

S.S. 106 "JONICA"
Lavori di realizzazione dell'asta di collegamento
in dx idraulica del Torrente Gerace
tra la SS 106 VAR/B (Svincolo Gerace) e la SS 106 al km 97+050

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CZ311

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Francesco M. LA CAMERA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

S.T.E. s.r.l.

Structure and Transport Engineering

Direttore Tecnico
 Ing. E. Moroni
 Ordine Ing. Roma
 N. 10020

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 Ing. Francesco M. LA CAMERA

RKSOJIL S.p.A.

Direttore Tecnico
 Ing. G. Cassani
 Ordine Ing. Milano
 N.20997

IL GEOLOGO
 Dott. Geol. Fiorenza PENNINO Ordine Geol. Lombardia N. 1575

E.D.IN. s.r.l.
 Società di Ingegneria

Direttore Tecnico
 Ing. G. Grimaldi
 Ordine Ing. Roma
 N. 17703

L'ARCHEOLOGA: Dott.ssa Grazia SAVINO
 Elenco MIBACT n. 3856 – archeologa di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
 Ing. Antonella PIRROTTA

Prof. Arch. F. KARRER

Ordine Arch. Roma
 N. 2097

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Relazione

| CODICE PROGETTO | | NOME FILE | | REVISIONE | SCALA: |
|-----------------|--|---------------------|----------------|------------|-----------|
| PROGETTO | LIV. PROG. ANNO | T00_IA50_AMB_RE01_C | | | |
| DPCZ0311 | D 20 | CODICE ELAB. | T00IA50AMBRE01 | C | - |
| C | EMISSIONE PER PROCEDURA VASSVIA | Ottobre 2022 | LOCHE | KARRER | LA CAMERA |
| B | EMISSIONE A SEGUITO RIESAME INTERMEDIO | Luglio 2022 | LOCHE | KARRER | LA CAMERA |
| A | PRIMA EMISSIONE | Marzo 2022 | LOCHE | KARRER | LA CAMERA |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

RELAZIONE PAESAGGISTICA

ai sensi dell'art. 146, c. 4 e 5, del dlgs 22.01.2004, n. 42,
"Codice dei beni culturali e del paesaggio"
(redatta secondo il D.P.C.M. 12.12.2005)

INDICE

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUZIONE..... | 5 |
| 1.1 | Struttura della relazione paesaggistica | 6 |
| 2 | LIVELLI DI TUTELA E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON LA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA E TERRITORIALE | 9 |
| 2.1 | Pianificazione sovraregionale di settore | 9 |
| 2.1.1 | Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP) | 10 |
| 2.1.2 | Piano Regionale dei Trasporti..... | 11 |
| 2.2 | Pianificazione provinciale | 13 |
| 2.2.1 | Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale | 13 |
| 2.3 | Pianificazione comunale..... | 15 |
| 2.4 | Vincoli di natura ambientale e paesaggistica..... | 19 |
| 2.5 | Piano di assetto idrogeologico dell'Autorità di bacino | 22 |
| 2.6 | Rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi di tutela e con i piani sovraordinati e locali | 23 |
| 3 | ANALISI ASPETTI PROGETTUALI | 24 |
| 3.1 | Descrizione generale del progetto | 24 |
| 3.2 | Descrizione del processo di cantierizzazione..... | 30 |
| 3.2.1 | Bilancio materie e discariche..... | 50 |
| 3.2.2 | Cronoprogramma..... | 50 |
| 3.2.3 | Mitigazione ambientale del cantiere | 51 |
| 3.2.4 | Mitigazione dell'inquinamento atmosferico | 51 |
| 3.2.5 | Mitigazione dell'inquinamento delle acque e del suolo..... | 53 |
| 3.2.6 | Mitigazione acustica | 56 |
| 3.2.7 | Gestione dei rifiuti solidi e liquidi | 58 |
| 3.2.8 | Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose..... | 62 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 3.2.9 | Modalità del stoccaggio del terreno vegetale | 62 |
| 3.2.10 | Ripristino aree di cantiere..... | 64 |
| 4 | ANALISI DEGLI ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI | 65 |
| 4.1 | Contesto paesaggistico di area vasta..... | 65 |
| 4.2 | Geologia..... | 81 |
| 4.3 | Il Sistema Naturale Protetto..... | 89 |
| 4.4 | Flora e Vegetazione | 94 |
| 4.4.1 | Caratterizzazione e analisi delle categorie vegetazionali | 98 |
| 4.4.1.1 | <i>Serie di vegetazione</i> | 98 |
| 4.4.1.2 | <i>Vegetazione dell'area di progetto</i> | 100 |
| 4.4.1.3 | <i>Qualità ambientale, naturalità e sensibilità della vegetazione</i> | 108 |
| 4.5 | Fauna | 113 |
| 4.5.1 | Definizione della sensibilità della Fauna | 121 |
| 4.6 | Il sistema storico culturale | 123 |
| 4.6.1 | Archeologia e storia antica..... | 126 |
| 4.6.2 | Medioevo e età Moderna..... | 133 |
| 4.7 | Il sistema insediativo e produttivo..... | 135 |
| 4.8 | Il sistema infrastrutturale | 138 |
| 4.9 | Le Unità di paesaggio | 140 |
| 5 | ANALISI DEGLI IMPATTI - VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE | 147 |
| 5.1 | Analisi degli impatti sulla Vegetazione | 150 |
| 5.2 | Analisi degli impatti sulla Fauna..... | 161 |
| 5.3 | Valutazione della compatibilità paesaggistica | 168 |
| 5.3.1 | Percezione visiva dell'intervento..... | 168 |
| 5.3.2 | Analisi degli impatti sul paesaggio..... | 171 |
| 6 | DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA | 179 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 6.1 | Interventi di mitigazione per la Vegetazione | 180 |
| 6.1.1 | Scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi | 181 |
| 6.1.2 | Tipologie dell'intervento vegetazionale..... | 184 |
| 6.2 | Interventi di mitigazione per la Fauna..... | 197 |
| 6.3 | Mitigazione paesaggistica..... | 202 |
| 7 | CONCLUSIONI | 210 |
| 8 | BIBLIOGRAFIA..... | 214 |

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è relativa all'intervento di completamento dello Svincolo di Gerace e del collegamento dello svincolo stesso alla SS106 litoranea.

La relazione paesaggistica, redatta ai sensi dell'art. 1 del D.P.C.M. 12.12.2005, correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica congiuntamente al progetto definitivo citato e riporta l'analisi e lo studio che ha preceduto la progettazione dell'intervento proposto, con la documentazione tecnica allegata.

E' impostata in modo da costituire per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica degli interventi ai sensi dell'art. 146, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e permette di accertare la conformità dell'intervento con le esigenze di salvaguardia del paesaggio ed in particolare della:

- compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo; lett. a)
- congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area; lett. b)
- coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica; lett. c).

