

COMMITTENTE:

REGIONE



CALABRIA

REGIONE CALABRIA

Dipartimento Infrastrutture

Lavori Pubblici, Mobilità

Settore 6 – Interventi a Difesa del Suolo

**Progettazione Definitiva ed Esecutiva Direzione dei Lavori, Contabilità e Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione ed Esecuzione dei lavori) ai sensi del D. Lgs. n. 50/2016 per l'intervento denominato "INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI VIBO VALENTIA". LOTTO 1: "RIPRISTINO DELLA OFFICIOSITÀ IDRAULICA A MONTE DELLA VARIANTE ALLA SS 522 (ANTONUCCI E AFFLUENTE)" (CODICE VV034A/10)**

**CUP J45D12000290001 - CIG 7805258EA6**

Raggruppamento temporaneo di professionisti:

CAPOGRUPPO



MANDANTE

**PROF. ING.  
G. PRINCIPATO**

MANDANTE

**ING.  
L. RAVENDA**

## Progetto Definitivo

Progettista e responsabile  
integrazioni e prestazioni specialistiche:

Ing. Vincenzo Ferreri

Geologo:

Geol. Giuseppe Cerchiaro

### GRUPPO DI LAVORO

ATTIVITA' DI COORDINAMENTO  
IDRAULICA  
OPERE STRUTTURALI  
PROGETTAZIONE GEOTECNICA  
PROGETTAZIONE AMBIENTALE  
INTERFERENZE ED ESPROPRI  
CANTIERIZZAZIONE  
RILIEVI TOPOGRAFICI  
INDAGINI GEOGNOSTICHE  
MONITORAGGI GEOLOGICI  
MONITORAGGI AMBIENTALI  
STIME E CAPITOLATI  
RESPONSABILE SISTEMA QUALITA'

Ing. O. Caruso  
Prof. Ing. G. Principato  
Ing. L. Ravenda  
Ing. G. Civitate  
Ing. V. Bonifati  
Ing. E. Barbieri  
Ing. M. Sia  
Ing. R. Nucci  
Geol. C. Leonetti  
Geol. M. Iannini  
Geol. G. De Fazio  
Ing. F. Trovati  
Geol. A. Grispino

Coordinatore Sicurezza in fase di  
Progettazione ed Esecuzione  
Ing. Vincenzo Ferreri



AMBIENTE

Studio preliminare ambientale

CODICE ELABORATO:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | D | A | 1 | 1 | 8 | I | V | F | 2 | 0 | 0 | 0 | A | M | R | E | L | 0 | 1 | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

SCALA:

-

| REV. | DATA          | DESCRIZIONE     | REDATTO     | VERIFICATO   | APPROVATO  |
|------|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------|
|      |               |                 |             |              |            |
|      |               |                 |             |              |            |
|      |               |                 |             |              |            |
|      |               |                 |             |              |            |
| A    | Febbraio 2021 | PRIMA EMISSIONE | V. Bonifati | G. Cerchiaro | V. Secreti |

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ING. STEFANIA ROMANO'

|          |                                                                                                                                                                                           |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA</b>                                                                                                                                                                           | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>CARATTERISTICHE DEL PROGETTO</b>                                                                                                                                                       | <b>4</b>  |
| 2.1      | DIMENSIONI E CONCEZIONI DI INSIEME DEL PROGETTO                                                                                                                                           | 4         |
| 2.2      | CUMULO CON ALTRI PROGETTI ESISTENTI E/O APPROVATI                                                                                                                                         | 6         |
| 2.3      | UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI, IN PARTICOLARE SUOLO, TERRITORIO, ACQUA E BIODIVERSITA'                                                                                                | 7         |
| 2.4      | PRODUZIONE RIFIUTI                                                                                                                                                                        | 10        |
| 2.5      | INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI                                                                                                                                                        | 11        |
| 2.6      | Rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche                           | 14        |
| 2.7      | Rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico                                   | 14        |
| <b>3</b> | <b>LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b>                                                                                                                                                        | <b>15</b> |
| 3.1      | UTILIZZAZIONE DEL TERRITORIO ESISTENTE ED APPROVATO                                                                                                                                       | 15        |
| 3.2      | RICCHEZZA RELATIVA, disponibilità, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo | 22        |
| 3.2.1    | Qualità dell'aria                                                                                                                                                                         | 22        |
| 3.2.2    | Caratteristiche climatiche                                                                                                                                                                | 27        |
| 3.2.3    | Rumore                                                                                                                                                                                    | 27        |
| 3.2.4    | Caratteristiche geologiche e idrogeologiche                                                                                                                                               | 29        |
| 3.2.5    | Caratteristiche geomorfologiche                                                                                                                                                           | 30        |
| 3.2.6    | Caratteristiche geotecniche                                                                                                                                                               | 31        |
| 3.2.7    | Inquadramento de reticolo idrografico                                                                                                                                                     | 33        |
| 3.3      | Capacità di carico dell'ambiente naturale                                                                                                                                                 | 34        |
| <b>4</b> | <b>TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE</b>                                                                                                                                | <b>37</b> |
| 4.1      | portata dell'impatto                                                                                                                                                                      | 37        |
| 4.2      | Natura trasfrontaliera dell'impatto                                                                                                                                                       | 37        |
| 4.3      | Ordine di grandezza e complessità dell'impatto                                                                                                                                            | 37        |
| 4.4      | Probabilità dell'impatto                                                                                                                                                                  | 37        |
| 4.5      | Insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto                                                                                                                                | 37        |
| 4.6      | Possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace                                                                                                                                         | 38        |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSIONI</b>                                                                                                                                                                        | <b>40</b> |

## 1 PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale costituisce parte integrante del Progetto Definitivo "Interventi di sistemazione Idraulica dei corsi d'acqua della Provincia di Vibo Valentia – Lotto 1: Ripristino della officiosità idraulica a monte della variante alla SS 522 (Torrente Antonucci e affluente)".

Lo Studio è stato redatto poiché l'opera riguarda interventi di officiosità idraulica lungo l'asta fluviale del Torrente Antonucci e del suo affluente, nel Comune di Vibo Valentia (VV), e dunque rientra tra quelli elencati all'allegato IV (**Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano**) degli allegati alla parte seconda del D.Lgs. 152/06, comma 7 (Progetti di infrastrutture) lettera o) opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale:

Esso è stato redatto ai sensi dell'allegato V degli allegati alla parte seconda del D.Lgs. 152/06.

**ALLEGATO V - Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19** (*allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017*)

### 1. Caratteristiche dei progetti

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

- a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;
- b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;
- c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;
- d) della produzione di rifiuti;
- e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;
- g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

### 2. Localizzazione dei progetti.

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;
- c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
  - c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;
  - c2) zone costiere e ambiente marino;
  - c3) zone montuose e forestali;
  - c4) riserve e parchi naturali;

- c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
- c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
- c7) zone a forte densità demografica;
- c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;
- c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

### 3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

## **2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO**

### **2.1 DIMENSIONI E CONCEZIONI DI INSIEME DEL PROGETTO**

In seguito all'attività di sopralluogo, condotta nelle aree oggetto di intervento, è stato possibile definire e delineare le principali criticità del torrente Antonucci e dell'affluente.

Tale attività propedeutica alla progettazione, ha permesso, attraverso una dettagliata conoscenza dello stato di fatto, di indirizzare la stessa attraverso l'individuazione delle soluzioni più idonee alla sistemazione idraulica del corso d'acqua oggetto dell'intervento.

Nello specifico sull'asta torrentizia e su quella dell'affluente sono stati individuati più tratti (7 sul torrente Antonucci ed 1 sull'affluente), tale suddivisione è stata influenzata dalla tipologia e ubicazioni degli interventi da realizzare; in linea di massima su quasi tutti i tratti, di seguito elencati, è necessario procedere con la pulizia ed il taglio della vegetazione infestante.

Nel dettaglio, l'elenco dei tratti individuati e delle lavorazioni previste:

1. Tratto A – B:
  - Taglio vegetazione infestante (arbusti e sottobosco);
2. Tratto B – C:
  - Taglio vegetazione infestante (arbusti e sottobosco);
  - Opere spondali in gabbioni costituite da n°4 gabbioni fuori terra su entrambe le sponde (lunghezza = 150 m);
3. Tratto C – D:
  - Taglio vegetazione infestante (canne, arbusti e cespugli);
  - Opere spondali in gabbioni costituite da n° 4 gabbioni fuori terra su entrambe le sponde (lunghezza = 60 m);
  - N° 2 briglie in calcestruzzo (altezza = 3,5 m).
4. Nodo D: riassetto attraversamento sulla Strada Statale 182.
5. Tratto D – E:
  - Taglio vegetazione infestante (canne, arbusti e cespugli).
6. Tratto E – F:
  - Taglio vegetazione infestante (canne, arbusti e cespugli).
7. Tratto F – G:
  - Ripristino asta torrentizia tombata con realizzazione di paratia in pali in sponda sinistra (lunghezza = 57 m) e canale in c.a. (lunghezza = 57 m)
8. Nodo G: ripristino attraversamento sulla Strada Statale 522, mediante la rimozione dei sedimenti che ne ostruiscono il regolare deflusso.
9. Tratto G – H:
  - Taglio vegetazione infestante (canne, arbusti e cespugli);
  - Sbancamento e riassetto asta torrentizia.

10. Nodo H: Demolizione tubi armco e rifacimento dell'attraversamento con realizzazione di uno scatolare (dimensione 5.0 \* 2.0 m e lunghezza 8.0 m).

11. Tratto I – L (Affluente Antonucci):

- Taglio vegetazione infestante.

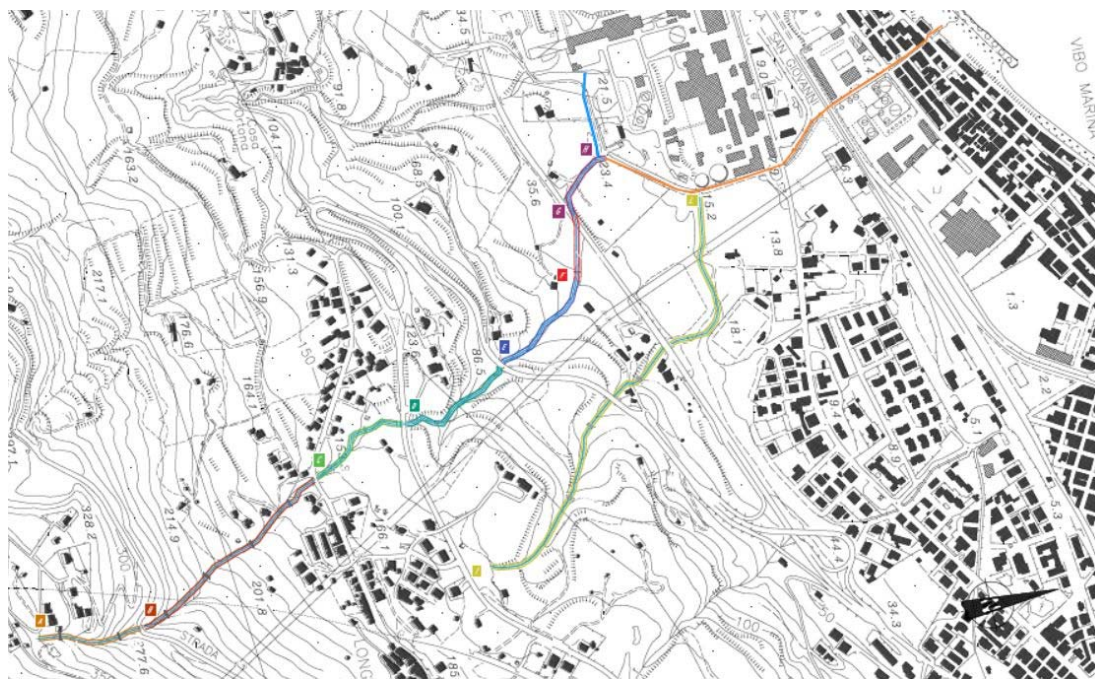


Figura 2.1 – Suddivisione in tratti dell'area oggetto degli interventi

L'intera area oggetto di intervento sarà soggetta ad operazioni di sbancamento e pulizia, con particolare attenzione alle sezioni critiche, ossia quelle in corrispondenza di opere trasversali. Il riassetto dell'asta torrentizia interesserà, quindi, la totalità del tratto, includendo l'eliminazione del tratto tombato immediatamente a monte della Strada Statale 522. Gli interventi previsti riguarderanno, inoltre, la difesa spondale, che sarà attuata mediante gabbioni, e il riequilibrio della pendenza di alcuni tratti montani dell'alveo mediante briglie; il tratto terminale d'intervento sarà soggetto alla demolizione dei tubi armco presenti, ed al ripristino dello scatolare esistente.

### **Briglie**

Al fine di contenere le elevate pendenze dei tratti interessati dagli interventi, e ridurre al minimo i fenomeni erosivi in alveo, sono state previste nella parte montana del corso d'acqua, n°2 briglie in calcestruzzo.

Più precisamente, le briglie avranno un'altezza pari a 3,50 metri e saranno posizionate in corrispondenza delle sezioni:

- 38.4 (Planimetria di progetto, tratto C – D);
- 36.4 (Planimetria di progetto, tratto C – D).

### **Calcolo pendenza di compensazione**

La pendenza di compensazione (detta anche pendenza normativa, di sistemazione o di correzione) è quella pendenza che si stabilisce a monte delle briglie nel tratto di torrente stabilizzato.

Nel caso di studio, per la valutazione della pendenza di compensazione, sono state utilizzate due diverse formulazioni, in funzione del raggio idraulico e dell'erodibilità del tratto. Più precisamente:

1. Formula di Fattorelli et al. (1980):

$$i_c = k \cdot i_o$$

in cui:

- k è un coefficiente variabile in funzione dell'erodibilità
  - o per bacini molto erodibili si assume 0,59
  - o per bacini mediamente erodibili si assume 0,66
  - o per bacini poco erodibili si assume 0,77

- $i_0$  è la pendenza originaria del tratto da stabilizzare pari a 0,10.

E la formulazione di Valentini (1912):

$$i_c = 0,094 \cdot \frac{d}{R}$$

in cui:

- $d$  è il diametro medio dei sedimenti del corso d'acqua;
- $R$  è il raggio idraulico della sezione, corrispondente alla portata di progetto.

Sono stati ottenuti, rispettivamente, i valori 0,063 e 0,066, ed è stato quindi assunto, come valore di progetto:  $i_c = 0,06$ .

Il valore  $z$  dell'innalzamento del fondo che è necessario realizzare mediante la sistemazione del tratto di alveo di lunghezza  $L$  pari a 209 m, rappresenta proprio l'altezza complessiva delle briglie:

$$z = (i - i_c) \cdot L = 7 \text{ m}$$

Tale dislivello è stato distribuito su n°2 briglie che, pertanto, dovranno avere un'altezza pari a 3,5 m e essere poste ad una distanza di circa 100 m l'una dall'altra.

Il posizionamento è stato valutato tenendo conto della forma d'alveo, della portanza del fondo e della stabilità delle sponde.

#### **Paratia P01 e canale in c.a. V01**

Nel tratto immediatamente a monte della Strada Statale 522 (Planimetria di progetto, tratto F – G) è stato previsto il ripristino dell'asta torrentizia tombata e la realizzazione di una paratia in pali del diametro  $\Phi 600$  e interasse 0.90m, con funzione di sostegno del piazzale e dell'edificio presenti in corrispondenza del tratto d'intervento. L'intervento si completa con la realizzazione di un canale in c.a. costituito da una fondazione di larghezza 4m, una parete addossata alla paratia in pali e una parete sulla sponda opposta.

#### **Ripristino scatolare**

In corrispondenza della sezione HEC – RAS 19.9, che allo stato di fatto presenta un manufatto costituito da un attraversamento realizzato su due tubazioni armco, è stata prevista la demolizione delle stesse ed il rifacimento dell'attraversamento con realizzazione di uno scatolare (dimensione 5.0 \* 2.0 m e lunghezza 8.0 m).

### **2.2 CUMULO CON ALTRI PROGETTI ESISTENTI E/O APPROVATI**

Nella prima metà della giornata del 3 luglio 2006, abbondanti precipitazioni hanno interessato comuni della provincia di Vibo Valentia, causando allagamenti, smottamenti e dissesti di varia natura che hanno coinvolto diverse abitazioni e provocato la perdita di quattro vite umane e circa 300 sfollati.

A seguito della grave situazione di dissesto, è stato dichiarato lo stato di emergenza nel territorio della provincia di Vibo Valentia ed è stata emessa l'Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3531 del 7 luglio 2006. Con successiva ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3536 del 28 luglio 2006 si stabilisce un Piano di interventi infrastrutturali di emergenza e di prima sistemazione idrogeologica, con la quantificazione finanziaria occorrente per la realizzazione degli interventi.

