fluviale nei comparti idraulico, morfologico, chimicofisico, biologico, vegetazionale.

### Monitoraggio della polverosità

Le polveri e gli aerosol prodotti dal cantiere da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine e apparecchi, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di misure adeguate.

Per il monitoraggio si può valutare l'opportunità di installare delle centraline di misura

per monitorare il rumore ambientale e le polveri e predisporre dei protocolli per sospendere le attività o attuare delle misure di protezione in nei casi di superamento dei valori ritenuti di allerta o soglia.

Gli impatti prevedibili sono da ricondursi alla sola fase di cantiere, sostanzialmente rappresentati dall'emissione di polveri nel corso della movimentazione dei mezzi e degli scavi, ed emissioni di inquinanti dai motori dei mezzi di cantiere.

A questo proposito si può fare riferimento al documento "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", prodotto dall'ARPA Toscana. La stessa linea guida suggerisce dei valori di riferimento da controllare in funzione della distanza fra punto di emissione e recettore:

Distanza (m)	Giorni di emissione annui					
	>300	300 – 250	250 – 200	200 – 150	150 – 100	<100
0 -50	145	152	158	167	180	208
50 – 100	312	321	347	378	449	628
100 – 150	608	663	720	836	1,038	1,492
> 150	830	908	986	1,145	1,422	2,044

**Soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)**

I valori di riferimento da rispettare per le PM10 e per gli altri inquinanti atmosferici, sono individuati dal D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155, allegato XI.

### Monitoraggio delle acque di scarico

Il monitoraggio è finalizzato al controllo delle acque di scarico e, quindi, al controllo nelle eventuali fasi di raccolta e trattamento delle acque provenienti dalle lavorazioni, prima del loro allontanamento ed immissione nel recettore finale.

Alcune operazioni che potrebbero essere causa di inquinamento del suolo, sono il lavaggio delle betoniere e il lavaggio degli automezzi.

Il lavaggio delle betoniere comporta la presenza di cemento, oli e grassi nelle acque di lavaggio. I fluidi saranno inviati ad un impianto di decantazione con addizione di polielettroliti. I fanghi di risulta saranno inviati in discariche autorizzate. Le acque depurate saranno inoltre recuperate e impiegate nel cantiere.

Le acque provenienti dal lavaggio degli automezzi, oltre a contenere polveri presenti nel

cantiere, risultano inquinate anche da olii e grassi provenienti da organi meccanici, da eventuali solventi tensioattivi, ecc. Per evitare interferenze con le acque superficiali, sarà installato un gruppo di trattamento specifico per autolavaggi che realizzi una completa depurazione delle acque. I "fanghi speciali" verranno smaltiti in discariche autorizzate.

### Monitoraggio del rumore

Il controllo delle emissioni acustiche delle lavorazioni e dei traffici indotti dal cantiere, è finalizzato alla mitigazione degli impatti a carico delle residenze poste in adiacenza al cantiere. Per il monitoraggio si può valutare l'opportunità di installare delle centraline di misura per monitorare il rumore ambientale e le polveri e predisporre dei protocolli per sospendere le attività o attuare delle misure di protezione nei casi di superamento dei valori ritenuti di allerta o soglia. Il riferimento per tutte le attività di controllo è il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente e, pertanto, la loro articolazione temporale è orientata a fornire dati confrontabili con i limiti della normativa, diurni e notturni, e in funzione della tipologia dell'opera.

E' da sottolineare che il Comune di Crotone non ha un piano di zonizzazione acustica, per cui i limiti di rumore ambientale sono imposti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambito esterno.

#### Art. 6.

1. In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

-----  
(\*)Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

### **DM n. 1444/68 - art. 2. Zone territoriali omogenee**

*Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:*

- 1. le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;*
- 2. le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.*

### **Monitoraggio dell'assetto geomorfologico**

*Il monitoraggio dell'assetto geomorfologico del luogo prevederà la valutazione dello stato di stabilità delle sponde nella situazione antecedente l'avvio dei lavori, mediante osservazione diretta e rilievo topografico e geomorfologico, e la valutazione delle modificazioni indotte durante la fase di cantiere, mediante osservazione diretta e rilievo topografico e geomorfologico.*

### **Monitoraggio della vegetazione**

Relativamente alla vegetazione ci si propone di monitorare:

- la sottrazione di vegetazione nelle diverse aree interessate dall'opera;
- l'alterazione della struttura della vegetazione e del patrimonio floristico;
- il danno alla vegetazione per alterazioni prodotte dai mutamenti morfologici (scavi, riporti) e dall'introduzione di infrastrutture (scavo per la posa dei cavidotti, ecc.).

Le analisi saranno condotte mediante l'applicazione dell'indice I.F.F. e di rilievi vegetazionali. L'attività di interpretazione delle misure consisterà in:

- confronto con i dati del monitoraggio ante operam;
- *analisi degli impatti e predisposizione di eventuali interventi correttivi delle azioni o pianificazione delle eventuali operazioni di ripristino post operam.*

## 6 - CONCLUSIONI

*Il presente “studio preliminare ambientale” del progetto “Sistemazione idraulica del reticolo idrografico minore del Fiume Esaro in prossimità della zona di Poggio Verde” è stato redatto*

In accordo all'IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e così strutturato:

4. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;

b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

5. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

6. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Misure di mitigazione e monitoraggio.

Nell'ambito delle analisi effettuate si è riscontrato che:

- L'intervento non rientra in zone costiere e ambiente marino; in zone montuose e forestali;
- Le aree protette si trovano ad una distanza di circa 1200 m;
- Il tratto di intervento non risulta classificato area a rischio nella perimetrazione del rischio idraulico del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), ma rientra all'interno delle aree perimetrate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvione.
- Vi sono delle aree abitate nelle vicinanze della sponda destra del corso d'acqua, le quali sono caratterizzate da una bassa densità demografica.
- Non vi sono elementi paesaggistici di particolare rilevanze

Alla luce di quanto rilevato si ritiene che gli impatti delle opere siano minimi e per lo più limitati alla fase di cantiere, tali impatti peraltro possono essere limitati attraverso l'adozione delle misure di mitigazione descritte nel capitolo 5 come sistema di abbattimento polveri o bagnatura delle piste di cantiere nonché monitoraggio delle principali componenti atmosferiche legate alla qualità dell'ambiente.