Il documento unitamente agli elaborati tecnici allegati contiene e specifica: lo stato dei luoghi prima dell'esecuzione delle opere previste, le caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresenta nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento con le motivazioni che hanno determinato gli aspetti e le scelte progettuali. Essa comprende tutti quegli elementi necessari alla verifica degli aspetti preannunciati con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (decreto legislativo n. 42/04), quale parte integrante della presente relazione, si documenta:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti

- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari

1.1 Struttura della relazione paesaggistica

La relazione paesaggistica deve dar conto sia dello stato dei luoghi ante operam, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento e deve rappresentare nel modo più completo lo stato dei luoghi ad intervento realizzato (post operam), mediante opportuna:

1) **Documentazione tecnica generale.** Contiene l'analisi dello stato attuale (descrizione, livelli di tutela, rappresentazione fotografica dell'area di intervento e del contesto paesaggistico interessato) e gli elaborati di progetto (che devono rendere comprensibile l'adeguatezza dell'inserimento dell'intervento nel contesto paesaggistico). In dettaglio:

a) Analisi dello stato attuale. Descrizione effettuata anche attraverso estratti cartografici dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area di intervento:

- configurazioni e caratteri geomorfologici;
 - appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi);
 - sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi);
 - paesaggi agrari (assetto culturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.)
 - tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica);
 - appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale;
 - appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici;
 - appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica (in rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie).
- b) Indicazione degli strumenti e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto

paesaggistico e nell'area di intervento considerata:

- strumenti di pianificazione territoriale generale e settoriale (PTR, PTP, vincoli e tutele ope legis, PRG ecc...);
- ogni altra fonte normativa, regolamentare e provvedimentale;
- indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- descrizione riassuntiva degli strumenti e dei livelli di tutela con indicazione delle motivazioni e delle finalità di qualità paesaggistica definite dagli strumenti normativi e di piano.
- c) Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area e del contesto paesaggistico;
- d) Elaborati di progetto. Per scala di rappresentazione e apparato descrittivo, devono rendere comprensibile l'adeguatezza dell'inserimento delle nuove opere nel contesto paesaggistico così come descritto nello stato di fatto e comprendono:
 - inquadramento dell'area e del progetto;
 - l'area di progetto (planimetria, sezioni);
 - opere in progetto;
- 2) **Documentazione di valutazione.** Contiene l'elaborazione degli elementi necessari per la valutazione di compatibilità (simulazione dei luoghi ad intervento realizzato tramite *rendering*, previsione degli effetti delle trasformazioni, indicazione delle eventuali opere di mitigazione). In dettaglio:
 - Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi successivo alla realizzazione del progetto:
 - restituzione mediante foto-modellazione realistica (*rendering* computerizzato o manuale), comprendente un adeguato intorno dell'area di intervento, desunto dal rapporto di intervisibilità esistente, per consentire la valutazione di compatibilità e adeguatezza delle soluzioni nei riguardi del contesto paesaggistico.

- previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico, ove significative, prendendo in esame quelle dirette e indotte, reversibili e irreversibili, a breve e medio termine, nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico sia in fase di cantiere che a regime;
- indicazione delle opere di mitigazione previste:
 - opere visive e ambientali;
 - eventuali effetti negativi che non possano essere evitati o mitigati e potranno essere proposte le eventuali misure di compensazione (sempre necessarie quando si tratti di interventi a grande scala o di grande incidenza).

Il presente studio si compone dei seguenti elaborati grafici:

| Codice tavola | Titolo tavola | Scala |
|-------------------------|---|----------|
| 000_T00_IA50_AMB_CT01_A | Stralci piani territoriali e di settore - Piano QTRP | varia |
| 000_T00_IA50_AMB_CT02_A | Stralci piani territoriali e di settore - PTCP Reggio Calabria | 1:50.000 |
| 000_T00_IA50_AMB_CT03_A | Stralcio dei Piani Urbanistici Comunali _ PSC Locri | 1:5.000 |
| 000_T00_IA50_AMB_CT04_A | Carta dei Vincoli e delle Tutele | 1:10.000 |
| 000_T00_IA50_AMB_CT05_A | Carta del contesto e struttura del paesaggio | 1:20.000 |
| 000_T00_IA50_AMB_CT06_A | Carta dell'uso del suolo | 1:10.000 |
| 000_T00_IA50_AMB_CT07_A | Carte delle aree Naturali Protette | 1:10.000 |
| | | |
| 000_T00_IA50_AMB_CT08_A | Carta della Percezione visiva ed intervisibilità – documentazione fotografica | 1:10.000 |
| 000_T00_IA50_AMB_CT09_A | Carta della Percezione visiva ed intervisibilità – fotoinserimenti | 1:10.000 |
| 000_T01_IA50_AMB_PL01_A | Planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale - Tav.1 | 1:2.000 |
| 000_T01_IA50_AMB_PL02_A | Planimetria interventi opere a verde - Tav. 1di2 | 1:1.000 |
| 000_T01_IA50_AMB_PL03_A | Planimetria interventi opere a verde - Tav. 2di2 | 1:1.000 |
| 000_T01_IA50_AMB_SZ01_A | Tipologia degli interventi di mitigazione - Sezioni tipo | 1:100 |

2 LIVELLI DI TUTELA E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO CON LA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA E TERRITORIALE

2.1 Pianificazione sovregionale di settore

Nella pianificazione di area vasta e urbanistica la scala di concezione e, quando anche di rappresentazione dei piani (PTCP, QTRP), non consente di poter rilevare né coerenze né incoerenze con il progetto dell'opera, estesa per pochi chilometri, che interessa una porzione molto contenuta del comune di Locri. Il Piano regionale dei trasporti e quello territoriale di coordinamento provinciale prevedono esplicitamente l'obiettivo del completamento della nuova SS106, ma i tracciati, quando pure indicati negli elaborati grafici, non hanno valenza prescrittiva, ma solo indicativa.

Le NTA di questi piani rilevano esclusivamente per quanto riguarda la materia di competenza (politiche di sviluppo, generali e di settore, coordinamento dei soggetti istituzionali sottoordinati, ecc.).

Il QTRP della Regione Calabria, che riguarda soprattutto il paesaggio, si limita al recepimento dei beni tutelati ex lege (Dlgs. 42/2004). Il QTRP prevede la formazione di "piani di ambito" come declinazione della disciplina paesaggistica generale; al momento questi piani non risultano essere stati formati pertanto per la pianificazione paesaggistica di area vasta si deve far riferimento alla sola disciplina del QTRP. Di fatto, recepimento di quella statale ex decreto legislativo 42/2004 come già richiamato.

2.1.1 Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP)

Il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP) è stato approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 134 nella seduta del 01 agosto 2016, già adottato con delibera del Consiglio Regionale n. 300 del 22 aprile 2013.

Lo strumento, disciplinato dagli artt. 17 e 25 della Legge urbanistica Regionale 19/02 e ss.mm.ii., è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per l'identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Nel seguito si esaminano gli aspetti del QTRP che maggiormente interessano la realizzazione di infrastrutture stradali.

L'area di studio, secondo lo schema interpretativo del QTRP, è ricompresa nella "Piattaforma dell'Istmo Ionico-Tirrenico" ed esprime i seguenti bisogni:

- domanda di connessione dei nodi urbani e delle reti infrastrutturali per migliorare il movimento sull'asse trasversale dell'istmo di Catanzaro;
- interventi sulla dotazione urbana per accrescere la centralità del capoluogo calabro e le connessioni ai fasci infrastrutturali di attraversamento

Nel Quadro Conoscitivo del QTRP la rete di trasporto che interessa il comune di Locri si articola in sistema stradale di rete primaria costituito dalla SS 106, che collega il versante longitudinale della costa ionica calabrese e le aree interne mediante una serie di strade di penetrazione che si dipartono dall'asse costiero costituito dalla SS 106, il QTRP osserva che tali sistemi di mobilità non soddisfano la richiesta di qualità e sicurezza di un servizio ottimale ed efficiente.