L'ordinanza commissariale n. 6 del 08/08/2006 ha affidato l'incarico per la redazione del Piano degli interventi al CAMIIlab.

Il piano è stato articolato in due parti:

- Parte I – preliminare: riguarda le opere infrastrutturali per la sistemazione delle zone colpite dall'evento del comune di Vibo Valentia;
- Parte II – preliminare: riguarda le opere infrastrutturali per la sistemazione delle zone colpite dall'evento degli altri comuni interessati.

Gli interventi per il comune di Vibo Valentia sono stati raggruppati in otto linee principali:

- Sistemazione e ripristino del reticolo idrografico;
- Integrazione e completamento della rete fognaria bianca e nera;
- Adeguamento del sistema viario;
- Riprogrammazione area industriale Vibo marina;
- Interventi di bonifica e rinaturazione;
- Altri interventi strutturali;
- Indagini studi e ricerche;
- Interventi non strutturali.

L'elenco degli interventi da realizzare è di seguito riportato:

- A1 – Sistemazione idraulica del fosso Cotura dalla foce alla SP522;
- A2 – Sistemazione idraulica del fosso Cotura e affluenti dalla SP 522 alla SP 18;
- A3 - Sistemazione idraulica dei versanti del fosso Cotura e degli affluenti a monte della SP 522;
- A4 – Sistemazione idraulica del fosso Galera dalla foce alla SP 522;
- A5 – Sistemazione idraulica del fosso Galera e degli affluenti dalla SP 522 alla SS 182;
- A6 – Sistemazione idraulica del fosso Galera a monte della SS 182;
- A7 – Sistemazione idraulica del fosso Calzone dalla foce alla variante SP522;
- A8 – Sistemazione idraulica del fosso Calzone e degli affluenti a monte della variante SP 522;
- A9 – Sistemazione idraulica del fosso Libanio dalla foce alla SP 522;
- A10 - Sistemazione idraulica del fosso Libanio a monte della SP 522;
- A11 - Sistemazione idraulica della fiumara Sant'Anna dalla foce alla SP 522;
- A12 - Sistemazione idraulica della fiumara Sant'Anna a monte della SP 522;
- A13 – Sistemazione idraulica area Porto Salvo;
- A14 – Sistemazione idraulica della Fiumara Trainiti dalla foce alla SP 522;
- A15 – Sistemazione idraulica dei versanti della fiumara Trainiti a monte della SP 522;
- A16 – Ripristino dell'officiosità idraulica in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari;
- A17 - Ripristino dell'officiosità idraulica in corrispondenza degli attraversamenti delle SP 522, SS 18 ed SS 182.

### 2.3 UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI, IN PARTICOLARE SUOLO, TERRITORIO, ACQUA E BIODIVERSITA'

Con il Piano di Utilizzo sono state definite le modalità di gestione ed utilizzo, in qualità di sottoprodotto, delle terre e rocce da scavo derivanti dall'esecuzione delle opere previste dal presente Progetto Definitivo.

Per la redazione del suddetto Piano si è fatto prevalentemente capo al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. (art. 183, Definizioni, 184bis, 185) e all'ultimo regolamento riguardanti le terre e rocce da scavo approvato, il Dpr n. 120 del 13 giugno 2017, recante disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo, pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 7 agosto 2017.

Per il riutilizzo dei materiali in situ è stata realizzata una caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, con riferimento a quanto riportato nell'Allegato 4 - Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (articolo 4).

#### **Caratterizzazione ambientale**

Le analisi del terreno sono state eseguite ai fini dell'accertamento dei valori delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. n. 152/2006, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alle destinazioni d'uso urbanistica DPR 120/2017 artt. 20-22.

Nell'ambito del seguente lavoro sono stati previsti prelievi di campioni di terreno per una caratterizzazione chimico-fisica e di qualità ambientale.

Nel dettaglio sono stati prelevati 12 campioni superficiali di terreno (da pozzetto) e 3 campioni (uno a quota 1,5m di profondità a partire dal piano campagna, uno a fondo scavo, ovvero 20m, ed uno a metà scavo, cioè a 10m) in corrispondenza di ciascuno dei 2 sondaggi geognostici.

Per tutti i 12 campioni prelevati da pozzetto è stata effettuata l'analisi relativa al set analitico minimale di cui alla tab. 4.1 Allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Per i 6 campioni prelevati dai sondaggi è stata effettuata invece l'analisi completa degli elementi di cui alla Tabella 1 All.5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs 152/2006.

I risultati delle analisi hanno registrato superamenti del valore limite di colonna A del Vanadio nel campione S1-CA e superamenti dei valori di Vanadio e di Rame nel campione S1-CA2, Tali superamenti rientrano nei limiti di Colonna B dell'All.5 alla parte quarta titolo V del D.L. 03/04/06 n.152 e ss.mm.ii. e del D.P.R. 13/08/2017 n. 120.

Tutti gli altri campioni di terreno, per i parametri ricercati e per i valori trovati, rispettano i valori di concentrazione limite previsti nel suolo e nel sottosuolo secondo la tabella 1 punto A (uso verde pubblico, privato e residenziale) dell'All.5 alla parte quarta titolo V del D.L. 03/04/06 n.152 e ss.mm.ii. e del D.P.R. 13/08/2017 n. 120.

### **Volumi totali**

Nelle seguenti tabelle viene riepilogato il totale dei volumi di scavo e di riporto

| Tabella volumi totali di sterro e riporto |            |                |                 |             |              |                    |                     |            |
|-------------------------------------------|------------|----------------|-----------------|-------------|--------------|--------------------|---------------------|------------|
| Progressiva                               | ID Sezione | Area di sterro | Area di riporto | Vol. sterro | Vol. riporto | Vol. sterro cumul. | Vol. riporto cumul. | Vol. netto |
| 0+000.78                                  | 1          | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 0.00               | 0.00                | 0.00       |
| 0+012.22                                  | 2          | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 0.00               | 0.00                | 0.00       |
| 0+062.22                                  | 3          | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 0.00               | 0.00                | 0.00       |
| 0+112.14                                  | 4          | 0.89           | 0.87            | 14.86       | 14.45        | 14.86              | 14.45               | 0.41       |
| 0+162.12                                  | 5          | 0.29           | 0.05            | 28.11       | 18.83        | 42.97              | 33.28               | 9.69       |
| 0+212.10                                  | 6          | 0.27           | 0.25            | 14.05       | 6.98         | 57.02              | 40.26               | 16.76      |
| 0+262.10                                  | 7          | 0.45           | 0.49            | 17.94       | 18.34        | 74.96              | 58.60               | 16.37      |
| 0+312.11                                  | 8          | 0.06           | 0.06            | 11.18       | 12.26        | 86.14              | 70.86               | 15.29      |
| 0+362.10                                  | 9          | 0.20           | 0.13            | 6.17        | 4.75         | 92.32              | 75.61               | 16.71      |
| 0+412.10                                  | 10         | 1.38           | 5.27            | 35.16       | 103.68       | 127.48             | 179.29              | -51.81     |
| 0+462.10                                  | 11         | 2.96           | 1.82            | 105.83      | 169.64       | 233.31             | 348.93              | -115.61    |
| 0+512.10                                  | 12         | 1.55           | 5.75            | 110.73      | 180.04       | 344.05             | 528.96              | -184.91    |
| 0+562.10                                  | 13         | 3.48           | 9.25            | 122.49      | 371.47       | 466.54             | 900.43              | -433.89    |
| 0+612.10                                  | 14         | 0.04           | 0.02            | 64.94       | 161.83       | 531.48             | 1062.26             | -530.78    |
| 0+662.10                                  | 15         | 0.00           | 0.00            | 0.68        | 0.35         | 532.16             | 1062.61             | -530.45    |
| 0+681.91                                  | 16         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 532.16             | 1062.61             | -530.45    |
| 0+691.86                                  | 17         | 0.18           | 0.77            | 0.60        | 2.55         | 532.76             | 1065.16             | -532.40    |
| 0+712.10                                  | 18         | 3.18           | 2.81            | 27.81       | 34.04        | 560.57             | 1099.20             | -538.63    |
| 0+762.10                                  | 19         | 2.76           | 4.64            | 148.32      | 184.25       | 708.89             | 1283.45             | -574.56    |
| 0+812.10                                  | 20         | 0.05           | 0.08            | 53.13       | 88.99        | 762.02             | 1372.44             | -610.42    |

Tabella volumi totali di sterro e riporto

| Progressiva | ID Sezione | Area di sterro | Area di riporto | Vol. sterro | Vol. riporto | Vol. sterro cumul. | Vol. riporto cumul. | Vol. netto |
|-------------|------------|----------------|-----------------|-------------|--------------|--------------------|---------------------|------------|
| 0+862.10    | 21         | 9.24           | 0.98            | 166.30      | 22.37        | 928.32             | 1394.81             | -466.49    |
| 0+878.92    | 22         | 11.35          | 1.15            | 172.81      | 17.85        | 1101.14            | 1412.66             | -311.53    |
| 0+912.10    | 23         | 22.57          | 0.48            | 552.10      | 26.25        | 1653.23            | 1438.91             | 214.33     |
| 0+962.10    | 24         | 0.03           | 0.01            | 391.11      | 8.95         | 2044.34            | 1447.86             | 596.48     |
| 1+012.10    | 25         | 0.00           | 0.00            | 0.55        | 0.09         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+062.10    | 26         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+112.10    | 27         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+162.10    | 28         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+212.10    | 29         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+262.10    | 30         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+312.10    | 31         | 0.06           | 0.00            | 1.06        | 0.07         | 2045.96            | 1448.02             | 597.94     |
| 1+349.50    | 32         | 25.17          | 0.88            | 330.39      | 11.71        | 2376.34            | 1459.73             | 916.61     |
| 1+427.25    | 33         | 30.07          | 40.49           | 2144.51     | 1226.44      | 4520.86            | 2686.17             | 1834.68    |
| 1+462.10    | 34         | 0.38           | 20.38           | 392.76      | 1041.08      | 4913.62            | 3727.26             | 1186.36    |
| 1+515.74    | 35         | 0.99           | 1.83            | 35.42       | 506.22       | 4949.03            | 4233.47             | 715.56     |
| 1+562.10    | 36         | 0.45           | 1.96            | 32.68       | 87.79        | 4981.72            | 4321.27             | 660.45     |
| 1+612.10    | 37         | 5.67           | 0.00            | 128.72      | 33.97        | 5110.44            | 4355.23             | 755.21     |
| 1+616.16    | 38         | 4.18           | 0.12            | 19.91       | 0.20         | 5130.35            | 4355.43             | 774.92     |
| 1+625.52    | 39         | 6.68           | 1.63            | 50.32       | 6.87         | 5180.67            | 4362.30             | 818.37     |
| 1+662.10    | 40         | 0.00           | 0.00            | 82.73       | 20.17        | 5263.40            | 4382.47             | 880.93     |

Tabella volumi totali di sterro e riporto

| Progressiva | ID Sezione | Area di sterro | Area di riporto | Vol. sterro | Vol. riporto | Vol. sterro cumul. | Vol. riporto cumul. | Vol. netto |
|-------------|------------|----------------|-----------------|-------------|--------------|--------------------|---------------------|------------|
| 0+862.10    | 21         | 9.24           | 0.98            | 166.30      | 22.37        | 928.32             | 1394.81             | -466.49    |
| 0+878.92    | 22         | 11.35          | 1.15            | 172.81      | 17.85        | 1101.14            | 1412.66             | -311.53    |
| 0+912.10    | 23         | 22.57          | 0.48            | 552.10      | 26.25        | 1653.23            | 1438.91             | 214.33     |
| 0+962.10    | 24         | 0.03           | 0.01            | 391.11      | 8.95         | 2044.34            | 1447.86             | 596.48     |
| 1+012.10    | 25         | 0.00           | 0.00            | 0.55        | 0.09         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+062.10    | 26         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+112.10    | 27         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+162.10    | 28         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+212.10    | 29         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+262.10    | 30         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+312.10    | 31         | 0.06           | 0.00            | 1.06        | 0.07         | 2045.96            | 1448.02             | 597.94     |
| 1+349.50    | 32         | 25.17          | 0.88            | 330.39      | 11.71        | 2376.34            | 1459.73             | 916.61     |
| 1+427.25    | 33         | 30.07          | 40.49           | 2144.51     | 1226.44      | 4520.86            | 2686.17             | 1834.68    |
| 1+462.10    | 34         | 0.38           | 20.38           | 392.76      | 1041.08      | 4913.62            | 3727.26             | 1186.36    |
| 1+515.74    | 35         | 0.99           | 1.83            | 35.42       | 506.22       | 4949.03            | 4233.47             | 715.56     |
| 1+562.10    | 36         | 0.45           | 1.96            | 32.68       | 87.79        | 4981.72            | 4321.27             | 660.45     |
| 1+612.10    | 37         | 5.67           | 0.00            | 128.72      | 33.97        | 5110.44            | 4355.23             | 755.21     |
| 1+616.16    | 38         | 4.18           | 0.12            | 19.91       | 0.20         | 5130.35            | 4355.43             | 774.92     |
| 1+625.52    | 39         | 6.68           | 1.63            | 50.32       | 6.87         | 5180.67            | 4362.30             | 818.37     |
| 1+662.10    | 40         | 0.00           | 0.00            | 82.73       | 20.17        | 5263.40            | 4382.47             | 880.93     |

Tabella volumi totali di sterro e riporto

| Progressiva | ID Sezione | Area di sterro | Area di riporto | Vol. sterro | Vol. riporto | Vol. sterro cumul. | Vol. riporto cumul. | Vol. netto |
|-------------|------------|----------------|-----------------|-------------|--------------|--------------------|---------------------|------------|
| 0+862.10    | 21         | 9.24           | 0.98            | 166.30      | 22.37        | 928.32             | 1394.81             | -466.49    |
| 0+878.92    | 22         | 11.35          | 1.15            | 172.81      | 17.85        | 1101.14            | 1412.66             | -311.53    |
| 0+912.10    | 23         | 22.57          | 0.48            | 552.10      | 26.25        | 1653.23            | 1438.91             | 214.33     |
| 0+962.10    | 24         | 0.03           | 0.01            | 391.11      | 8.95         | 2044.34            | 1447.86             | 596.48     |
| 1+012.10    | 25         | 0.00           | 0.00            | 0.55        | 0.09         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+062.10    | 26         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+112.10    | 27         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+162.10    | 28         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+212.10    | 29         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+262.10    | 30         | 0.00           | 0.00            | 0.00        | 0.00         | 2044.90            | 1447.95             | 596.94     |
| 1+312.10    | 31         | 0.06           | 0.00            | 1.06        | 0.07         | 2045.96            | 1448.02             | 597.94     |
| 1+349.50    | 32         | 25.17          | 0.88            | 330.39      | 11.71        | 2376.34            | 1459.73             | 916.61     |
| 1+427.25    | 33         | 30.07          | 40.49           | 2144.51     | 1226.44      | 4520.86            | 2686.17             | 1834.68    |
| 1+462.10    | 34         | 0.38           | 20.38           | 392.76      | 1041.08      | 4913.62            | 3727.26             | 1186.36    |
| 1+515.74    | 35         | 0.99           | 1.83            | 35.42       | 506.22       | 4949.03            | 4233.47             | 715.56     |
| 1+562.10    | 36         | 0.45           | 1.96            | 32.68       | 87.79        | 4981.72            | 4321.27             | 660.45     |
| 1+612.10    | 37         | 5.67           | 0.00            | 128.72      | 33.97        | 5110.44            | 4355.23             | 755.21     |
| 1+616.16    | 38         | 4.18           | 0.12            | 19.91       | 0.20         | 5130.35            | 4355.43             | 774.92     |
| 1+625.52    | 39         | 6.68           | 1.63            | 50.32       | 6.87         | 5180.67            | 4362.30             | 818.37     |
| 1+662.10    | 40         | 0.00           | 0.00            | 82.73       | 20.17        | 5263.40            | 4382.47             | 880.93     |

In sintesi lo scavo totale è di 5263,43 m<sup>3</sup>, mentre il riporto è di 4382,48 m<sup>3</sup>.

## 2.4 PRODUZIONE RIFIUTI

Il piano di gestione materie si pone l'obiettivo di illustrare la procedura da adottare per la corretta gestione di tutti i rifiuti strettamente correlati alle attività di demolizione delle opere previste in progetto e quello in eccedenza conferito in discarica.

I rifiuti prodotti in cantiere verranno allocati nelle aree di stoccaggio temporaneo, le cui dimensioni ed estensioni saranno definite in sede di progettazione successiva, ed il cui utilizzo è strettamente legato alle fasi lavorative da svolgere.

L'Area di Stoccaggio sarà adibita oltre che alla raccolta e stoccaggio dei rifiuti, allo stoccaggio ed alle attività di carico e scarico dei materiali.