Tra le criticità rilevate centrale è la percorribilità della SS 106, essa in molti tratti risulta inadeguata sia in termini di dotazione di standard di qualità che di sicurezza (sezioni viarie

modeste, disomogenee, presenza di molti accessi urbani secondari, etc.), che spesso comportano fenomeni di congestione, bassi livelli di esercizio ed elevati tassi di inquinamento ed incidentalità soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento dei numerosi centri urbani costieri.

Estraendo dal QTRP i programmi che interessano il comune di Locri, troviamo quelli di ANAS che riguardano il raddoppio della SS 106 mediante un tracciato a monte dei centri abitati costieri che dovrebbe assumere il ruolo di strada di grande comunicazione. La Variante SS. 106 VAR/B è realizzata fino a Locri.

Il progetto della Variante di Gerace, coerente con la rete infrastrutturale proposta dal QTRP, collega tra loro la nuova e la vecchia SS 106 attraversando il territorio comunale di Locri.

2.1.2 Piano Regionale dei Trasporti

Il Piano Regionale dei Trasporti della Calabria (PRT) è stato adottato con D.G.R. n. 503 del 06/12/2016, approvato con D.C.R. n.157 del 19/12/2016 e valutato positivamente dalla Commissione UE, Direzione Generale Politica Regionale e Urbana, come comunicato con nota n.1086324 del 01/03/2017.

Il PRT opera per consentire alla Regione Calabria di attuare un "sistema mobilità" sviluppato al meglio delle capacità disponibili nella situazione attuale e in tutti gli orizzonti temporali futuri. La disponibilità di tale sistema permette il rafforzamento economico interno, l'interazione con le nuove economie frontaliere UE e Mediterranee, l'integrazione di tutto il territorio della Calabria.

Il PRT negli studi di analisi individua gli elementi che condizionano pesantemente il sistema dei trasporti e della logistica della Calabria, tali elementi sono riconducibili a: le programmazioni a livello nazionale, europeo ed euro mediterraneo; gli scenari economici alle varie scale e la domanda nei vari segmenti; la valutazione dell'offerta di servizi e di

infrastrutture, nonché al sistema normativo e gestionale interessato.

Il piano si sviluppa a partire dalla dinamica insediativa degli ultimi decenni che ha visto crescere l'estensione delle aree urbane, soprattutto costiere, a cui ha corrisposto una tendenza all'abbandono delle zone rurali, con particolare riferimento a quelle interne. Oggi i numerosi centri urbani distribuiti su una costa molto estesa, che incornicia un territorio regionale con una accidentata conformazione geo-morfologica, sono serviti da un sistema di trasporto insufficiente nella sua dotazione infrastrutturale e dei servizi per garantire livelli minimi europei di funzionalità per le attività economiche e sociali, e privo di qualunque integrazione nelle sue differenti componenti modali. Tali condizioni di trasporto rendono difficile la mobilità interna alla regione (accessibilità interna) ed esterna alla regione (accessibilità esterna) di passeggeri e merci, rappresentando un freno allo sviluppo socio-economico della regione.

Le Prospettive future e obiettivi disegnati dal PRT si fondano, tra l'altro, sulle "infrastrutture invariati", che sono essenzialmente le infrastrutture le cui previsioni sono rinvenibili in Programmi di interesse nazionale o sovranazionale.

Tra infrastrutture invariati si trovano quelle previste nel Piano Direttore del Piano Regionale dei Trasporti della Calabria le reti TEN-T (PTENT-T), nel Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL), nel Piano Nazionale Aeroporti (PNA). Sono infrastrutture invariati altresì le infrastrutture lineari di interesse nazionale definite nel PGTL e quelle appartenenti allo SNIT (PGTL_SNIT), quelle del Piano RFI (PRFI), e del Piano ANAS (PANAS).



Fig. 3.1.26 - Invarianti infrastrutturali stradali di interesse nazionale e internazionale

Estratto da PRT

Il PRT ha quindi tenuto conto dei Piani ANAS alla data della sua redazione, in particolare le previsioni di ANAS per la SS 106.

2.2 Pianificazione provinciale

2.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Reggio Calabria è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 15 del 4 aprile 2011.

IL PTCP ha contribuito ad evidenziare con particolare accuratezza i caratteri identitari del territorio della provincia di Reggio Calabria, che derivano dalle molteplici e dinamiche modalità di relazione tra popolazione insediata e risorse locali. Ciò ha contribuito a stabilire

le "priorità" programmatiche poste a base del PTCP e del processo di pianificazione: gli obiettivi e le strategie del piano vi fanno esplicito riferimento, orientando secondo modalità specifiche le linee di sviluppo provinciali.

L'impianto progettuale del piano si basa sulla definizione degli "Obiettivi Prioritari", questi esprimono i campi attraverso i quali il PTCP organizza le sue strategie di azione. Per ogni Obiettivo Prioritario sono stati individuati dei "Progetti", che indicano le modalità ed i percorsi da seguire rispetto a specifici temi d'intervento; ogni Progetto contiene le Azioni Strategiche da svolgere per garantirne la concreta realizzazione.

Tra gli aspetti del PTCP della provincia di Reggio Calabria che interessano la mobilità e le infrastrutture stradali troviamo tra gli Obiettivi Prioritari (O.P.) l'obiettivo n. 3. "Rafforzamento della rete di accessibilità, della logistica e della mobilità", obiettivo declinato nell'Azioni Strategica "Potenziamento e razionalizzazione della direttrice ionica". Secondo il PTCP "la direttrice ionica è da considerare come un elemento lineare complesso da razionalizzare e irrobustire per migliorare la mobilità (e ridurre la congestione delle aree di attraversamento urbano) e l'accessibilità in una duplice prospettiva: locale, da e per i suoi nodi di testata e per la penetrazione verso le aree marginali interne, e di ampio raggio, per il miglioramento delle connessioni con Gioia Tauro, Catanzaro, il Crotonese, la Puglia, l'area adriatica e la Grecia. Le Linee di intervento riguardano prevalentemente azioni di stimolo e di promozione che la Provincia dovrà fare verso gli Enti competenti per la realizzazione degli interventi e per la stipula di Accordi Programmi Quadro o altre forme di programmazione negoziata mirata all'integrazione degli interventi in un unico programma." Tra gli interventi da monitorare e promuovere sulla direttrice ionica troviamo la "Messa in sicurezza e potenziamento della SS 106 Ionica", tale intervento comprende la totalità del tratto ricadente nel territorio provinciale, con tutte le varianti, i nuovi raccordi e i nuovi tratti previsti nel progetto di nuovo tracciato redatto dall'ANAS. Il PTCP pone l'attenzione su un ammodernamento generale del tracciato in termini di dotazione di dispositivi di sicurezza e di eliminazione delle interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale

urbano.

Il progetto di bretella tra la nuova e vecchia SS 106 risulta quindi coerente con il PTCP in quanto realizza i macroobiettivi territoriali basati sull'assetto infrastrutturale della mobilità, perché la nuova strada elimina le interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale urbano ed è di un livello di sicurezza previsto dalle norme attuali.

2.3 Pianificazione comunale

Lo strumento urbanistico vigente del comune di Locri, unico comune interessato, è il Piano Strutturale Comunale accompagnato da Regolamento Edilizio Urbanistico (PSC/REU), ex L.R. 19/20002.

Lo strumento urbanistico PSC/REU approvato (pubblicato sulla Burc n. 59 del 27 luglio 2021) prevede esplicitamente per l'opera un tracciato in destra idrografica del fiume, in territorio tipizzato come TAF. La ricostruzione della zonizzazione del piano strutturale urbanistico comunale è sufficiente ai fini della determinazione dei valori di esproprio e della verifica della indicazione del rispetto dei limiti di distanza delle costruzioni dalle strade.

Per quanto rileva, si ritiene sufficiente la lettura delle interferenze tra il tracciato della strada di progetto e le destinazioni di zona prevista dallo strumento urbanistico vigente. Nel caso la destinazione di zona delle aree interessate dall'opera è quella agricola ("E", secondo la l.n.765/1967) ridefinita in ordine alla vigente disciplina della pianificazione urbanistica in Regione Calabria, "territorio agro forestale" (TAF).

Nella formazione del PSC sono tappe fondamentali il "quadro conoscitivo" e "le scelte di piano", oggetto del Rapporto Ambientale Definito (RAD), al quale è applicata la Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il PSC/REU è stato approvato (BURC n. 59 del 27/07/2002).

La Valutazione Ambientale Strategica ha avuto esito positivo con parere motivato Decreto Dirigenziale n. 3907 del 14/04/2021. Preliminare a tutto è la tipizzazione del territorio in

"urbanizzato" "urbanizzabile" e "agricolo-forestale". quest'ultimo ambito è quello interessato dal progetto della nuova SS 106.

Il PSC definisce anche ambiti paesaggistici, per lo più coincidenti con quelli fluviali e costiero marittimo, sulla scorta dei beni paesistici ex lege.

Il PSC/REU per il PAF non prevedono la formazione e, di conseguenza, una specifica disciplina degli "ambiti di trasformazione unitaria" (ATU), riferiti agli ambiti urbani e semi urbani, specificando se l'edificazione è diretta (come nel caso delle zone "B", ex l.n.765/1967 e DI n. 1444/1968), o indiretta, cioè previo piano urbanistico preventivo.

Il PSC/REU prevede esplicitamente la strada di progetto definita "viabilità ANAS di progetto" con un tracciato leggermente diverso da quello di progetto vero e propri, essendo il primo solo un progetto stradale di tipo urbanistico. Entrambi corrono in destra idrografica al di là del centro urbano di Locri. Ciò comporterà comunque l'espletamento della "procedura di localizzazione dell'opera" nell'ambito dell'approvazione del progetto. Al momento non conforme, ma certamente rispondente e coerente con il PSC/REU, per di più già considerato nella procedura di VAS applicata al progetto di PSC/REU che lo contiene.

L'opera interessando le fasce fluviali e costiera-marittima - beni paesaggistici ex Dlgs 42/2004 -, richiede per la sua approvazione parere positivo per quanto riguarda il paesaggio e quindi il parere favorevole alla relazione paesaggistica.

L'Amministrazione Comunale di Locri con Delibera di Consiglio Comunale n.14 del 09.07.2021 ha approvato il Piano Strutturale Comunale (PSC), pubblicato sulla Burc n. 59 del 27 Luglio 2021.

L'approvazione recente del PSC ha comportato, da parte degli enti preposti Regionali, il Parere Motivato per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PSC di Locri; la bretella, pertanto, è stata oggetto implicito di valutazione positiva nell'ambito della VAS applicata al PSC approvato.

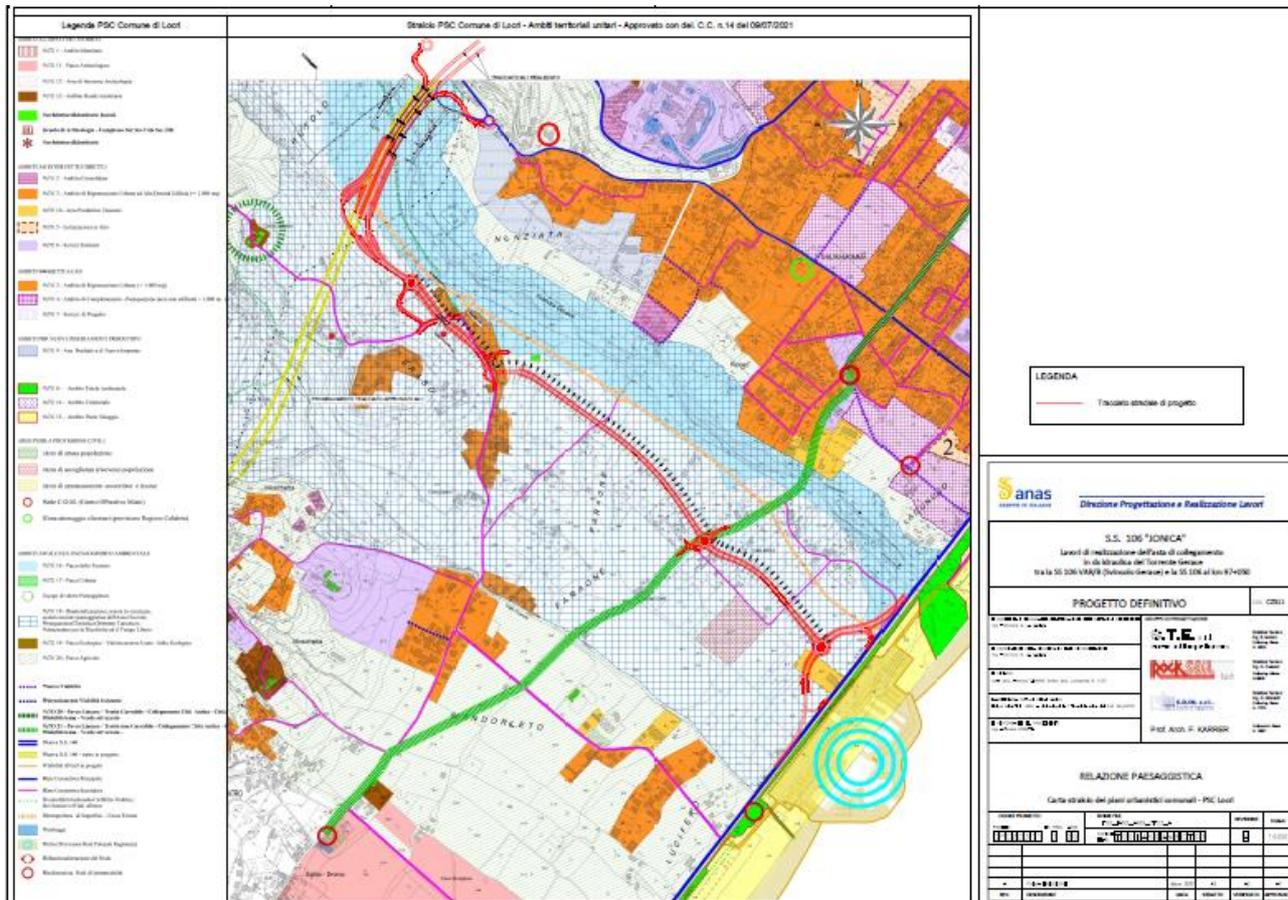
Il tracciato del progetto di variante della bretella corre in destra idrografica al pari di quello previsto dal PSC. Il tracciato di progetto è ottimizzato sotto il profilo della progettazione stradale ed evita di interferire con la fascia di rispetto fluviale. Al contrario di quello ipotizzato nel PSC che invece interferisce con la fascia di rispetto fluviale.