Il deposito dei rifiuti dovrà essere posto al riparo dagli agenti atmosferici e dovrà provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per tipologie (CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consentirebbe una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06).

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – purché non pericolosi - sono esentati dalla registrazione.

### Cave e Discariche

Le terre scavate, qualora possibile, saranno riutilizzate internamente all'opera; il materiale in esubero, nonché le terre ritenute non idonee al riutilizzo, saranno gestiti come rifiuti e di conseguenza sottoposti a tutti i relativi adempimenti di normativa.

Il materiale gestito come rifiuto potrà essere destinato alle aree di seguito individuate:

- 4 R S.R.L.  
Strada Zona Industriale, Vibo Valentia (VV)
- ECO CALL S.P.A.  
Località Stagliate, Vazzano (VV)

La cava fornitrice degli approvvigionamenti è di seguito indicata:

- IMPRESA GENTILE CAVA S.A.S. DI GENTILE ANTONELLA ANGELA & C.
- Via De Gasperi A., Jonadi (VV)

Sarà a cura del soggetto esecutore dei lavori individuare la cava e la discarica più adatta ai propri interessi tra quelle sopra riportate e/o altre.

## 2.5 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

Questa parte dello studio comprende l'analisi dei prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini.

Le componenti ed i fattori ambientali considerati sono stati i seguenti:

- atmosfera e qualità dell'aria;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- rumore e vibrazioni
- vegetazione;
- paesaggio.

In merito agli impatti legati alla fase di cantiere, questi potrebbero creare delle criticità seppur per brevi periodi di tempo e circoscritti spazialmente, funzionali alla realizzazione dell'opera e, comunque, del tutto reversibili al termine delle lavorazioni. Non si è proceduto, pertanto, ad una loro valutazione quantitativa ma si sono studiate, invece, le possibili misure di mitigazione.

### **Componente atmosfera e qualità dell'aria**

Le due principali tipologie di emissioni di inquinanti sono:

emissioni particellari dovute alle lavorazioni per la realizzazione dell'opera: quali scavo, carico/scarico del materiale, formazioni e stoccaggio di cumuli, trasporto del materiale;

emissioni aeriformi e particellari dovute al traffico indotto dalle aree di cantiere e per l'approvvigionamento e conferimento dei materiali.

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere determinata dall'emissioni delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di esecuzione degli interventi, nonché alla movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, verranno previste modalità operative e opportuni accorgimenti quali per esempio:

- bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- pulizia pneumatici in corrispondenza degli accessi.

### **Componente suolo e sottosuolo**

Gli effetti indotti dalla realizzazione delle diverse tipologie progettuali riguardano in particolare la parte più esterna della litosfera, nella quale si individuano due elementi distinti: il suolo e il sottosuolo. Il suolo è lo strato superficiale della crosta terrestre in cui le radici delle piante penetrano e trovano nutrimento, ossigeno e sostegno, mentre il sottosuolo corrisponde alla porzione di crosta e al complesso di rocce che si trovano al di sotto della superficie del suolo, in cui non sono contenuti apparati radicali ed è scarsa la presenza di ossigeno e sostanze nutritive. Tra i principali impatti che si possono verificare sulla componente suolo e sottosuolo possono essere individuati i seguenti:

consumi di suolo: sottrazione permanente o temporanea di suolo, connessa all'occupazione di terreno da parte di nuove strutture e/o macchinari di cantiere o all'apertura di nuove strade di cantiere;

alterazioni degli assetti superficiali del suolo: conseguenti a livellamenti, ad operazioni di compattazione degli strati superficiali o profondi del suolo, nonché a semplici operazioni di movimento terra;

inquinamento del suolo: a seguito di sversamenti accidentali di oli meccanici a causa della presenza di mezzi d'opera sul territorio durante la fase di cantiere. L'impatto su suolo e sottosuolo in fase di cantiere può manifestarsi all'interno delle aree di cantiere o nei siti in cui hanno luogo le lavorazioni delle singole opere d'arte.

L'alterazione delle caratteristiche qualitative, ossia fisico-chimiche-batteriologiche del suolo e sottosuolo, relativamente alle attività di cantierizzazione, può derivare:

- dalla non corretta raccolta e smaltimento delle acque utilizzate nel cantiere;
- dallo sversamento nei corpi idrici e sul suolo di sostanze inquinanti, quali solidi sospesi, oli, idrocarburi, cemento e derivati ed altre sostanze pericolose; tali sostanze possono determinare l'inquinamento delle acque a seguito del contatto diretto oppure per dilavamento del suolo inquinato o per percolazione di fluidi inquinanti.

Quindi, il teorico rischio di contaminazione del suolo e sottosuolo può essere associato al fenomeno di percolazione nel terreno, e conseguentemente in falda, di acque o altre sostanze contaminate o comunque pericolose per l'ambiente.

Tutte le comuni attività di cantiere prevedono, infatti, l'utilizzo o la presenza di macchinari, sostanze, operazioni e lavorazioni che, se non opportunamente, studiate e correttamente gestite, potrebbero dare origine a impatti non trascurabili e, talvolta, sostanziali.

Tali impatti sono comunque prevedibili e correggibili con opportune misure di mitigazione e accorgimenti specifici previsti, peraltro, dalla vigente normativa in materia di stoccaggio di sostanze pericolose. Sono state inoltre considerate misure di mitigazione finalizzate a contrastare il degrado e le perdite di suolo e sottosuolo:

- corretta gestione dei materiali e liquidi di risulta, attraverso raccolta trattamento e smaltimento in linea con le vigenti normative.
- corretto stoccaggio dei rifiuti
- impermeabilizzazione provvisoria mediante superficie asfaltata o guaine in pvc, delle piattaforme dei cantieri operativi e dei siti di stoccaggio temporaneo;
- presidi oleoassorbenti (filtri e cilindri oleoassorbenti) che consentono di arginare eventuali fenomeni di contaminazione accidentale, fino alle successive operazioni di bonifica;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n.152/2006.

#### **Componente ambiente idrico**

La possibilità che si verifichino fenomeni di dispersione di sostanze inquinanti nelle acque superficiali dovuta alla fuoriuscita accidentale di liquidi combustibili o lubrificanti durante la manutenzione, il rifornimento o il funzionamento dei mezzi d'opera

utilizzati in cantiere è completamente esclusa in quanto tali interventi verranno eseguiti in officine e impianti di rifornimento autorizzati e collocati in aree adeguatamente attrezzate poste comunque all'esterno dell'alveo fluviale. Per quanto riguarda la possibilità di perdite accidentali dai mezzi a causa di rotture o guasti, in particolare dagli impianti oleodinamici, che possono comportare la dispersione accidentale di materiali inquinanti si prevede una costante e attenta manutenzione dei mezzi.

Per evitare fenomeni di inquinamento accidentali, dovuti alla dispersione dei rifiuti, si provvederà ad accatastare i materiali e manufatti di cantiere e a rimuovere i rifiuti e i residui di lavorazione che saranno depositati temporaneamente, in attesa di essere conferiti e smaltiti secondo la vigente normativa, in aree che in occasione di eventi di piena non possono essere raggiunte dalle acque. Infine, per una maggior sicurezza, nell'area di cantiere saranno presenti idonei presidi, quali panne contenitive e/o sepolite per consentire, in tempi rapidi, la possibilità di intervento in nel caso di perdite accidentali di fluidi circoscrivendo l'inquinamento delle acque superficiali.

Il consumo di acqua in fase di costruzione è connesso agli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto e all'umidificazione delle aree di cantiere che verrà svolta, ove necessario e opportuno, per limitare le emissioni di polveri dovute ai movimenti terra. L'impatto, temporaneo è reversibile, associato a tali consumi è ritenuto poco significativo poiché i quantitativi di acqua prelevati sono sostanzialmente modesti e limitati al tempo della costruzione.

I reflui risultanti dalle attività di cantiere consisteranno essenzialmente in reflui di tipo civile per i quali il cantiere sarà attrezzato con baracche/uffici provvisti di impianti igienico sanitari che verranno smaltiti mediante collegamento alla rete fognaria.

#### **Componente rumore e vibrazione**

Gli impatti potenziali sulla componente rumore per effetto della costruzione delle opere di progetto sono ricollegabili alle variazioni della rumorosità ambientale dovute alle emissioni acustiche da traffico di mezzi. Tenuto però presente che non vi sono recettori sensibili prossimi alle aree di cantiere e in considerazione del carattere temporaneo e variabile delle emissioni sonore, si può ritenere che l'impatto delle attività di costruzione sui livelli sonori delle aree prossime al cantiere sia di lieve entità.

Verranno comunque previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, atte a contenere il più possibile il disturbo. In particolare, al fine di contenere le emissioni sonore in fase di cantiere si provvederà a:

- controllare le velocità di transito dei mezzi;
- effettuare costante manutenzione dei macchinari e dei mezzi di lavoro;
- operare in modo tale da evitare di tenere inutilmente accesi i motori dei mezzi e degli altri macchinari.

#### **Componente vegetazione**

Gli impatti ipotizzabili con l'esecuzione dei lavori saranno dovuti a causa degli inquinanti gassosi, solidi e liquidi rilasciati dai veicoli a motore e delle polveri sollevate con la movimentazione delle terre.

Nel caso in questione, per quanto concerne la prima modalità di contatto e dunque gli inquinanti gassosi, le colture esistenti nell'area circostante non dovrebbero subire particolari danni a causa dell'inquinamento da contatto diretto, in quanto la vegetazione, sarebbe esposta agli agenti inquinanti soltanto per il tempo di esecuzione dei lavori, senza poter accumulare gli inquinanti gassosi.

#### **Componente paesaggio**

In tale porzione di territorio si ritiene che gli interventi previsti non costituiscano alcuna modifica o alterazione dell'attuale assetto e anzi, comportino un elemento di riqualificazione del territorio, soprattutto per quanto attiene la sicurezza.

**2.6 RISCHI DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ ATTINENTI AL PROGETTO IN QUESTIONE, INCLUSI QUELLI DOVUTI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO, IN BASE ALLE CONOSCENZE SCIENTIFICHE**

L'attività non ricade tra quelle a rischio incidente rilevante così come elencate al D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334 e smi. L'attività di recupero per come descritta nella presente relazione tecnica generale ricade tra le 97 per le quali a norma del Decreto del Ministero dell'Interno 16 Febbraio 1982, e successive modifiche ed integrazioni, sia obbligatoria la visita ed il controllo di prevenzioni incendi (preventiva all'inizio dell'attività). Pertanto non è stato necessario richiedere regolare certificato prevenzioni incendi preventivamente

**2.7 RISCHI PER LA SALUTE UMANA QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, QUELLI DOVUTI ALLA CONTAMINAZIONE DELL'ACQUA O ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO**

Questa componente non coinvolge né gli addetti al cantiere, né la popolazione che gravita sul territorio interessato dall'opera in quanto non vengono condotte operazioni insalubri.

### 3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 UTILIZZAZIONE DEL TERRITORIO ESISTENTE ED APPROVATO

L'area di interesse, ricadente nel Comune di Vibo Valentia (VV), è individuabile nel seguente Inquadramento Cartografico:

- Carta Tecnica Regionale Elemento N. 579063, Scala 1:5.000;
- Carta Tecnica Regionale Elemento N. 579104, Scala 1:5.000.

La posizione della città, adagiata sul pendio di un colle, assume un'importanza strategica in ambito territoriale. Crocevia sin dai tempi dell'antica Grecia e dell'impero romano, domina sia l'hinterland, sia la catena montuosa delle Serre calabresi, sia la zona marittima con il suo porto e le stazioni turistiche. È necessario viaggiare su gomma anche per raggiungere il porto della frazione Vibo Marina.

Il Comune di Vibo Valentia, capoluogo dell'omonima provincia in Calabria, situata sulla Costa degli Dei, è dotato di PSC (L.R. N° 19 del 16/04/2002 e s.m.i.) adottato con delibera di C.C. del 5 dicembre 2014, n. 84, controdedotto e modificato con delibera di C.C. del 27 giugno 2017, n.55.

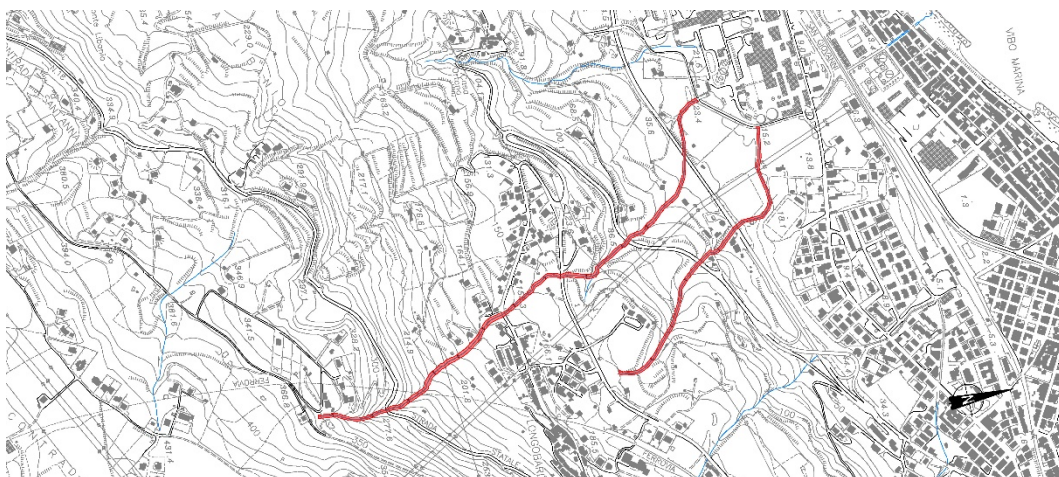


Figura 3.1– Inquadramento su CTR

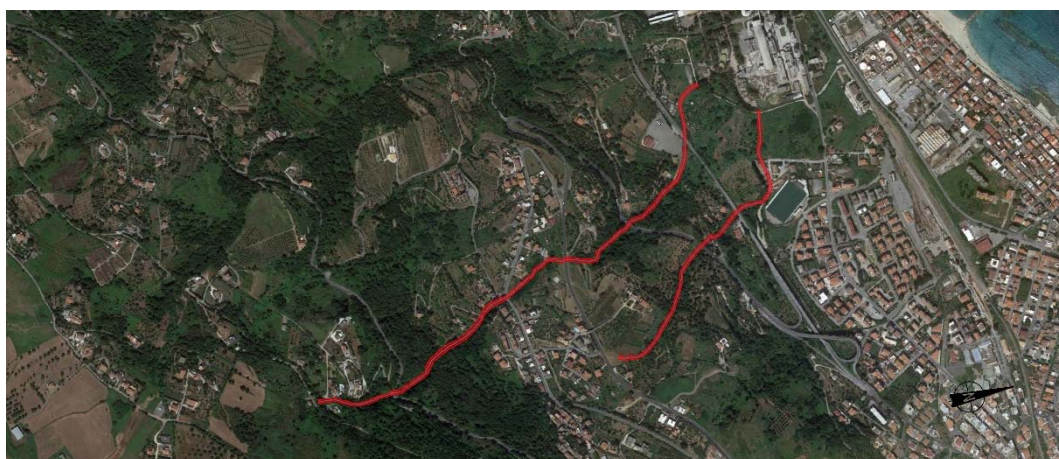


Figura 3.2– Inquadramento su ortofoto

Per la verifica di compatibilità dell'intervento con gli strumenti della pianificazione territoriale, si è fatto riferimento agli strumenti di pianificazione a diversi livelli (regionale, provinciale e comunale).

**QTRP Regione Calabria**

I PROGETTISTI:

CAPOGRUPPO  
**HYpro**

PROF. ING.  
G. PRINCIPATO

ING.  
L. RAVENDA

*Il Quadro Territoriale Regionale a valenza paesaggistica (QTRP) è lo strumento attraverso cui la Regione Calabria persegue il governo delle trasformazioni del proprio territorio e congiuntamente del paesaggio, assicurando la conservazione dei loro principali caratteri identitari e finalizzando le diverse azioni alla prospettiva dello sviluppo sostenibile, competitivo e coeso, nel rispetto delle disposizioni della LR 19/2002 e delle Linee Guida della pianificazione regionale di cui al D.C.R. n. 106/2006, nonché delle disposizioni normative nazionali e comunitarie.*

*Il QTRP costituisce il quadro di riferimento e di indirizzo per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale, degli atti di programmazione e pianificazione statali, regionali, provinciali e comunali nonché degli atti di pianificazione per le aree protette. Il QTRP per definizione strumento di pianificazione territoriale con valenza paesaggistica della Regione Calabria, ricomprende disposizioni di carattere urbanistico e paesaggistico. Esso costituisce la base e contiene gli indirizzi per la redazione del successivo Piano Paesaggistico, composto dall'insieme dei sedici Piani Paesaggistici d'Ambito di cui alla L.U.R. 19/02 e s.m.i..*

Con riferimento al QTRP della Regione Calabria, il Comune di Vibo Valentia è ricompreso nell'Ambito Paesaggistico Territoriale Regionale (APTR) n.2 (Il Vibonese) e dettagliatamente nell'Unità Paesaggistica Territoriale Regionale (UPTR) 2.a (Costa del Vibonese).

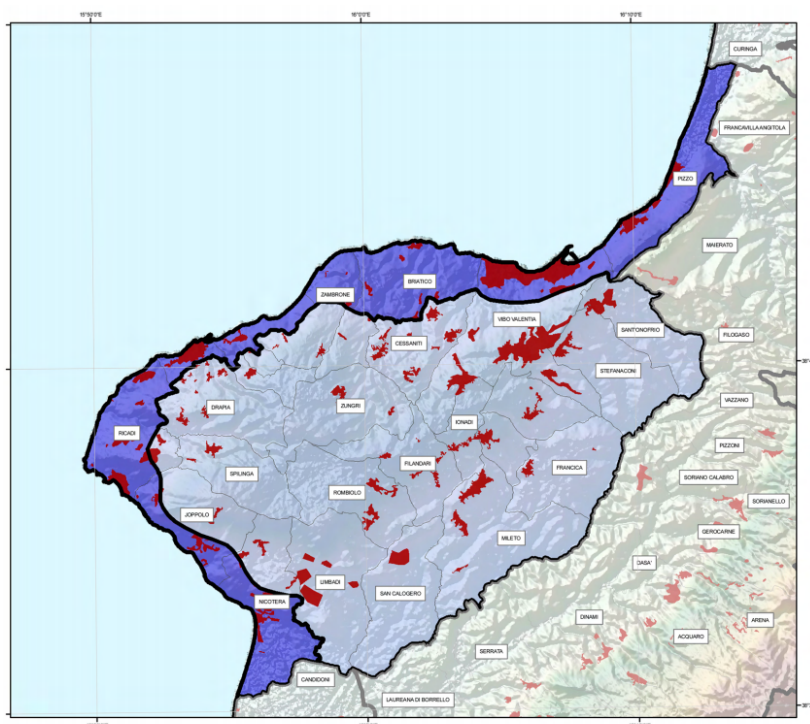


Figura 3.3 –APTR 2 “Il Vibonese” \_QTRP Regione Calabria

Per le fiumare e i corsi d'acqua, all'art.12 il QTRP Calabria prescrive quanto segue:

*In analogia con il progetto per i territori rurali e montani, anche qui si prescrive l'“intesa Città Campagna” per quelle aree di cerniera fra costa e montagna e messe in relazione dal sistema dei corsi d'acqua, per come già indicato dal precedente art. 10 c. 1.4 e 1.5. Indirizzi*

*Il QTRP individua quali misure di salvaguardia paesaggistica i seguenti indirizzi rivolti alla tutela delle fiumare:*

- *salvaguardare e migliorare i caratteri di naturalità degli alvei, anche tramite un'attenta gestione della risorsa idrica e degli interventi di regimazione idraulica, al fine di garantire un'adeguata presenza d'acqua;*
- *riqualificare le sponde fluviali per contrastare il fenomeno dell'inquinamento determinato da scarichi abusivi degli abitati e delle attività produttive;*

- *tutelare le specifiche connotazioni vegetazionali e gli specifici caratteri geomorfologici dei singoli torrenti e fiumi, quali cascate, forre, orridi, meandri, lanche e golene;*
- *salvaguardare e valorizzare il sistema di beni e opere di carattere storico insediativo e testimoniale che connotano i diversi corsi d'acqua, quale espressione culturale dei rapporti storicamente consolidati tra uomo e fiume;*
- *riqualificare le situazioni di degrado ambientale e paesaggistico in coerenza con le finalità di salvaguardia e tutela sopraindicate;*
- *risanare gli alvei fluviali e ricostruire gli habitat interessati;*
- *favorire la realizzazione di percorsi di mobilità dolce lungo le sponde fluviali;*
- *recupero e riqualificazione dei corsi d'acqua ed in particolare delle foci attraverso la creazione di una zona di rinaturalizzazione;*
- *bloccare la tendenza agli usi impropri degli alvei: presenza di cave, discariche abusive, produzione di calcestruzzi e cementifici, impianti industriali ed addirittura di espansioni urbane.*

*Nelle aree individuate dal PAI come aree di golenia non è possibile alcuna trasformazione se non l'uso agricolo ferma restando la conformità con quanto disposto dal R.D. n.523/1904.*

*Conformemente a quanto previsto dalla LUR, il QTRP indirizza i Comuni, in forma singola o associata, a ricorrere all'adozione di specifici P.I.N.T. (art. 33) che contengano interventi per la rinaturalizzazione delle fiumare e dei corsi d'acqua e la loro sistemazione a verde nei tratti urbani. Per gli interventi specifici relativi alla riqualificazione delle foci si applicano le disposizioni dell'art. 11 della LR n° 17 del 21/12/05.*

*Gli interventi di contrasto al degrado ecologico e quello al dissesto idrogeologico dei contesti flumarensi vanno predisposti di concerto con le Amministrazioni preposte, soprattutto per le fiumare di maggiore rilievo, considerate elementi strutturanti della rete ambientale operativa e strutturale.*

*Direttive*

*Il QTRP emana le seguenti direttive:*

*le Province nell'ambito dei rispettivi PTCP prevedranno per i corsi d'acqua più importanti, la perimetrazione degli ambiti fluviali ad elevata valenza paesaggistica e ambientale*

*Sono esclusi nuovi interventi sulle aree fluviali e lacustri, al di fuori dei centri urbani così come definiti all'articolo 11, ad eccezione di quelli necessari per la messa in sicurezza, la riduzione dei livelli di rischio ambientale e gli interventi strettamente connessi all'attività agricola che non prevedano edificazioni e che comunque non alterino il contesto paesaggistico ed ambientale dei luoghi.*

*All'interno dei piani di spiaggia, i Comuni dovranno prevedere le zone di rinaturalizzazione in prossimità delle foci, al fine di restituire al medesimo corso d'acqua una caratterizzazione della riqualificazione naturalistico-ambientale delle stesse che riesca a mettere in relazione il sistema costiero con quello montano.*

*Tutti gli interventi dovranno essere progettati nel rispetto dei principi e dei metodi applicativi elaborati in materia di ingegneria naturalistica.*

*Quanto previsto in progetto non trova impedimento dalle norme stabilite nel QTRP Calabria, difatti oltre a configurarsi come interventi di contrasto al degrado del dissesto idrogeologico, attraverso le opere di mitigazione ambientale si inseriscono pienamente nel contesto naturale circostante.*

## PTCP

Il PTCP di Vibo Valentia, realizzato dall'Amministrazione Provinciale di Vibo Valentia, con il contributo fornito dagli altri Enti Locali nella Conferenza di Pianificazione, grazie al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, è stato approvato con *Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 10 del 27 aprile 2004*. Il PTCP è un vero e proprio Piano di Sviluppo che parte dalla conoscenza approfondita del territorio e tende a creare un equilibrio fra le varie realtà elevandone i punti di forza. È un Piano di sviluppo urbanistico e di tutela paesistica, al contempo industriale, turistico, agricolo, dei servizi ed occupazionale.

L'area di interesse, in base alla classificazione della Tavola n.A.2.1 del PTCP, presenta un uso agricolo a *Seminativo e Agrumeti*, con tratti *Urbano*.

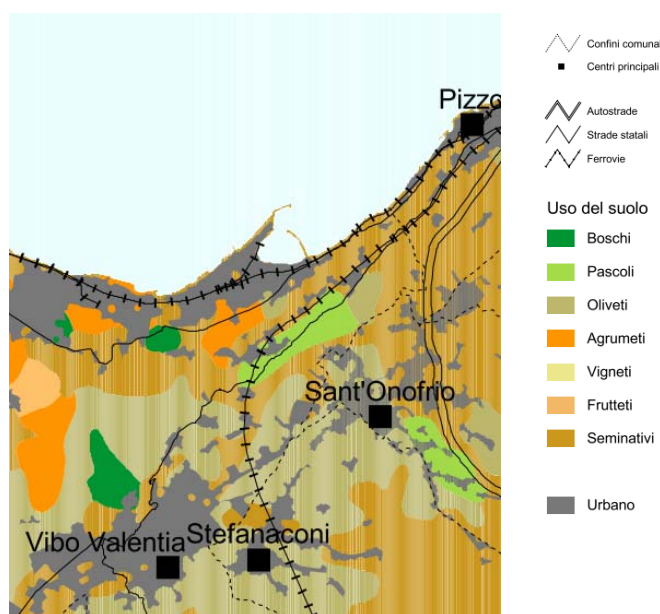


Figura 3.4 –Stralcio Tav. n.A.2.1 “Uso agricolo del suolo” del PTCP di Vibo Valentia

In base alla Tav. n. B.3 “Le strutture ambientali e territoriali” l'area di progetto ricade in territorio classificabile come *Aree ad agricoltura con preminente funzione produttiva di beni e Aree agro-pastorali*.

Da definizione del PTCP il territorio di interesse agricolo *comprende quelle parti di territorio in cui l'attività agricola caratterizza attualmente, ed ha caratterizzato in passato, l'intero sistema territoriale e rappresenta ancor oggi l'elemento strutturante la morfologia del territorio, del sistema insediativo e del paesaggio. Gli obiettivi per queste aree sono tesi alla contemporanea salvaguardia dell'attività agricola e del sistema territoriale-paesaggistico e socio-economico ad essa collegato. Il territorio di interesse agricolo è articolato, secondo la capacità produttiva e la valenza paesaggistico-ambientale, in aree ad agricoltura con preminente funzione produttiva di beni e aree agro-pastorali.*

*Il territorio ad agricoltura con preminente funzione produttiva di beni è costituito da quelle aree che presentano una vocazione specificatamente agricola produttiva, con particolare specializzazione (es. oliveti, agrumeti, vigneti, seminativi,) e tipicità (aree potenziali per ambiti D.O.C., D.O.C.G., etc.), uno sviluppo territoriale continuo e omogeneo per caratteristiche di organizzazione fondiaria, aziendale, poderale, e tipo di coltura. Gli obiettivi per queste aree devono mirare alla conservazione del tessuto produttivo agricolo tenendo presente contemporaneamente le valenze di tipo paesaggistico determinato da colture quali l'oliveto, l'agrumeto e il vigneto o da particolari tipologie di sistemazioni fondiarie (bonifica, terrazzamenti, etc.). I comuni, sulla base delle indicazioni del piano territoriale di coordinamento, classificano i propri territori in funzione della loro caratterizzazione economico-agraria e possono individuare all'interno di queste aree, territori dove l'organizzazione agricola del territorio assume valenza paesaggistica. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alle aree che hanno un ruolo specifico in termini di*

caratterizzazione socio-economica, paesaggistica e di presidio attivo del territorio, dove, cioè, una rilevante valenza ambientale è accompagnata da una contemporanea presenza di agricoltura “forte” oppure allinea dove l'agricoltura è elemento fondamentale di costruzione e di mantenimento del paesaggio. Gli indirizzi per queste aree devono tenere presente soprattutto gli aspetti inerenti il presidio antropico del territorio legato al mantenimento in loco di pratiche agroforestali. Il territorio ad agricoltura con preminente funzione produttiva di beni assume funzione riconoscibile a livello provinciale di zone con esclusiva funzione agricola. Il territorio agro-pastorale è riferito alle aree agricole che non presentano condizioni di continuità omogenea delle caratteristiche specificate per i terreni dei territori di interesse agricolo primario. Gli obiettivi perseguiti devono tenere presente il contesto paesaggistico in cui viene a calarsi il tessuto agricolo, soprattutto per quanto concerne gli aspetti relativi alla connessione di questo con le zone urbane recenti (aree a economia agricola debole contigue agli aggregati urbani; aree a economia agricola debole determinata dall'influenza urbana), con il sistema insediativo dei nuclei e centri storici con altre forme di utilizzazione del territorio (aree marginali a economia debole). In sintesi, il piano territoriale di coordinamento individua la seguente classificazione quale primo elemento di riferimento per l'articolazione del territorio aperto per gli strumenti urbanistici comunali, i quali possono ulteriormente specificare le categorie proposte:

- aree a prevalente naturalità caratterizzato da soprassuoli boschivi;
- aree territorio a prevalente naturalità potenziale in alveo fluviale;
- aree territorio ad agricoltura con preminente funzione produttiva di beni;
- aree territorio agro-pastorale. Indirizzi gestionali e criteri normativi

Le disposizioni relative al territorio rurale sono riferite all'articolazione del territorio rappresentata nella tavola n B.3.

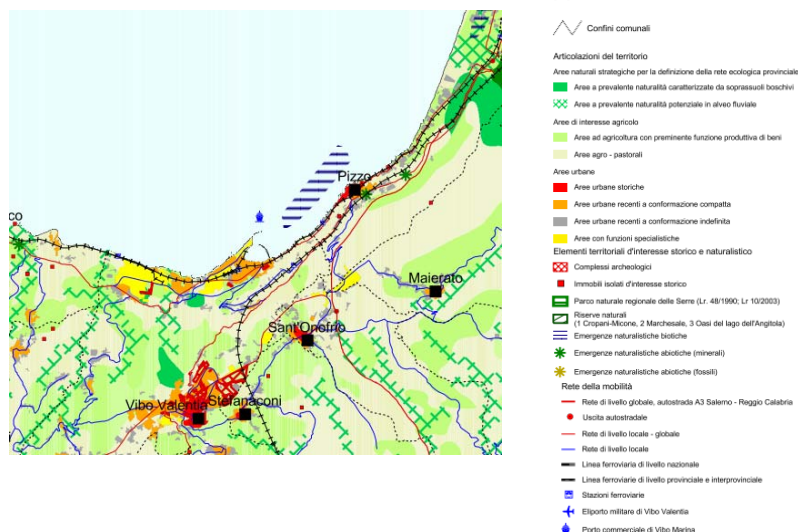


Figura 3.5 –Stralcio Tav. n. B.3 “Le strutture ambientali e territoriali” del PTCP di Vibo Valentia

Come rilevabile dalla Tav. n. B.1.1, l'area presenta beni paesaggistici e ambientali.

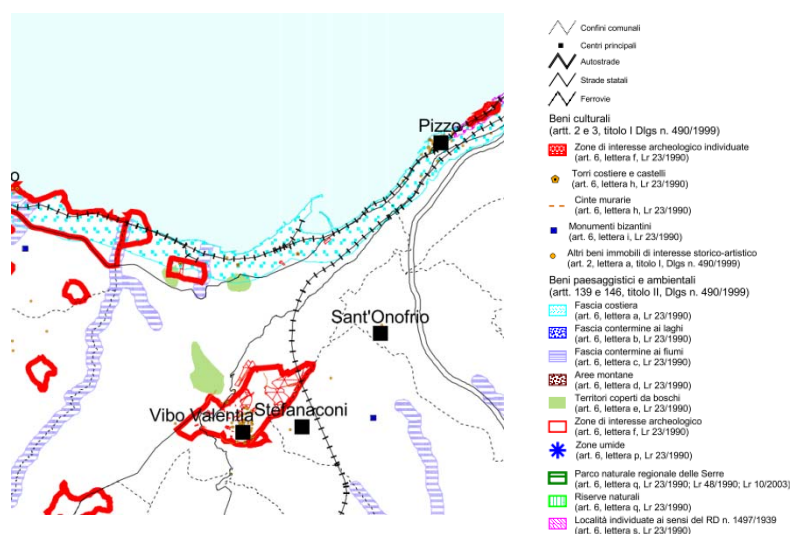


Figura 3.6 –Stralcio Tav. n. B.1.1 “Beni culturali, paesaggistici e ambientali” del PTCP di Vibo Valentia

### Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (agg. 2016, L. n. 183 del 18/05/89; L. n. 253 del 7/08/90; L. n. 493 del 4/12/93; L. n. 226 del 13/07/99; L. n. 365 del 11/12/00) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Regionale Calabria, è stato approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 13 del 29/10/2001, Giunta Regionale con Delibera n. 900 del 31/10/2001, Consiglio Regionale Delibera n. 115 del 28/12/2001, successive approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria con Delibera n. 26 del 02/08/2011 (Procedure di aggiornamento PAI FR e FI; n. 27 del 02/08/2011 Testo aggiornato delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NdA)).

*Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (in seguito denominato PAI o Piano) ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (in seguito denominata ABR), pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.*

*Il PAI persegue l'obiettivo di garantire al territorio di competenza dell'ABR adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, all'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione, e all'assetto della costa, relativo alla dinamica della linea di riva e al pericolo di erosione costiera.*

Per ciascuna categoria di rischio (rischio da frana – rischio inondazione – rischio di erosione costiera), vengono definiti quattro livelli di rischio:

- **R4:** rischio molto elevato (in rosso)
- **R3:** rischio elevato (in arancio)
- **R2:** rischio medio (in verde)
- **R1:** rischio basso (in giallo)

Le Amministrazioni, gli Enti pubblici ed i soggetti privati sono vincolati al rispetto delle prescrizioni riportate nel PAI.

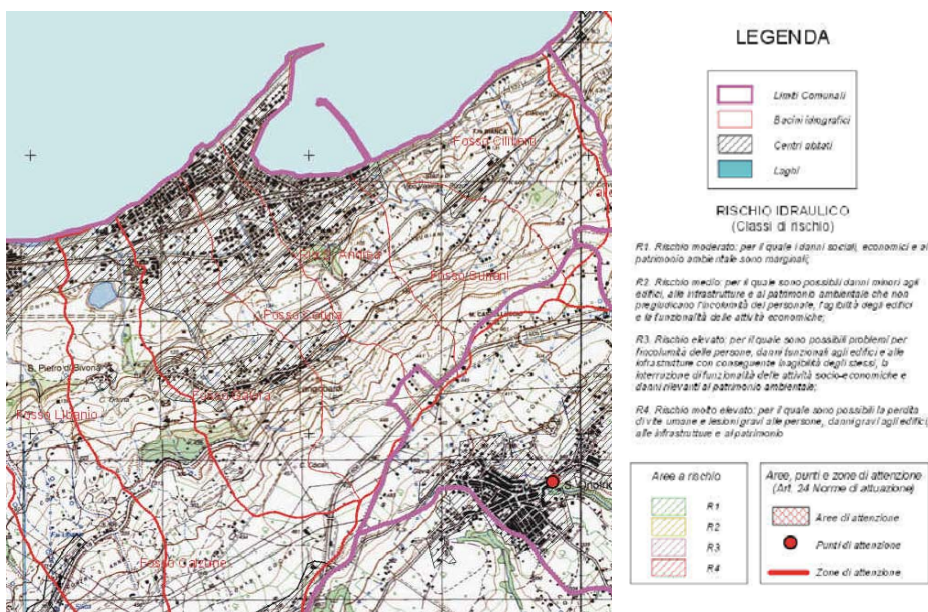


Figura 3.7 – Stralcio “Carta Perimetrazione Aree a Rischio” del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

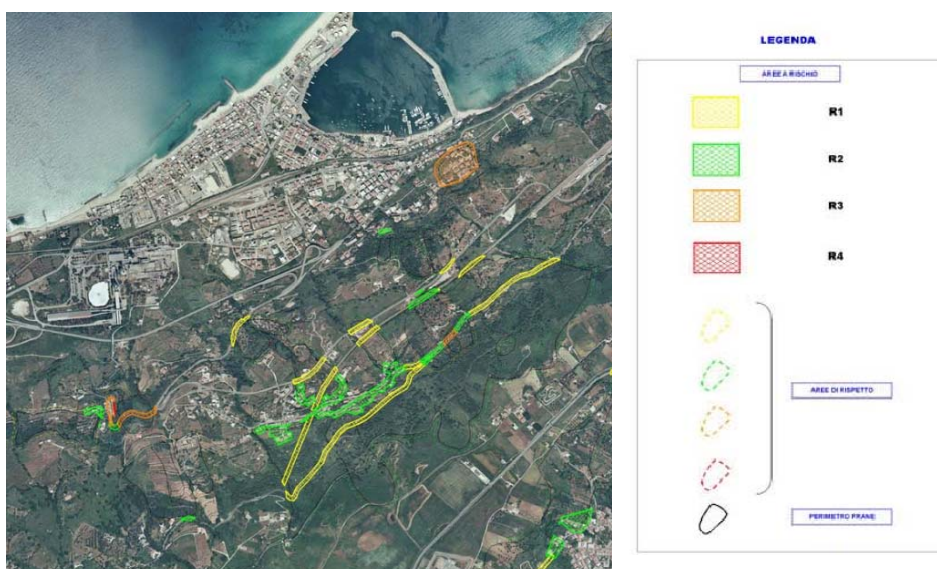


Figura 3.8 – Stralcio “Carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio - Perimetrazione delle aree a rischio e/o pericolo di frana (scala 1:10.000)” del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Con riferimento alla *Carta Perimetrazione Aree a Rischio* ed alla *Carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio - Perimetrazione delle aree a rischio e/o pericolo di frana*, l'area di intervento non è interessata da Rischio Idraulico, ma incontra aree a *Rischio R1 ed R2*.

Per tali aree vigono le seguenti disposizioni delle Norme di Attuazione:

**Art. 18 (Disciplina delle aree a rischio R2, R1 e delle aree in frana ad esse associate)**

*Nelle aree predette:*

- la realizzazione di opere, scavi e riporti di qualsiasi natura deve essere programmata sulla base di opportuni rilievi e indagini geognostiche, di valutazioni della stabilità globale dell'area e delle opere nelle condizioni “ante”, “post” e in corso d'opera effettuate da un professionista abilitato;
- sono consentiti tutti gli interventi di cui ai precedenti artt. 16 e 17;

– *l'autorizzazione degli interventi di trasformazione delle aree boscate dovrà tenere conto delle finalità del PAI.*

*Per gli interventi da realizzare nelle aree predette, esclusi quelli finalizzati alla riduzione o eliminazione del rischio ai sensi del precedente art. 2 comma 2, non è previsto il parere dell'ABR.*

Le opere in previsione sono compatibili con quanto previsto nelle norme tecniche del P.A.I.

In sintesi gli interventi in previsione sono coerenti con le linee di sviluppo nonché compatibili con i diversi livelli di valori riconosciuti, identificati per il territorio in esame, da strumenti di pianificazione con particolare riferimento al P.A.I., descritti e commentati nella presente relazione.

### **3.2 RICCHEZZA RELATIVA, DISPONIBILITÀ, QUALITÀ E CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI DELLA ZONA (COMPRENDENTI SUOLO, TERRITORIO, ACQUA E BIODIVERSITÀ) E DEL RELATIVO SOTTOSUOLO**

Dal punto di vista paesaggistico quello di Vibo Valentia è un territorio caratterizzato da paesaggi marini e costieri che si fondono, seguendo un linguaggio spontaneo, con i sistemi urbanizzati e collinari, che confermano l'origine di un mosaico mediterraneo delle forme. Il territorio di Vibo è un patrimonio ambientale e culturale notevole nella sua stessa conformazione fisica anche se modificata lentamente dall'uomo che ha dato origine ad una stratificazione di morfotipologie di paesaggi storici, di contesti naturali di notevole bellezza e contesti urbani che confermano le proprie origini nella ruralità del territorio vibonese.

Il territorio è stato oggetto in questi anni di una progressiva antropizzazione incontrollata che ha portato alla trasformazione del paesaggio naturale, eludendo il concetto di paesaggio naturale come territorio privo di interventi umani. Partendo dal sistema collinare e paraboschivo è possibile iniziare a leggere in maniera più incisiva la presenza dell'uomo, fino ad arrivare in prossimità della costa dove l'azione antropica, così come evinto dalle analisi e studi ambientali sino ad ora portate avanti, segnano profondamente il territorio.

Le formazioni paraforestali, occupano una superficie di 585 ettari, di cui circa 170 ettari di aree con vegetazione sclerofilla e 737 ettari di aree con vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione, comprendono formazioni secondarie provenienti dal degrado del bosco e formazioni aperte con arbusti sclerofilli tipici della macchia mediterranea, sono queste le uniche due formazioni naturali che costituiscono attualmente l'unica fonte di difesa idrogeologica del territorio.

#### **3.2.1 Qualità dell'aria**

Per definire la qualità dell'aria del Comune di Vibo Valentia si è fatto riferimento ai dati derivanti dall'osservazione puntuale con stazioni fisse di rilevamento della Qualità dell'Aria della Rete Regionale e di altri EE.LL. che hanno operato sul territorio calabrese dell'anno 2015. I risultati relativamente alle stazioni di monitoraggio hanno evidenziato come l'apporto del traffico veicolare all'inquinamento atmosferico sia chiaramente riscontrabile nei dati osservati. Nel corso dell'anno 2015, i valori degli inquinanti di interesse ambientale non hanno superato sostanzialmente i limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010 e smi. Sporadici casi riscontrati di superamenti di alcuni inquinanti rientrano tra quelli previsti dal D.Lgs. 155/2010 e smi senza pertanto compromettere la positiva valutazione della qualità dell'aria ai sensi della normativa nazionale e comunitaria. È possibile, quindi, affermare che, dall'analisi dei dati prodotti dalla rete di monitoraggio regionale della qualità dell'aria, nel complesso non si riscontrano casi di evidente criticità. La successiva valutazione integrata della qualità dell'aria è stata realizzata tramite tecniche di data fusion tra i dati di rete e la modellazione effettuata su tutto il territorio regionale, e poi focalizzata sui comuni con popolazione superiore a 15.000 abitanti. L'analisi ha sostanzialmente messo in evidenza la coerenza tra le informazioni ottenute dalla rete osservativa e la valutazione integrata, ciascuna caratterizzata dalla propria rappresentatività spaziale.

Si riporta di seguito l'elaborazione, per inquinante, dei dati relativi alle stazioni di rilevamento, ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e

smi. Nella Tabella 3.1 vengono riportate le concentrazioni medie annue degli inquinanti per i quali il D.Lgs. 155/2010 e smi prevede il Valore Limite Annuale (VLA) che si riporta in fondo ad ogni colonna.

| Stazione di misura            | PM <sub>10</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | PM <sub>2.5</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | BaP<br>ng/m <sup>3</sup> | Piombo<br>µg/m <sup>3</sup> | Cadmio<br>ng/m <sup>3</sup> | Nichel<br>ng/m <sup>3</sup> | Arsenico<br>ng/m <sup>3</sup> | Superamento.<br>Sì/No<br>(inquinante) |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Reggio Calabria V. Comunale   | 22,33                                 | 11,09                                  | 20,95                                | 1,75                                               | 0,105                    | 0,003                       | 0,12                        | 2,73                        | 0,49                          | No                                    |
| Reggio Calabria P.za Castello | 22,26                                 | -                                      | 19,98                                | -                                                  | -                        | -                           | -                           | -                           | -                             | No                                    |
| Catanzaro Parco Biodiversità  | 16,44                                 | 9,10                                   | 11,91                                | 0,44                                               | 0,063                    | 0,003                       | 0,08                        | 2,15                        | 0,30                          | No                                    |
| Catanzaro S. Maria            | 25,29                                 | -                                      | 36,79                                | -                                                  | 0,168                    | 0,005                       | 0,08                        | 6,97                        | 0,36                          | No                                    |
| Lamezia Terme Municipio       | 23,09                                 | 12,70                                  | 11,77                                | 0,52                                               | 0,173                    | 0,004                       | 0,12                        | 2,86                        | 0,36                          | No                                    |
| Cosenza Città dei Ragazzi     | 21,16                                 | 13,49                                  | 26,78                                | 0,52                                               | 0,280                    | < L.R.                      | 0,08                        | 2,09                        | 0,24                          | No                                    |
| Crotone via da fiore          | 28,47                                 | 18,07                                  | 22,26                                | 2,24                                               | 0,224                    | 0,004                       | 0,11                        | 5,60                        | 0,36                          | No                                    |
| Crotone Tribunale             | 27,46                                 | -                                      | 25,21                                | -                                                  | -                        | -                           | -                           | -                           | -                             | No                                    |
| Corigliano Schiavonea         | 31,12                                 | -                                      | 10,11*                               | -                                                  | -                        | -                           | -                           | -                           | -                             |                                       |
| Rende                         | 24,43                                 | -                                      | 20,12                                | -                                                  | -                        | -                           | -                           | -                           | -                             | No                                    |
| Università                    | 19,08                                 | 14,31 *                                | 11,33                                | 0,37                                               | 0,300                    | 0,003                       | 0,06                        | 3,52                        | 0,35                          | No                                    |
| Vibo Valentia Parco Durant    | 22,77                                 | -                                      | 21,3                                 | -                                                  | 0,248                    | 0,003                       | 0,08                        | 3,79                        | 0,38                          | No                                    |
| Vibo Valentia via Argentario  | 19,90                                 | -                                      | 10,27                                | -                                                  | -                        | -                           | -                           | -                           | -                             | No                                    |
| Castrovillari                 | 21,64                                 | 15,73                                  | 28,76                                | 0,90                                               | 0,411                    | 0,000                       | 0,07                        | 0,77                        | 0,24                          | No                                    |
| Valore limite                 | 40                                    | 25                                     | 40                                   | 5                                                  | 1                        | 0,5                         | 5                           | 20                          | 6                             |                                       |

\* Raccolta minima dei dati inferiore a quella richiesta dall'Al 1 D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.

- Dato mancante per assenza dell'analizzatore per la tipologia di stazione

Tabella 3.1 – Valori annui osservati degli inquinanti monitorati.

Dalla analisi dei dati riportati nella Tabella 3.1 risulta che per l'anno 2015 non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale per ciascuno degli inquinanti monitorati. Per l'NO<sub>2</sub>, i valori registrati dalle due stazioni presenti nel territorio comunale di Vibo Valentia si può constatare che le stazioni da traffico hanno registrato nel corso del 2015 concentrazioni maggiori rispetto a quelle di fondo urbano.

Nella Tabella 3.2 vengono riportati il massimo valore giornaliero ed il numero dei superamenti registrati durante il 2015 degli inquinanti per i quali il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. prevede il valore limite giornaliero (VLG) ed il numero di superamenti consentiti per anno che si riporta in fondo ad ogni colonna.

| Stazione di Misura                | PM <sub>10</sub><br>µg/m <sup>3</sup> (data) | n. superamenti<br>PM <sub>10</sub> in un anno | SO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> 293K | n. superamenti<br>SO <sub>2</sub> in un anno |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                   |                                              |                                               |                                           |                                              |
| Reggio Calabria - Villa Comunale  | 154,06 (24/11/2015)                          | 8                                             | 19,10                                     | 0                                            |
| Reggio Calabria - Piazza Castello | 152,91 (12/02/2015)                          | 9                                             | -                                         | -                                            |
| Catanzaro - Parco Biodiversità    | 141,21 (05/02/2015)                          | 5                                             | 21,38                                     | 0                                            |
| Catanzaro - S. Maria              | 187,70 (20/07/2015)                          | 8                                             | -                                         | -                                            |
| Lamezia Terme - Municipio         | 92,67 (05/02/2015)                           | 6                                             | 15,55                                     | 0                                            |
| Cosenza - Città dei Ragazzi       | 74,59 (19/12/2015)                           | 14                                            | 14,50                                     | 0                                            |
| Crotone - via da fiore            | 211,87 (17/01/2015)                          | 14                                            | -                                         | -                                            |
| Crotone - Tribunale               | 121,63 (05/02/2015)                          | 19                                            | 4,58                                      | 0                                            |
| Corigliano - Schiavonea           | 81,25 (07/08/2015)                           | 28                                            | 9,45                                      | 0                                            |
| Rende - Uiveristà                 | 86,01 (09/01/2015)                           | 25                                            | -                                         | -                                            |
| Vibo Valentia - Parco Durant      | 72,50 (05/02/2015)                           | 4                                             | 19,84                                     | 0                                            |
| Vibo Valentia - via Argentario    | 104,80 (04/02/2015)                          | 7                                             | -                                         | -                                            |
| Castrovillari                     | 62,31 (26/03/2015)                           | 1                                             | 16,75                                     | 0                                            |

|                           |                    |                                       |      |                                      |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------------|------|--------------------------------------|
| Acri                      | 54,50 (06/05/2015) | 2                                     | 4,30 | 0                                    |
| Valore limite giornaliero | 50                 | 35 superamenti<br>consentiti per anno | 125  | 3 superamenti<br>consentiti per anno |

Tabella 3.2– Massimo valore giornaliero ed il numero dei superamenti registrati.

Si riscontra che il massimo valore giornaliero è registrato durante il periodo invernale e ciò, oltre alle condizioni meteo dispersive meno favorevoli, risulta relazionabile anche al contributo emissivo degli impianti termici civili. Il numero di superamenti si è mantenuto ampiamente al di sotto dei 35 consentiti per anno civile. Per quanto concerne l'SO<sub>2</sub>, i valori registrati si sono mantenuti abbondantemente sotto il limite previsto dalla normativa.