Nell'area di intervento sono presenti costruzioni di qualche significato volumetrico che si rilevano nei punti di intersezione tra la variante e la viabilità minore, frutto della stratificazione di processi produttivi per lo più agricoli e di mobilità in generale. E' su queste strade infatti che si è sviluppata l'urbanizzazione, tipicamente lineare o a "nastro", con qualche discontinuità.

Secondo le indicazioni del PSC l'area di studio della variante di progetto è ricompresa nel vasto Ambito a valenza Paesaggistico e Ambientale, precisamente nell'Ambito Territoriale Unitario 18 (ATU 18) - Rinaturalizzazione, messa in sicurezza, valorizzazione paesaggistica dell'area fluviale, inoltre il tracciato in progetto attraversa ortogonalmente l'ambito ATU 20 - Parco lineare-tratto non carrabile che collega il centro storico di Locri con il Parco archeologico Epizephiri.

Nell'ambito della formazione dei PSC è stata redatta la carta di "Fattibilità geologica", questa individua l'alveo della fiumara Gerace e le sue aree di espansione come zona di rischio Classe 4 - fattibilità con gravi limitazioni (Aree gravate da fattori fortemente limitativi fino a preclusivi).

Nel seguito sono riportate: la tavola del PSC che per il collegamento in esame indica "Viabilità ANAS in progetto", a seguire la stessa tavola del PSC integrata con il tracciato di progetto.



LEGENDA

Tracciato stradale di progetto

anas
 Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.S. 106 "GERACE"
 Lavori di realizzazione dell'asta di collegamento
 in dx idraulica del Torrente Gerace
 tra la SS 106 VAR/B (Svincolo Gerace) e la SS 106 al km 97+050

PROGETTO DEFINITIVO

REDAZIONE

RELAZIONE PAESAGGISTICA
 Carta di sintesi dei piani urbanistici comunali - PSC Locri

| PRODOTTORE | PROGETTAZIONE | REDAZIONE | VERIFICA |
|------------|---------------|-----------|----------|
| ANAS | ANAS | ANAS | ANAS |

2.4 Vincoli di natura ambientale e paesaggistica

Non sono presenti in prossimità della variante di progetto vincoli architettonici e archeologici di cui al D.Lgs. 42/2004.

Dal punto di vista del regime dei vincoli paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004, invece, il territorio attraversato dalla variante dall'infrastruttura presenta i vincoli relativi alla fascia di rispetto del fiume Gerace (D. Lgs. 42/2004 art.142 c. c) e alla fascia di rispetto delle coste, comma a) "i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia (...)".

Presenta inoltre vincoli di tipo idrogeologico - PAI (aree di attenzione di rischio idraulico e aree di frana) (Cfr. estratto Carta dei vincoli e delle tutele).

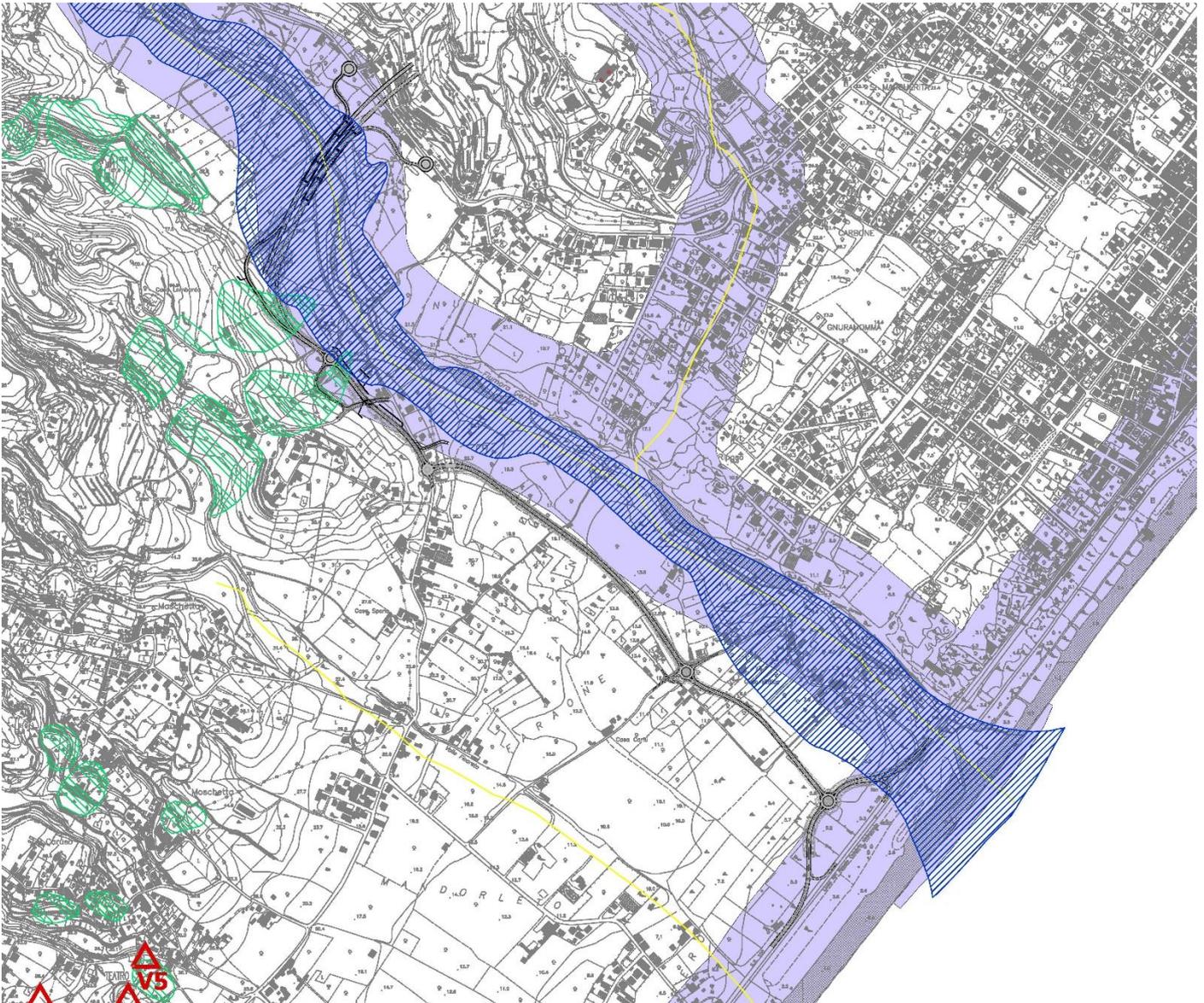
In particolare l'infrastruttura interferisce completamente con le due tipologie di vincolo citate, la fascia di rispetto ex Dlgs 42/ 2004 e il perimetro dell'area di attenzione del rischio idraulico perché li attraversa trasversalmente, nel tratto in cui l'infrastruttura cambia direzione e raccorda con il viadotto il tracciato parallelo alla valle del fiume Gerace con le rampe D e E esistenti a monte di Locri che permetteranno il collegamento con la nuova Variante della S.S. 106, cosiddetto Megalotto. L'interferenza avviene sulla fascia di rispetto ex Dlgs 42/2004 tra il Km - 0.150 e -0.900 circa dalle chilometriche di progetto mentre per quanto riguarda il vincolo idrogeologico la fascia è poco più stretta, tra il Km -0.150 -0.730 circa.