Nella Tabella 3.3 vengono riportati il massimo valore orario giornaliero registrato durante il 2015 ed il numero dei superamenti registrati degli inquinanti per i quali il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. prevede la soglia di allarme e valore limite orario (VLO) con il rispettivo numero di superamenti consentiti per anno che si riportano in fondo alla rispettiva colonna.

| Stazione di Misura                 | NO <sub>2</sub>   | Numero di superamenti                     |                                             | SO <sub>2</sub>   | Numero di superamenti                     |                                             |
|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                    | µg/m <sup>3</sup> | Limite orario<br>(200 µg/m <sup>3</sup> ) | Soglia allarme<br>(400 µg/m <sup>3</sup> )* | µg/m <sup>3</sup> | Limite orario<br>(350 µg/m <sup>3</sup> ) | Soglia allarme<br>(500 µg/m <sup>3</sup> )* |
| Reggio Calabria - Villa Comunale   | 110,25            | 0                                         | 0                                           | 35,27             | 0                                         | 0                                           |
| Reggio Calabria - Piazza Castello  | 81,16             | 0                                         | 0                                           | -                 | -                                         | -                                           |
| Catanzaro - Parco Biodiversità     | 180,33            | 0                                         | 0                                           | 19,73             | 0                                         | 0                                           |
| Catanzaro - S.Maria                | 129,95            | 0                                         | 0                                           | -                 | -                                         | -                                           |
| Lamezia Terme - Municipio          | 103,94            | 0                                         | 0                                           | 41,00             | 0                                         | 0                                           |
| Cosenza - Città dei Ragazzi        | 132,09            | 0                                         | 0                                           | 29,42             | 0                                         | 0                                           |
| Crotone - via da fiore             | 142,52            | 0                                         | 0                                           | 10,93             | 0                                         | 0                                           |
| Crotone - Tribunale                | 144,40            | 0                                         | 0                                           | -                 | -                                         | -                                           |
| Corigliano - Schiavonea            | 61,17             | 0                                         | 0                                           | 10,51             | -                                         | -                                           |
| Rende – Uiveristà                  | 205,54            | 1                                         | 0                                           | -                 | -                                         | -                                           |
| Vibo Valentia - Parco Durant       | 148,65            | 0                                         | 0                                           | 30,32             | 0                                         | 0                                           |
| Vibo Valentia – via Argentario     | 132,67            | 0                                         | 0                                           | -                 | -                                         | -                                           |
| Castrovillari                      | 76,94             | 0                                         | 0                                           | 20,45             | 0                                         | 0                                           |
| Acri                               | 71,26             | 0                                         | 0                                           | 10,09             | 0                                         | 0                                           |
| N. superamenti consentiti per anno |                   | 18                                        | -                                           |                   | 24                                        | -                                           |

Tabella 3.3– Massimo valore orario giornaliero annuo e numero di superamenti.

Nella Tabella 3.3 si evidenzia che per l'NO<sub>2</sub> e per l'SO<sub>2</sub> non sono stati superati né il valore limite orario né la soglia di allarme.

Nella Tabella 3.4 vengono riportati il più alto valore delle medie massime giornaliere su 8 ore (MM8h) ed il numero dei superamenti registrati degli inquinanti per i quali il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. ne prevede il valore limite, il valore obiettivo, la soglia di informazione e la soglia di allarme che si riportano in fondo alla rispettiva colonna.

| Stazione di Misura                | MM8h* CO          | Valore Limite (10 mg/m <sup>3</sup> ) | MM8h* O <sub>3</sub> | Valore Obiettivo (120 µg/m <sup>3</sup> ) | Massima Media oraria O <sub>3</sub> | Soglia di Informazione (180 µg/m <sup>3</sup> ) | Soglia Allarme** (240 µg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                   | mg/m <sup>3</sup> | numero superamenti                    | µg/m <sup>3</sup>    | n giorni superamenti                      | µg/m <sup>3</sup>                   | numero superamenti                              | numero superamenti                        |
| Reggio Calabria - Villa Comunale  | 2,18              | 0                                     | 111,02               | 0                                         | 167,90                              | 0                                               | 0                                         |
| Reggio Calabria - Piazza Castello | -                 | -                                     | -                    | -                                         | -                                   | -                                               | -                                         |
| Catanzaro - Parco Biodiversità    | 3,16              | 0                                     | 131,97               | 15                                        | 165,42                              | 0                                               | 0                                         |
| Catanzaro - S.Maria               | 4,02              | 0                                     | 115,32               | 0                                         | 120,91                              | 0                                               | 0                                         |
| Lamezia Terme - Municipio         | 2,48              | 0                                     | 147,50               | 9                                         | 207,63                              | 7                                               | 0                                         |
| Cosenza - Città dei Ragazzi       | 3,17              | 0                                     | 145,47               | 42                                        | 179,43                              | 0                                               | 0                                         |
| Crotone - via da fiore            | 5,89              | 0                                     | 147,17               | 27                                        | 159,96                              | 0                                               | 0                                         |
| Crotone - Tribunale               | -                 | -                                     | -                    | -                                         | -                                   | -                                               | -                                         |
| Corigliano - Schiavonea           | -                 | -                                     | -                    | -                                         | -                                   | -                                               | -                                         |
| Rende – Uiveristà                 | -                 | -                                     | -                    | -                                         | -                                   | -                                               | -                                         |
| Vibo Valentia - Parco Durant      | 2,32              | 0                                     | 136,87               | 26                                        | 144,89                              | 0                                               | 0                                         |
| Vibo Valentia – via Argentaria    | -                 | -                                     | -                    | -                                         | -                                   | -                                               | -                                         |
| Castrovillari                     | 3,5               | 0                                     | 149,23               | 41                                        | 161,60                              | 0                                               | 0                                         |
| Acri                              | 1,35              | 0                                     | 101,38               | 0                                         | 111,63                              | 0                                               | 0                                         |
| n super. consentiti in un anno    |                   | -                                     |                      | 25                                        |                                     | -                                               |                                           |

\* Media Massima giornaliera calcolata su 8 ore

\*\* Superamento per 3 ore consecutive

Tabella 3.4– Medie massime giornaliere su 8 ore e numero di superamenti registrati per i valori osservati.

Come riportato nella Tabella 3.4 per il CO non ci sono superamenti del valore limite. Per l'O<sub>3</sub> non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme. Si hanno superamenti del Valore Obiettivo per il quale il D.Lgs. 155/2010 consente 25 giorni di superamento per anno civile come media su tre anni. I superamenti del Valore Obiettivo e della Soglia di Informazione oraria sono stati riscontrati, prevalentemente, nella stagione primaverile–estiva, coerentemente con il meccanismo di reazione fotochimica che porta alla formazione di questo inquinante secondario che necessita per poter avvenire di particolari condizioni di alta pressione, elevate temperature, scarsa ventilazione ed un forte irraggiamento solare. Il superamento del limite di legge di questo inquinante è tipico delle zone rurali ed extraurbane (ovvero in presenza di vegetazione), dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori (tra i quali l'NO<sub>2</sub>), emessi soprattutto nelle aree urbane.

Nel complesso, non si riscontrano casi di evidente criticità, si può constatare come l'apporto del traffico veicolare all'inquinamento atmosferico viene correttamente rilevato per come si può evincere dal confronto tra le stazioni di monitoraggio di traffico rispetto alle stazioni di fondo urbano e che comunque i monitoraggi non hanno evidenziato livelli di inquinamento eccedenti i limiti normativi.

In conformità a quanto prescritto dalla normativa comunitaria e nazionale, le informazioni provenienti dalle stazioni della rete di monitoraggio regionale sono state successivamente integrate con quelle fornite dal sistema modellistico regionale.

Per il PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>2</sub>, inquinanti derivanti principalmente al traffico veicolare, sono riportate, nella Figura 2.1, e Figura 2.2, le concentrazioni medie annue sul territorio regionale che rappresenta il dominio di calcolo. Dalla Figura 2.1 si osserva una concentrazione della distribuzione del particolato atmosferico (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) in corrispondenza dei grandi centri urbani, conseguenza della distribuzione delle emissioni e delle caratteristiche meteo-dispersive, così come della componente secondaria legata a tali inquinanti. Per entrambi non si registra alcun superamento del Valore Limite Annuale (VLA), confermando quanto rilevato dalle misure puntuali prodotte dalla rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

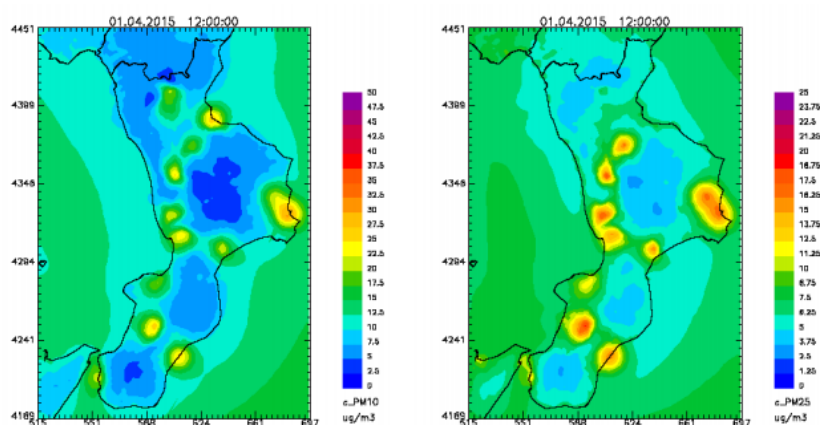


Figura 3.9 – Concentrazione media annuale calcolata del PM<sub>10</sub> e del PM<sub>2,5</sub> sull'intero dominio

Nella Figura 2.3, che mostra la concentrazione media annua calcolata per l'NO<sub>2</sub>. Anche in questo caso non risultano superamenti del Valore Limite annuale, così come confermato dai dati osservati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

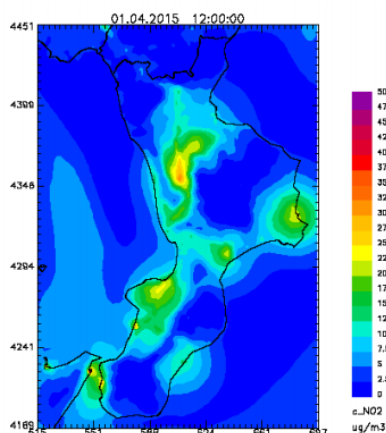


Figura 3.10 – Concentrazione media annuale calcolata del NO<sub>2</sub> sull'intero dominio.

Nelle Figura 2.4 si osserva la differenza, in concentrazione, calcolata per l'O<sub>3</sub> nei due mesi di riferimento, per i quali si registra nel periodo estivo un aumento della concentrazione di questo inquinante a seguito delle reazioni fotochimiche dovute al forte irraggiamento solare tipico delle regioni meridionali, così come confermato dai valori osservati.

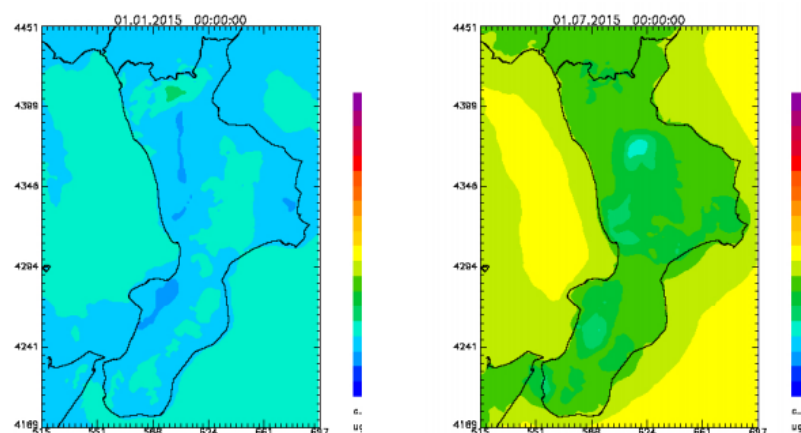


Figura 3.11 – Concentrazione media di O<sub>3</sub> di Gennaio 2015 e Luglio 2015 sull'intero dominio

I dati riscontrati dall'elaborazione modellistica per i rimanenti inquinanti (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO e SO<sub>2</sub>) sono in linea con quanto rilevato dalle misurazioni puntuali.

### 3.2.2 *Caratteristiche climatiche*

Per ciò che riguarda le temperature medie massime, il mese di Agosto risulta il più caldo con un valore massimo di 26.3°C, mentre quello più freddo è Gennaio.

Dall'analisi delle temperature medie mensili emerge che i mesi che vanno da Agosto a Dicembre sono più caldi dei corrispondenti che vanno da Giugno a Febbraio; aspetto tipico del clima mediterraneo e più in generale dei climi marittimi.

I venti principali sono il Maestrale (freddo ed umido) proveniente da Nord-Ovest e la Tramontana (molto freddo e secco) proveniente da Nord, che spira con particolare violenza causando repentini e considerevoli cali di temperatura.

Dal punto di vista delle precipitazioni, il territorio di Vibo Valentia si inquadra nel contesto delle piovosità delle aree mediterranee, caratterizzate da discrete precipitazioni invernali e da periodi medio lunghi di siccità estiva.

Considerando l'umidità relativa (rapporto tra quantità effettiva di vapore acqueo contenuto nell'aria e la quantità massima che quella massa d'aria potrebbe contenere nelle stesse condizioni di temperatura e pressione) si ha che il mese mediamente più secco è Agosto, quello più umido Dicembre.

### 3.2.3 *Rumore*

Il Comune di Vibo Valentia è dotato di una "classificazione acustica del territorio", effettuata sulla base della pianificazione desunta dal Piano Strutturale Comunale, PSC, (adottato dal Consiglio Comunale con atto deliberativo del 05/12/2014, n. 84). Questo, perché il comune di Vibo Valentia non dispone di un "Piano di zonizzazione acustica" del proprio territorio, solitamente sovraordinato rispetto al resto della strumentazione urbanistica comunale. In tale assenza prevale quanto previsto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, n°447, (art 6 comma 1a e art.4 comma 1a) e dalla legge regionale del 19 ottobre 2009, n. 34 "Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell'ambiente nella Regione Calabria". Il criterio di base per la individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio è essenzialmente legato alle prevalenti condizioni di effettiva fruizione del territorio stesso, pur tenendo conto delle destinazioni del PSC, ovvero degli ATU (ambiti territoriali unitari). Inoltre, è stata effettuata una limitazione delle micro suddivisioni di aree al fine di evitare una zonizzazione troppo frammentata, individuando, pertanto, aree con caratteristiche urbanistiche omogenee e, comunque, ambiti funzionali significativi.

In base a tale classificazione acustica (**D.p.c.m. 14/11/1997, art.1**), l'area di interesse, come visibile in Figura 2.6, ricade in

- Classe I – Aree particolarmente protette (aree in cui la quiete rappresenta un elemento fondamentale per la loro utilizzazione; comprendono pertanto gli ospedali, le scuole, i parchi pubblici, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree di particolare interesse residenziale e le aree residenziali rurali);
- in brevi tratti in Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale (aree urbane prevalentemente interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali).

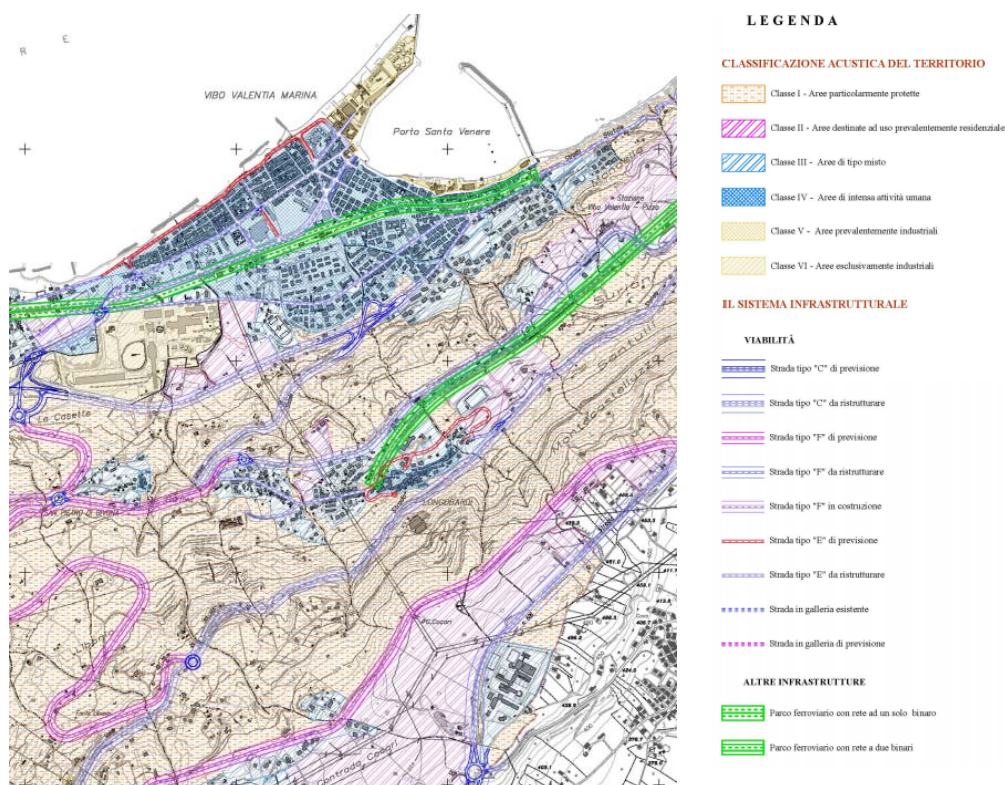


Figura 3.12 – Classificazione acustica del territorio comunale

Il DPCM 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” introduce il seguente criterio che, per la notevole importanza, merita di essere sottolineato: i limiti vanno rispettati contemporaneamente in tutte le aree del territorio, pertanto i limiti stessi si riferiscono non solo all’area da cui il rumore viene emesso, ma anche alle aree in cui il rumore viene immesso.