L'interferenza si verifica anche nel tratto successivo della strada dove questa scorre tangente alla fascia di rispetto e vi interferisce per qualche chilometro tra il tratto precedente e seguente rispetto alla rotatoria A al Km 0.00, la prima che si incontra scendendo, dal Km - 0.100 a nord a 0.250 a sud. La suddetta rotatoria interferisce anche in parte con il vincolo idrogeologico - area di attenzione del rischio idraulico.

Un terzo punto di interferenza con i vincoli riguardanti il corso d'acqua riguarda la rampa di raccordo dell'infrastruttura dalla rotatoria D verso nord mentre entrambe le rampe ricadono nella fascia di rispetto delle coste.

Il contesto paesaggistico di riferimento è quello delle colline tra Locri e Gerace e delle valli degli affluenti del Ficareto (cfr. Carta del Contesto e della Struttura del Paesaggio).

Come si è visto il paesaggio prevalente sulle colline, ma anche nel fondovalle dove l'infrastruttura si sviluppa, è rurale con la presenza diffusa dell'uliveto tradizionale che è a tratti inframezzato da piccoli lembi di vegetazione naturale arbustiva, soprattutto lungo i corsi d'acqua, e vegetazione rada o in evoluzione in particolare la valle della fiumara, più ampia in destra fiume, è caratterizzata in prevalenza da coltivazioni di agrumi o oliveti misti ad agrumeti come si è visto riconosciuto dal PTCP che le censisce tra i cinque paesaggi caratterizzanti della provincia di Reggio Calabria.



*Estratto dalla Tavola Carta dei vincoli e delle tutele
in evidenza il tracciato dell'infrastruttura di progetto. In viola fascia di rispetto ex D.lgs 42/2004,
art. 142, c. a e c) e in blu aree di attenzione di rischio idraulico, PAI.*

Da un punto di vista percettivo degli impatti sul paesaggio si anticipa che l'estesa presenza di colture legnose costituisce di per sé, un efficace mascheramento visivo dell'opera stradale dalla maggior parte delle posizioni di visuale (Cfr. Carta della Percezione visiva e intervisibilità, Tavola). Mentre l'aspetto più critico dal punto di vista percettivo è senz'altro rappresentato dal viadotto di raccordo tra il fondovalle e lo svincolo esistente della Variante della S.S. 106.

Grazie all'analisi dell'impatto visivo dell'opera di progetto, tenendo conto che il manufatto è comunque in parte esistente, grazie ad opportune scelte progettuali si è previsto l'inserimento della nuova infrastruttura in modo che risulti il più compatibile possibile con il paesaggio circostante (Cfr paragrafo 4 - Analisi degli impatti sul paesaggio).

2.5 Piano di assetto idrogeologico dell'Autorità di bacino

Il 12 ottobre 2000 è stato emanato il decreto-legge n.279 recante "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali", poi convertito in legge con modificazioni con la Legge 11 dicembre 2000 n. 365. Tale normativa anticipa, l'adozione dei piani stralcio di bacino e propone aggiornamenti sugli interventi per le aree a rischio idrogeologico ed in materia di protezione civile.

L'Autorità di Bacino Regionale (ABR) della Calabria è istituita con L. R. del 29 novembre 1996, n. 35, in attuazione della legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modifiche ed integrazioni. Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato approvato secondo il seguente iter: Delibera del Comitato Istituzionale Autorità di Bacino, n. 13 del 29 ottobre 2001; Delibera della Giunta Regionale, n. 900 del 31 ottobre 2001; Delibera del Consiglio Regionale, n.115 del 28 dicembre 2001.

Confrontare la tavola "Planimetria del PAI" e la tavola "Carta dei vincoli e delle tutele".

La carta dei vincoli mostra che l'area di studio è interessata dal vincolo di fascia di rispetto Dlgs n.42/2004 art.142/lettera c, presente lungo tutto il percorso della fiumara di Gerace, che dal vincolo di rischio idraulico di classe R4. Il Rischio classe R4 è così definito "Rischio molto elevato per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici alle infrastrutture e al patrimonio". L'area di rischio R4 a cavallo della fiumara Gerace risulta avere un perimetro variabile, subisce diversi allargamenti importanti in prossimità della zona di scavalco della fiumara e in prossimità della foce.

Per quanto riguarda i fenomeni franosi sono presenti nell'area di interesse, in zona Moschetta, zone franose classificate dal PAI come zone franose "attive superficiali", le aree più vicine alla fumara di Gerace, e zone franose "attive profonde", le aree più distanti dalla fumara. Queste zone franose interessano direttamente la variante di progetto nel tratto del viadotto di scavalco della fumara Gerace.

2.6 Rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi di tutela e con i piani sovraordinati e locali

Dallo studio condotto nell'ambito della presente Relazione Paesaggistica non sono emersi aspetti della pianificazione d'area vasta e di settore, e aspetti del territorio nelle sue componenti ambientali quali-quantitative, archeologiche e culturali, che presentino criticità tali da rendere problematica la realizzazione dell'opera.

Nell'ambito della pianificazione di area vasta e di settore il progetto in esame è coerente con il disegno infrastrutturale indicato dal Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico, dal Piano Regionale dei Trasporti e dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Estraendo dal QTRP i programmi che interessano il comune di Locri, troviamo quelli di ANAS che riguardano il raddoppio della SS 106 mediante un tracciato a monte dei centri abitati costieri che dovrebbe assolvere il ruolo di strada di grande comunicazione.

Il progetto della Variante di Gerace è coerente con la rete infrastrutturale proposta dal QTRP, collega tra loro la nuova e la vecchia SS 106 attraversando il territorio comunale di Locri.

Nel Quadro Conoscitivo del QTRP la rete di trasporto che interessa il comune di Locri si articola in sistema stradale di rete primaria costituito dalla SS 106, che collega il versante longitudinale della costa ionica calabrese e le aree interne mediante una serie di strade di penetrazione che si dipartono dall'asse costiero costituito dalla SS 106, il QTRP osserva che

tali sistemi di mobilità non soddisfano la richiesta di qualità e sicurezza di un servizio ottimale ed efficiente

Tra infrastrutture invariati si trovano quelle previste nel Piano Direttore del Piano Regionale dei Trasporti della Calabria le reti TEN-T (PTENT-T), nel Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL), nel Piano Nazionale Aeroporti (PNA). Sono infrastrutture invariati altresì le infrastrutture lineari di interesse nazionale definite nel PGTL e quelle appartenenti allo SNIT (PGTL_SNIT), quelle del Piano RFI (PRFI), e del Piano ANAS (PANAS).

Il PRT ha quindi tenuto conto dei Piani ANAS alla data della sua redazione, in particolare le previsioni di ANAS per la SS 106.

Il progetto di bretella tra la nuova e vecchia SS 106 risulta coerente anche con il PTCP in quanto realizza i macroobiettivi territoriali basati sull'assetto infrastrutturale della mobilità, perché la nuova strada elimina le interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale urbano ed è di un livello di sicurezza previsto dalle norme attuali.

L'approvazione recente del PSC ha comportato, da parte degli enti preposti Regionali, il Parere Motivato per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PSC di Locri; la bretella, pertanto, è stata oggetto implicito di valutazione positiva nell'ambito della VAS applicata al PSC approvato.

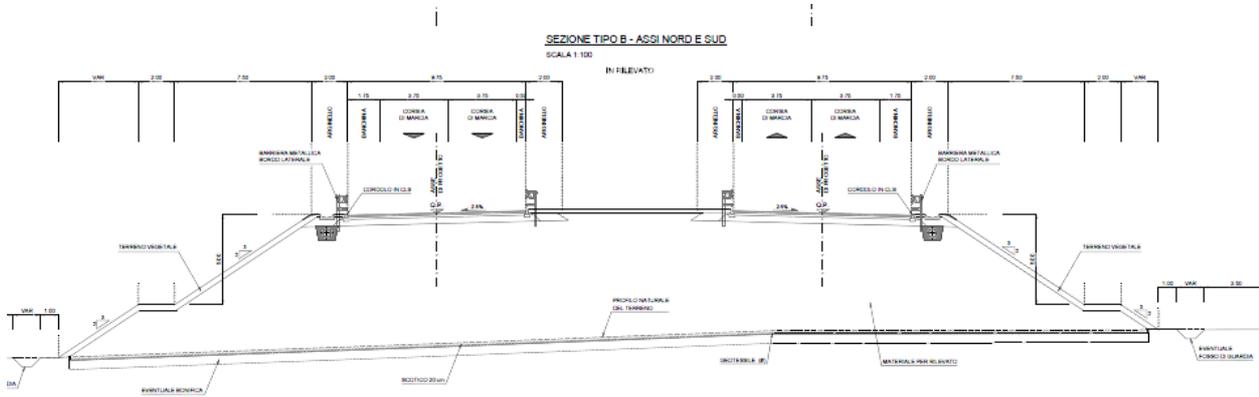
Il tracciato del progetto di variante della bretella corre in destra idrografica al pari di quello previsto dal PSC. Il tracciato di progetto è ottimizzato sotto il profilo della progettazione stradale ed evita di interferire con la fascia di rispetto fluviale, al contrario di quello ipotizzato nel PSC.

3 ANALISI ASPETTI PROGETTUALI

3.1 Descrizione generale del progetto

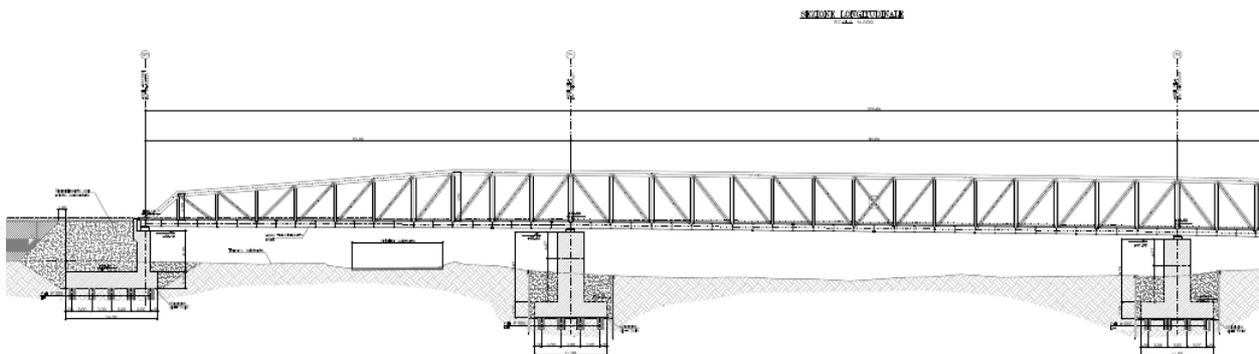
Il progetto prevede il completamento dello Svincolo di Gerace previsto nel progetto ML1

mediante la realizzazione di un tratto di viabilità di categoria "B" ai sensi del DM 05/11/2001, a carreggiate separate e spartitraffico variabile da 12 ai 15 m.



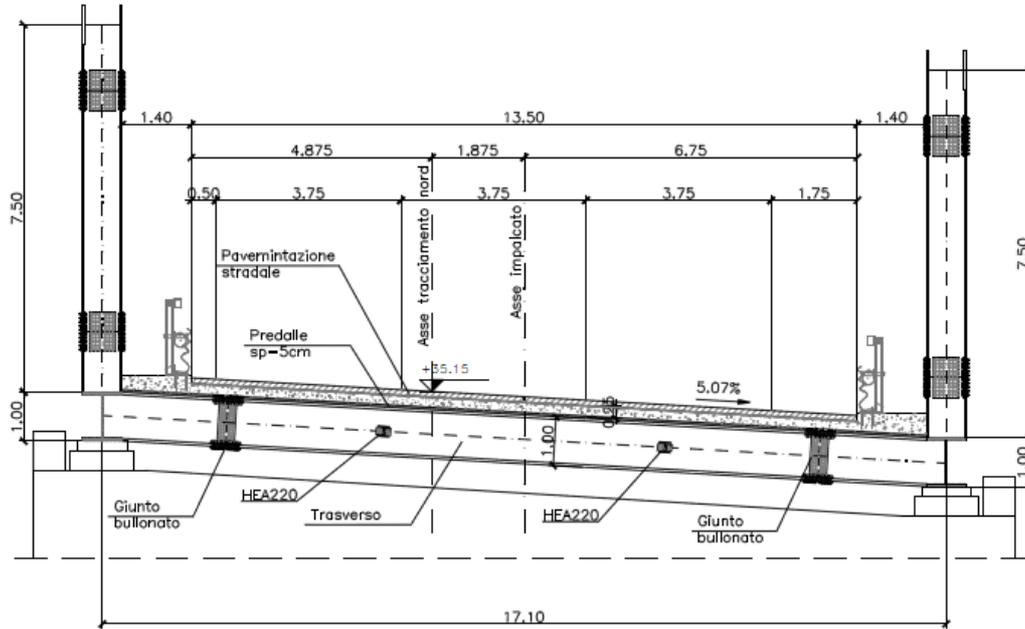
Le due carreggiate corrono in parte in viadotto e in parte su rilevato e sono composte da tre corsie ciascuna da 3,75 m e banchina esterna da 1,75 m.

Il viadotto sarà a struttura in acciaio di tipo estradossato secondo i dettagli evidenziati nelle figure seguenti:

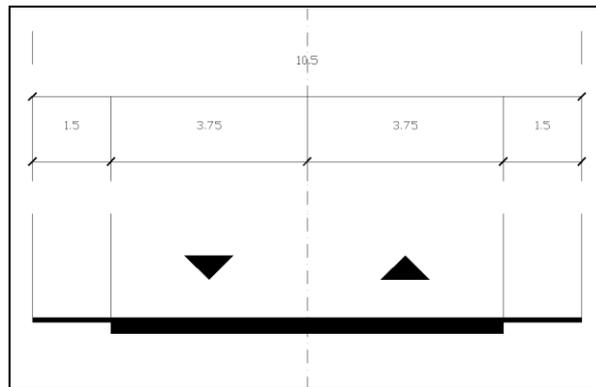


SEZIONE SU SPALLA 1

SCALA 1:100



Per quanto riguarda invece la bretella di collegamento tra lo svincolo di Gerace e la SS106 Jonica esistente, è stata utilizzata una sezione di tipo C1 extraurbana secondaria con



intervallo di velocità di progetto pari a 60 - 100 km/h, secondo quanto assegnato nella classificazione contenuta nel DM 5.11.2001.