Di seguito si riportano i valori limiti da dover rispettare in ogni classe:

| Classi di destinazione<br>d'uso del territorio | Tempi di riferimento |                        |
|------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                                | diurno (06.00-22.00) | notturno (22.00-06.00) |
| Classe I                                       | 45                   | 35                     |
| Classe II                                      | 50                   | 40                     |
| Classe III                                     | 55                   | 45                     |
| Classe IV                                      | 60                   | 50                     |
| Classe V                                       | 65                   | 55                     |
| Classe VI                                      | 65                   | 65                     |

Figura 3.13 – Valori limiti di Emissione- Leq in dB(A) D.p.c.m. 14-11-1997, art.2

| Classi di destinazione<br>d'uso del territorio | Tempi di riferimento |                        |
|------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                                | diurno (06.00-22.00) | notturno (22.00-06.00) |
| Classe I                                       | 50                   | 40                     |
| Classe II                                      | 55                   | 45                     |
| Classe III                                     | 60                   | 50                     |
| Classe IV                                      | 65                   | 55                     |
| Classe V                                       | 70                   | 60                     |
| Classe VI                                      | 70                   | 70                     |

Figura 3.14 – Valori limite assoluti di Immissione- Leq in dB(A) D.p.c.m. 14-11-1997, art.2

| Classi di destinazione<br>d'uso del territorio | Tempi di riferimento |                        |
|------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                                | diurno (06.00-22.00) | notturno (22.00-06.00) |
| Classe I                                       | 47                   | 37                     |
| Classe II                                      | 52                   | 42                     |
| Classe III                                     | 57                   | 47                     |
| Classe IV                                      | 62                   | 52                     |
| Classe V                                       | 67                   | 57                     |
| Classe VI                                      | 70                   | 70                     |

Figura 3.15 – Valori di Qualità- Leq in dB(A) D.p.c.m. 14-11-1997, art.7

In cui:

**Valori limite di emissione:** “Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa”.

**Valori limite di immissione:** “Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori”. I valori limiti di immissione sono distinti in:

**Valori limite assoluti,** determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

**Valori limite differenziali,** determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo. Il valore limite differenziale corrisponde a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

### 3.2.4 **Caratteristiche geologiche e idrogeologiche**

A seguito del rilevamento geologico di dettaglio e delle indagini geognostiche eseguite nelle diverse fasi, sono state individuate le formazioni geologiche affioranti nell'area in esame, con particolare attenzione a quelle affioranti nei siti in esame e nel suo intorno, per una fascia ritenuta significativa ai fini del presente studio.

Come base cartografica geologica di partenza, per il rilevamento geologico, si è fatto riferimento alla Carta Geologica della Calabria e più precisamente al Foglio N. 241 della Carta Geologica d'Italia 1:25.000, quadrante III SE "Vibo Valentia".

Così come si evince dalla *Carta geologica-strutturale* redatta per il presente studio, in corrispondenza del sito in esame affiorano le seguenti formazioni:

**a – prodotti di soliflusione e dilavamento**, talora misti a materiale alluvionale (OLOCENE), affioranti a nord dell'area di studio.

**df – detriti di frana** e **dtc – detriti di pendio e di falda cementati** (OLOCENE), affioranti a nord e a sud dell'area di studio.

**$q^{cl-s}$  – depositi continentali rossastri, costituiti da conglomerati, conglomerati sabbiosi e sabbie**, i conglomerati sono composti da ciottoli arrotondati e sub angolari, di rocce cristalline, in matrice sabbiosa grossolana. Questi depositi presentano una scarsa resistenza all'erosione, ed elevata permeabilità. Permeabilità elevata. (PLEISTOCENE), presenti diffusamente nell'area di studio.

**$M^{t-s}_3$  di  $q^{cl-s}$  e sbg – sottili e sporadici lembi di copertura pleistocenica sulla litologia**, costituiti da conglomerati sabbiosi e frammenti di scisti e gneiss biotitici-granatiferi. Permeabilità generalmente elevata. (PLEISTOCENE), presenti a sud dell'area di studio.

**$P^s_{2-3}$  – sabbie ed arenarie, a grana da fine a grossolana, bruno-chiare, brune o rossastre**, moderatamente costipate e con locali intercalazioni arenacee. Questo complesso presenta una scarsa resistenza all'erosione ed un'elevata permeabilità. (PLIOCENE MEDIO), presenti scarsamente ad est dell'area di studio.

**$M'_3$  – calcare evaporitico bianco-giallastro, talora arenaceo ( $M^{t-s}_3$ )**, con sottili intercalazioni di silts e argille siltose. Questo complesso presenta una moderata resistenza all'erosione e media permeabilità. (MIOCENE-SUP), presente a nord dell'area di studio.

**sbg – gneiss, para-gneiss e scisti biotitico-granatiferi**, a grana fine e grossolana. Presentano un'elevata resistenza all'erosione e bassa permeabilità, eccetto nelle zone di fatturazione. A volte presenti piccoli affioramenti di calcari non cristallini con composizione variabile dalla quarzo-monzonite al granito (*non cartografabili*). (PALEOZOICO), presenti diffusamente nell'area di studio.

Con riferimento alla "Carta dei complessi idrogeologici" redatta a supporto del presente studio, di seguito sono descritti i complessi idrogeologici individuati:

Complesso dei depositi recenti (elevata permeabilità): annoveriamo in questa categoria i terreni derivanti dai processi di alterazione e degradazione del basamento cristallino. Si tratta di depositi costituiti da clasti eterometrici compresi tra le ghiaie e i limi, di conseguenza, dotati, di una rete molto fitta di meati interconnessi, formatesi contemporaneamente alla de-posizione del sedimento stesso, (permeabilità per porosità di tipo "primario"), la permeabilità che ne deriva è variabile ed è strettamente legata alla granulometria, ovvero, decresce con l'aumento dei clasti più fini, in talune situazioni, si può riscontrare, anche, una parziale cementificazione del sedimento che riduce la circolazione idrica. Dal punto di vista litologico si tratta prevalentemente di terreni incoerenti sciolti, rappresentati da depositi alluvionali attuali e recenti e da depositi colluviali. Questi terreni porosi rappresentano la sede di falde idriche di notevole interesse. Questo complesso presenta valori di conducibilità idraulica  $k > 10^{-2}$  cm/sec.

Complesso calcareo-arenaceo (media permeabilità): appartiene a questo tipo idrogeologico la formazione del calcare evaporitico, in facies di calcare marnoso di colore bianco giallastro, talora, arenaceo, spesso in banchi di spessore variabile. La permeabilità

è di tipo primario per fatturazione, e la circolazione idrica avviene per infiltrazione attraverso le varie fratture presenti nell'ammasso roccioso, essa è molto irregolare, ma in genere, molto elevata, si riduce solo in presenza di elevato contenuto matrice siltosa molto fine. In questa formazione si possono rinvenire, specie se essa poggia su terreni impermeabili, accumuli idrici. Questo complesso presenta valori di conducibilità idraulica  $10^{-4} > k > 10^{-7}$  cm/sec.

Complesso igneo-metamorfico (bassa permeabilità): Sono rappresentati dal basamento cristallino; si tratta di terreni fratturati alterati, quindi, con una porosità secondaria generata dalle svariate vicissitudini tettoniche alle quali, nel tempo, sono state sottoposte. Il conseguente assetto idrogeologico può determinare la presenza di falda freatiche, con pelo libero, che si sviluppano all'interno del massiccio cristallino per una potenza variabile, ma che generalmente iniziano a diversi metri di profondità dal p.c. e che proseguono fino a quando non si richiudono in profondità i campi di fratture; il basamento più superficiale, in genere, si presenta arenizzato, quindi con una permeabilità per porosità più alta. Questo complesso presenta valori di conducibilità idraulica ( $10^{-4} > k > 10^{-7}$  cm/sec).

| Complesso idrogeologico | Grado di permeabilità | Litologie presenti                        | Conducibilità idraulica (cm/sec) | Coefficiente d'infiltrazione potenziale (%) |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|
| Depositi recenti        | Elevato               | Depositi alluvionali ed elio - colluviali | $K > 10^{-2}$                    | $70 < C.I.P. < 100$                         |
| Calcareao arenaceo      | Medio - elevato       | Calcareao evaporitico                     | $10^{-2} > K > 10^{-4}$          | $30 < C.I.P. < 70$                          |
| Igneo metamorfico       | Basso                 | Terreni metamorfici                       | $10^{-4} > K > 10^{-7}$          | $10 < C.I.P. < 30$                          |

Per quanto riguarda il tipo di alimentazione, gli accumuli idrici sono alimentati sia dalle precipitazioni dirette e dall'infiltrazione delle acque di sub-alveo, sia dal deflusso sotterraneo delle acque provenienti dalle zone più interne del fosso Galera (Torrente Antonucci). Tale meccanismo assicura una falda freatica persistente, il cui livello statico è soggetto durante l'anno a variazioni verticali molto marcate dovute a periodi di maggiori afflussi idrici alternati a periodi di magra e/o siccitosi con un meccanismo che rispecchia, con un ritardo di pochi giorni se non addirittura di ore, quello del corso d'acqua. Alla luce di quanto detto, è possibile che i lavori in più punti possano interferire con la falda acquifera ospitata dal materasso alluvionale e pertanto, per chiarire tale aspetto sono stati fondamentali gli esiti della campagna geognostica effettuata, in particolar modo i due piezometri installati nei due sondaggi effettuati, hanno rilevato la presenza della falda a 4,90 metri di profondità nel sondaggio S1, 3,50 metri di profondità nel sondaggio S2, la loro ubicazione è riportata nella Carta ubicazioni indagini effettuate.

### 3.2.5 Caratteristiche geomorfologiche

I principali processi morfogenetici in atto nell'area esaminata sono legati all'azione delle acque diffuse e incanalate e della gravità, che incidono sull'evoluzione dei versanti.

Nel corso della presente fase progettuale, al fine di caratterizzare l'area in esame da un punto di vista geomorfologico è stata eseguita un'approfondita ricerca bibliografica, finalizzata a raccogliere il maggior numero di informazioni sull'area di interesse e durante la quale sono state reperite carte topografiche, immagini telerilevate, studi, pubblicazioni scientifiche e relazioni tecniche; successivamente, l'acquisizione di dati, elementi ed informazioni di tipo geomorfologico è avvenuta sia attraverso un rilevamento geomorfologico di terreno a grande scala, sia attraverso l'esame di foto aeree, ortofoto ed immagini satellitari.

Come precedentemente descritto, il territorio in esame ricade lungo il pendio che raccorda Vibo Valentia alle zone marine; l'altitudine è compresa tra le quote di circa metri 35 s.l.m. e di circa 161 metri s.l.m., dove sono presenti i due corsi d'acqua il Torrente Antonucci ed il suo Affluente, oggetto del seguente studio, da considerarsi fosso, originato da vallone nella parte di

monte del loro asse idrografico, denominato Fosso Galera (Antonucci).

La morfologia da mediamente degradante diviene maggiormente acclive in direzione nord, verso il mare.

Nell'area d'interesse sono state individuate aree in dissesto e/o a rischio frana, difatti, tali zone, sono ubicate poco più, lungo i versanti nell'entroterra delle aste torrentizie oggetto si studio che posseggono una certa acclività, avente un elevato gradiente topografico e che sono ricoperti da successioni litologiche soggetti a erosione sotto gli effetti delle acque meteoriche. Questi fenomeni gravitativi sono riconosciuti nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), riportati precedentemente.

A causa di ciò, i reticoli idrografici, del fosso Galera qui presenti (Torrente Antonucci e Affluente), che inizia a margine dell'altopiano, raggiungono rapidamente la parte costiera sviluppandosi lungo questi versanti acclivi, di conseguenza le sezioni trasversali degli alvei sono molto ridotte.

Questo tipo di morfologia, in occasioni di precipitazioni particolarmente intese, unita alla totale mancanza di manutenzione e pulizia degli alvei, o addirittura, in taluni casi, alla cancellazione o l'ostruzione, genera, soprattutto dove si ha il brusco cambiamento di pendenza, l'esondazione di notevoli volumi idrici dagli alvei naturali, talvolta misti a fango e detriti.

Tali dissesti, potrebbero convogliare ingenti apporti detritici nelle aste drenanti del reticolo idrografico, specie nelle testate dei tributari di ordine inferiore, che aggiunti agli apporti solidi generati dai fenomeni erosivi; pertanto, il trasporto solido, potrebbe enormemente incrementarsi da questi ulteriori materiali detritici. La scarsa capacità di deflusso del fosso e dei torrenti presenti, potrebbero determinare la crisi totale del sistema di drenaggio con ampie esondazioni lungo la fascia costiera.

Passando alle dinamiche di versante, l'area strettamente di interesse ricade in un territorio le cui condizioni stratigrafiche e climatiche fanno sì che esso sia, per propria natura, predisposto al dissesto idrogeologico con diffusa presenza di dissesti gravitativi, tra cui frane di tipo scorrimento-rotazionale e complesse quiescenti (scorrimenti e colamenti associati), zone franose superficiali quiescenti, frana di crollo attiva.

Tuttavia, alla luce dell'attuale stato di conoscenze dell'area, per quanto riguarda i comparti direttamente interessati dai lavori con interventi strutturali, questi ultimi sono esenti da dissesti, fermo restando ulteriori approfondimenti da eseguire nel corso delle successive fasi progettuali, mediante un approfondito studio geomorfologico a scala di versante.

### 3.2.6 **Caratteristiche geotecniche**

Sulla base dei risultati della campagna di indagini geognostiche precedentemente descritta e del rilevamento litotecnico di campagna, è stata predisposta la caratterizzazione geotecnica dei terreni attesi in corrispondenza delle opere in progetto, opportunamente accorpati in unità litotecniche distinte dalle sigle A0, A1, A2a e A2b.

La definizione delle unità litotecniche con le rispettive profondità ed i parametri geotecnici è avvenuta alla luce dei risultati della campagna di indagini geognostiche, i cui risultati sono esposti nelle tabelle seguenti, suddivise per opere strutturali previste dalla progettazione.

| <b>Caratterizzazione geotecnica – Stime Cautelative Parametri Medi –Tratto Briglie su pali (Tratto E-F)</b> |                                                           |                            |                                                                           |           |             |          |                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|---------------------|-------|
| Unità                                                                                                       | Descrizione                                               | Z<br>prof.<br>medie<br>(m) | $\gamma$<br>kN/m <sup>3</sup>                                             | c'<br>kPa | $\phi$<br>° | E<br>MPa | $\delta c$<br>(MPa) | $\nu$ |
| A0                                                                                                          | Depositi alluvionali mobili in alveo, Ghiaiosi-ciottolosi | 0.50-1.00                  | Trascurabili (Tratto di torrente inciso con parziale deposito grossolano) |           |             |          |                     |       |

|     |                                                                                                                                                                                                                    |           |                                                |       |       |         |       |      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|-------|-------|---------|-------|------|
|     | sabbiosi                                                                                                                                                                                                           |           |                                                |       |       |         |       |      |
| A1  | Depositi sabbiosi ghiaiosi e limosi talora deb. Argillosi (Depositi di origine continentale)                                                                                                                       | 4.00-6.00 | 20.2-20.4                                      | 10-15 | 26-29 | 20-25   | -     | 0.32 |
| A2a | Livello alteritico del substrato metamorfico (gneissico-scistoso), non litoide, da moderatamente addensato ad addensato a comportamento prevalentemente incoerente, ma con intercalazioni limo-argillose plastiche | 15.00     | 20.0-20.2                                      | 5-10  | 30-35 | 35-50   | -     | 0.30 |
| A2b | Porzione del substrato metamorfico, molto alterato-intensamente fratturato a comportamento da sublitoide a luoghi litoide                                                                                          | 20.00     | Stima cautelativa (eseguite alcune Point Load) |       |       |         |       |      |
|     |                                                                                                                                                                                                                    |           | 22-23                                          | 40-80 | 35-38 | 100-300 | 20-30 | 0.29 |

**Caratterizzazione geotecnica – Stime Cautelative Parametri Medi –Tratto Muro in micropali (Tratto L-M)**

| Unità | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                   | Z<br>prof.<br>medie<br>(m) | $\gamma$<br>kN/m <sup>3</sup>                  | c'<br>kPa | $\phi$<br>° | E<br>MPa | $\delta c$<br>(MPa) | $\nu$ |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|-----------|-------------|----------|---------------------|-------|
| A1    | Depositi sabbiosi ghiaiosi e limosi talora deb. Argillosi (Depositi di origine continentale)                                                                                                                                                  | 2.00-3.00                  | 20.2-20.4                                      | 10-15     | 26-29       | 20-25    | -                   | 0.32  |
| A2a   | Livello alteritico del substrato metamorfico (gneissico-scistoso), non litoide, da moderatamente addensato ad addensato a comportamento prevalentemente incoerente, ma con frequenti porzioni a maggiore componente limoso-argillosa plastica | 11-12                      | 20.0-20.2                                      | 5-10      | 30-35       | 35-50    | -                   | 0.30  |
| A2b   | Porzione del substrato metamorfico, alterato-intensamente fratturato a                                                                                                                                                                        | 20.00                      | Stima cautelativa (eseguite alcune Point Load) |           |             |          |                     |       |
|       |                                                                                                                                                                                                                                               |                            | 22-23                                          | 40-80     | 35-38       | 100-300  | 20-30               | 0.29  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| comportamento da sublitoide a luoghi litoide intervallato da porzioni con grado di alterazione elevato che determina orizzonti a comportamento prevalentemente granulare<br><b>(Potenziali variazioni laterali-verticali in termini litologici-litotecnici)</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

*E- Modulo di Young*

*$\delta c$ - Resistenza alla compressione uniassiale (da Point Load)*

*$c'$ - Coesione efficace  $\varphi'$ - Angolo di attrito  $\gamma$  – Peso di volume naturale*

*Falda rilevata a – 4,90 m per Tratto delle Briglie su pali e a -3,50 per il tratto del Muro in Micropali*

Lo studio geologico di dettaglio ha consentito, di redigere tale progettazione conoscendo accuratamente le cause che possono determinare i dissesti dovuto al rischio idrogeologico in modo particolare a quello idraulico, allo scopo di mitigare con le nuove tecnologie, i pericoli di dissesto visto l'elevato rischio idraulico che incombe sul territorio e nella zona individuata per la progettazione.

Tutto ciò ha infatti consentito di determinare e di individuare le soluzioni più rispondenti alla realtà geologica, geomorfologica e pericolosità idrogeologica rilevata.

### 3.2.7 **Inquadramento de reticolo idrografico**

All'interno dell'area di studio, sono stati delimitati i bacini idrografici dell'Afluente e del Torrente Antonucci, quest'ultimo suddiviso in due ulteriori sottobacini, di monte e di valle. Per ciascuno di essi sono state definite le caratteristiche geometriche ed altimetriche necessarie al corretto studio idrologico e meglio esplicitate nella dedicata relazione. L'analisi è stata condotta con l'ausilio della cartografia CTR 5000.



Figura 16: Bacino Idrografico Torrente Antonucci



Figura 17: Bacino Idrografico Torrente Antonucci – monte



Figura 18: Bacino Idrografico Torrente Antonucci – valle



Figura 19: Bacino Idrografico Affluente Antonucci

### 3.3 CAPACITÀ DI CARICO DELL'AMBIENTE NATURALE

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

L'area di intervento non ricade in zone umide, zone riparie e foci dei fiumi.

#### **Zone costiere e ambiente marino**

L'area di intervento non ricade in zone costiere e ambiente marino.

#### **Zone montuose e forestali**

L'area di intervento attraversa in parte il vincolo D.Lgs. 42/2004 – art. 142, co. 1, lett. g) – Boschi.

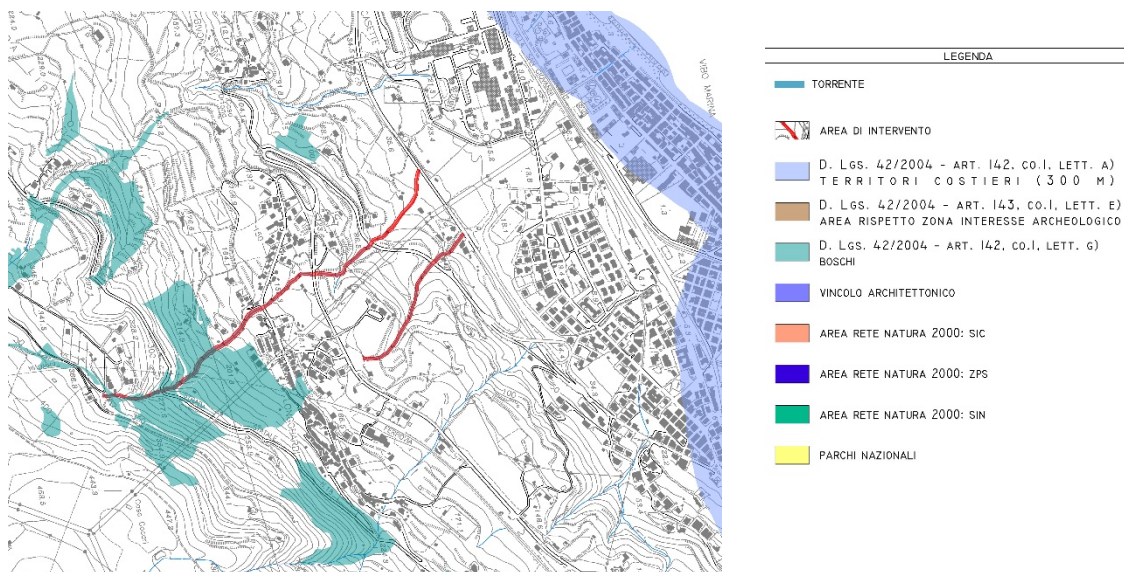


Figura 3-20 –Vincoli paesaggistici

### **Riserve e parchi naturali**

L'area di intervento non ricade in riserve e parchi naturali.

### **Zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000**

L'area di intervento non ricade in zone classificate protette dalla normativa nazionale e/o in siti della rete Natura 2000.

### **Zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione**

L'area di intervento non ricade in zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione.

### **Zone a forte densità demografica**

L'area di intervento non ricade in zone a forte densità demografica.

### **Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica**

L'area di intervento attraversa in parte il vincolo D.Lgs. 42/2004 – art. 142, co. 1, lett. g) – Boschi.

Con riferimento alla Tav. N°19.1 del PSC del Comune di Vibo Valentia (Carta dei vincoli e delle aree di interesse archeologico del territorio comunale) l'area di interesse attraversa una Zona di interesse archeologico, ovvero l'area C-Cassette.

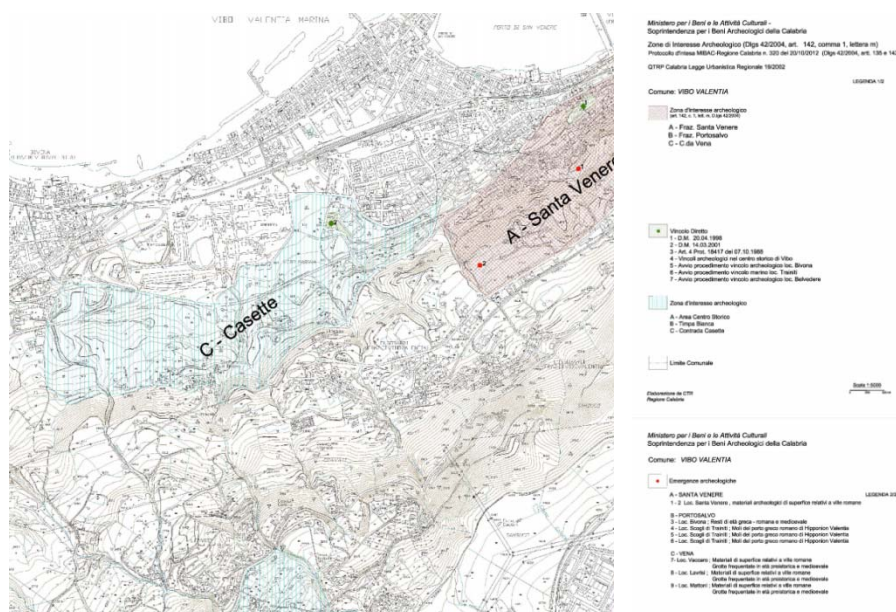


Figura 3-21 –Stralcio Tav. n. 19.1 “SNA – Sistema Naturale ed Ambientale\_ Carta dei vincoli e delle aree di interesse archeologico del territorio comunale” del PSC di Vibo Valentia

**Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.**

L'area di intervento non ricade in territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

## **4 TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE**

Il D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. definisce, nell'allegato V alla parte II, i criteri per descrivere gli impatti che un progetto può avere sull'ambiente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Questi criteri sono:

- portata dell'impatto (area geografica e densità di popolazione interessata);
- natura transfrontaliera dell'impatto;
- ordine di grandezza e della complessità dell'impatto;
- probabilità dell'impatto;
- insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

### **4.1 PORTATA DELL'IMPATTO**

La portata dell'impatto è definita come area geografica e densità di popolazione interessata. In base agli impatti più rilevanti dall'opera in esame, si è considerata come area di interesse dalla portata dell'impatto un areale di 1 km. A valutazioni ultimate l'area in esame è risulta adeguata a descrivere la portata dell'impatto.

### **4.2 NATURA TRASFRONTALIERA DELL'IMPATTO**

La natura transfrontaliera dell'impatto è assolutamente irrilevante in questo progetto, in quanto l'area in esame, è situata nel centro della Regione Calabria; da considerare anche che i rapporti commerciali di vendita di materie prime e scambio dei rifiuti è all'interno del panorama nazionale, non sono in essere rapporti commerciali con l'estero.

### **4.3 ORDINE DI GRANDEZZA E COMPLESSITA' DELL'IMPATTO**

Nel presente Studio si stima che l'ordine di grandezza dell'impatto generale non subisca variazioni significative e negative e rimanga lieve-trascurabile. La complessità dell'impatto è valutata come bassa, in quanto si individua linearmente la sorgente dell'impatto e la componente ambientale su cui esso incide. Le variazioni che si valutano in questa sede, sono limitate ed esauriscono i loro effetti all'interno di un'area ristretta e non inficiano le componenti ambientali precedentemente considerate.

### **4.4 PROBABILITA' DELL'IMPATTO**

Ogni azione di progetto genera un impatto, quindi, la probabilità dell'impatto è uguale a uno. Le precedenti valutazioni considerano come e quanto l'impatto dell'attività possa essere assorbito dal sistema ambientale vigente. Per quel che riguarda gli incidenti e, quindi, un evento aleatorio che può avere una probabilità di impatto sicuramente inferiore a uno, si rimanda alla documentazione aziendale riferita alla sicurezza nei luoghi di lavoro, dove sono riportati i Piani di sicurezza in caso di incidente.

### **4.5 INSORGENZA, DURATA, FREQUENZA E REVERSIBILITA' DELL'IMPATTO**

Nella totalità, la portata dell'impatto subisce anche variazioni positive.

#### ***Durata dell'impatto***

Si intende il tempo durante il quale è possibile che una o più azioni abbiano impatto sull'ambiente circostante. La durata dell'impatto sarà legata all'arco temporale coperto dal cantiere.

### **Frequenza dell'impatto**

Si intende il numero di giorni/anno di realizzazione delle opere. Durante i giorni lavorativi le attività di cantiere, comporteranno impatti dovuti a rumore e traffico, emissioni diffuse, ecc.

### **Reversibilità**

Si intende la capacità dell'ambiente circostante di ripristinare le condizioni iniziali, cioè di ritornare allo stato quo ante, dopo aver subito l'effetto delle azioni descritte. Si reputa che:

- l'impatto generale sia da considerarsi lieve/trascurabile,
- di conseguenza, la modifica proposta non possa essere considerata significativa, ai sensi della Parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., in quanto non produce effetti negativi e significativi sull'ambiente.

## **4.6 POSSIBILITÀ DI RIDURRE L'IMPATTO IN MODO EFFICACE**

Si riportano di seguito, prima alcune misure di prevenzione e cautela che saranno adottate per ridurre i rischi di diffusione di inquinamento in fase di cantiere, e poi le misure di mitigazione ambientale proposte per la fase di esercizio.

| Fattore di rischio                                                                                   | Misure di prevenzione                                                                                                                                                                            | Misure di mitigazione                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Esposizione alle polveri                                                                             | Movimentazione controllata delle sostanze che possono generare polveri                                                                                                                           | Sistema di abbattimento delle polveri diffuse                                                                                                                                              |
| Esposizione al rumore                                                                                | Verranno svolte regolari operazioni di manutenzione al fine di ridurre al minimo le emissioni sonore prodotte dai macchinari                                                                     | In caso di superamento dei limiti di legge verranno indossati da parte del personale addetto opportuni dispositivi di sicurezza (tappi, cuffie, ecc)                                       |
| Impatto dovuto alla movimentazione dei rifiuti in ingresso ed in uscita e lo stoccaggio degli stessi | I rifiuti prodotti, movimentati per il conferimento a terzi, saranno stoccati in cassoni chiusi collocati nelle apposite aree di stoccaggio                                                      | Le aree di lavorazione saranno dotate di apposite reti di raccolta                                                                                                                         |
| Rischi di infiltrazione nella falda acquifera                                                        | Verranno adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare spandimenti di rifiuti, sostanze che potrebbero arrecare danno alla falda acquifera                                                | Le aree di lavorazione saranno dotate di apposite reti di raccolta, per le acque di prima pioggia insiste nell'impianto una piattaforma depurativa composta da disoleatore e sedimentatore |
| Rischi di inquinamento suolo ed aria                                                                 | Verranno adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare spandimenti di rifiuti, sostanze che potrebbero arrecare inquinamento al suolo e diffusione di rifiuti ed altre sostanze nell'aria | Per le emissioni diffuse sono presenti aspersori d'acqua e rete a maglia fine con barriera frangivento                                                                                     |
| Rischi di incidenti                                                                                  | Verranno svolte regolare manutenzione alle macchine                                                                                                                                              | L'accesso e il transito nell'area sarà consentito solo a persone e mezzi autorizzati                                                                                                       |

### **Mitigazioni ambientali**

Il ripristino dell'officiosità idraulica dell'alveo in progetto avverrà in sintonia con l'ecosistema paesaggistico esistente.

In effetti si prevede la realizzazione di aree di ricucitura inerbite mediante idrosemina, che andranno a impedire che le nuove opere disturbino la valenza paesaggistica dell'area fluviale e a realizzare una ricucitura con l'area circostante.

Gli interventi determineranno una alterazione della morfologia dei luoghi impercettibile nel pieno rispetto dell'aspetto naturalistico del paesaggio.

Nell'esecuzione dei lavori previsti in progetto sarà rimossa la vegetazione arbustiva e cespugli infestanti. Tuttavia alla fine dei lavori i luoghi saranno sostanzialmente ripristinati e migliorati, sia dal punto di vista morfologico e sia vegetazionale.

Gli interventi:

- si inseriscono consapevolmente nell'ambiente circostante, caratterizzandosi per la funzione svolta e per l'attenzione al valore paesaggistico del luogo;
- rispettano le caratteristiche morfologiche del luogo e ne migliorano gli elementi costitutivi;
- prevedono opportune forme di mitigazione degli impatti.

## 5 CONCLUSIONI

A conclusione dell'analisi sugli elementi progettuali proposti e sulle criticità del territorio si è desunta la non rilevabilità di significativi fattori di potenziale impatto sull'ambiente. Eventuali impatti risultano essere modesti e a carattere transitorio.

Il progetto non si discosta in termini paesaggistici dallo stato attuale, non comportando modifiche dell'assetto ambientale dirette o indirette in un adeguato intorno dell'area.

Le soluzioni di intervento proposte vengono ad inserirsi perfettamente nell'ambito di attuazione. Inoltre sono coerenti con le linee di sviluppo nonché compatibili con i diversi livelli di valori riconosciuti, identificati per il territorio in esame, da strumenti di pianificazione con particolare riferimento al P.A.I.

Le tipologie d'intervento andranno ad influire in maniera trascurabile sull'aspetto paesaggistico dei luoghi. Sotto il profilo ambientale, considerati gli effetti positivi generati dall'esecuzione dei manufatti si può affermare che l'impatto delle opere, generato dalle trasformazioni apportate, verrà ampiamente compensato dai vantaggi che esse determineranno.