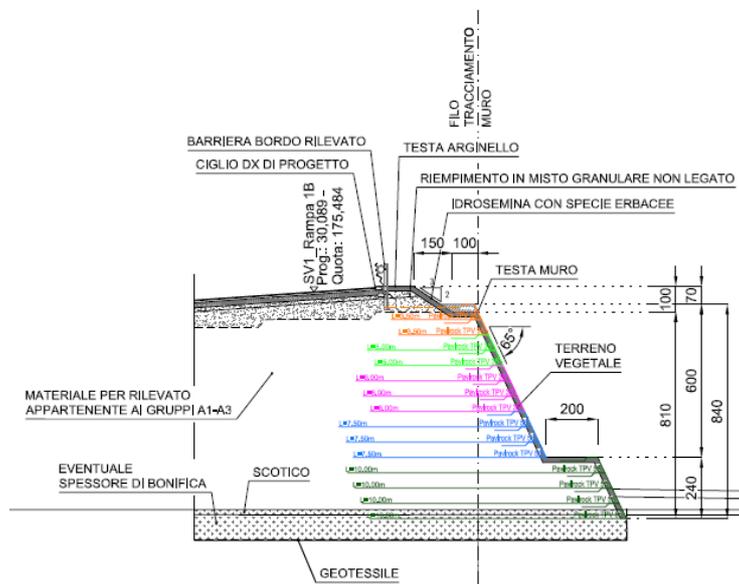
Sulla bretella, data la presenza di 4 rotatorie lungo il suo sviluppo, è stata imposta una velocità pari a 30 Km/h in approccio alle rotatorie ed una velocità pari a 50 Km/h tra la rotatoria A e la rotatoria B data la loro modesta interdistanza.

Da qui l'andamento non costante del diagramma di velocità, riportato negli elaborati di

dettaglio.

La piattaforma della bretella è costituita da una carreggiata bidirezionale a due corsie di 3.75 m di larghezza, con banchine da 1.50 m, per una larghezza complessiva di 10.50 m. In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 1,30 m, che alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da cordolo in conglomerato bituminoso.

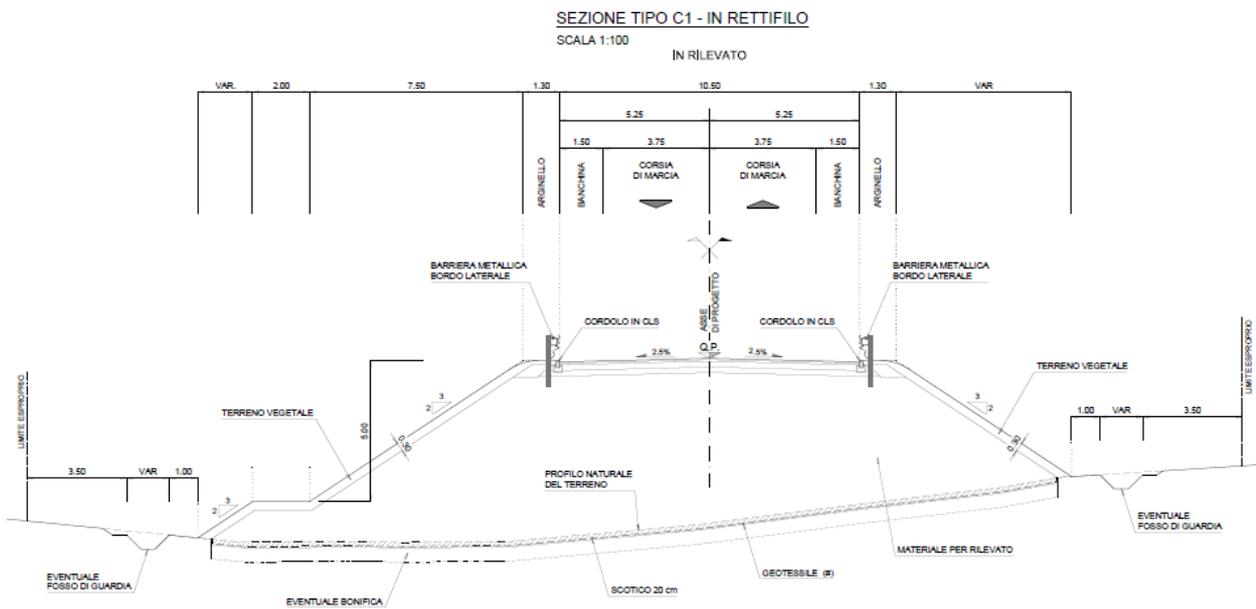
La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima di 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00. In alcuni punti del tracciato laddove vi era la necessità di contenere gli ingombri a causa della presenza di abitazioni rurali, sono state utilizzate sezioni tipo con muro di sottoscarpa in prossimità della banca, e muri di sostegno in terra rinforzata (figura seguente).



Il tracciato corre per l'intero sviluppo in rilevato e le scarpate avranno pendenza pari a 2/3. A margine delle scarpate saranno presenti fossi di guardia per lo smaltimento delle acque di piattaforma e a protezione dell'opera per lo smaltimento delle acque di bacino.

Il tracciato inizia in corrispondenza del Torrente Gerace dove è previsto il completamento dello Svincolo di Gerace previsto nel progetto ML1 mediante la realizzazione di un tratto di viabilità di categoria "B" ai sensi del DM 05/11/2001.

Dallo svincolo di Gerace si diramano due rampe di uscita ed immissione rispettivamente che collegano la rotatoria "A" di inizio della variante Gerace avente caratteristiche di viabilità di tipo "C1" ai sensi del DM 05/11/2001 per come visibile nell'immagine seguente.



Partendo dalla rotatoria A, il tracciato inizia con sezione in rilevato con un breve rettilo di circa 62 m per poi curvare leggermente verso Sinistra con un raccordo planimetrico di raggio 275 m e clotoidi di parametro 94.

Da qui il tracciato dopo un breve rettilo curva verso Destra con una curva di raggio 325 m e clotoide di ingresso avente parametro pari a 110 e da qui si immette nella rotatoria B.

Dalla rotatoria A si dirama una viabilità secondaria "Rot A Collegamento Sud" per la riconnessione delle viabilità interferite al nuovo asse stradale.

Nel tratto stradale ricompreso tra la rotatoria A e la rotatoria B è presente il sottovia scatolare ST01 per far sottopassare

Dalla rotatoria B il tracciato curva verso Destra con un elemento di raggio pari 150 m e clotoide di uscita con parametro 90 per poi proseguire con un rettilo di 220 m circa e una

ulteriore curva in destra di raggio 900 m e clotoidi di parametro 300 sia in ingresso che in uscita.

A valle di questa curva il tracciato prosegue con un rettilineo di circa 60 m e da qui entra nella rotatoria C.

Il tracciato esce dalla rotatoria C con una curva verso Sinistra di raggio pari a 100 m con clotoide di parametro 70 per poi curvare in destra con un elemento di raggio 310 m e clotoidi di parametro 105 in ingresso e 130 in uscita.

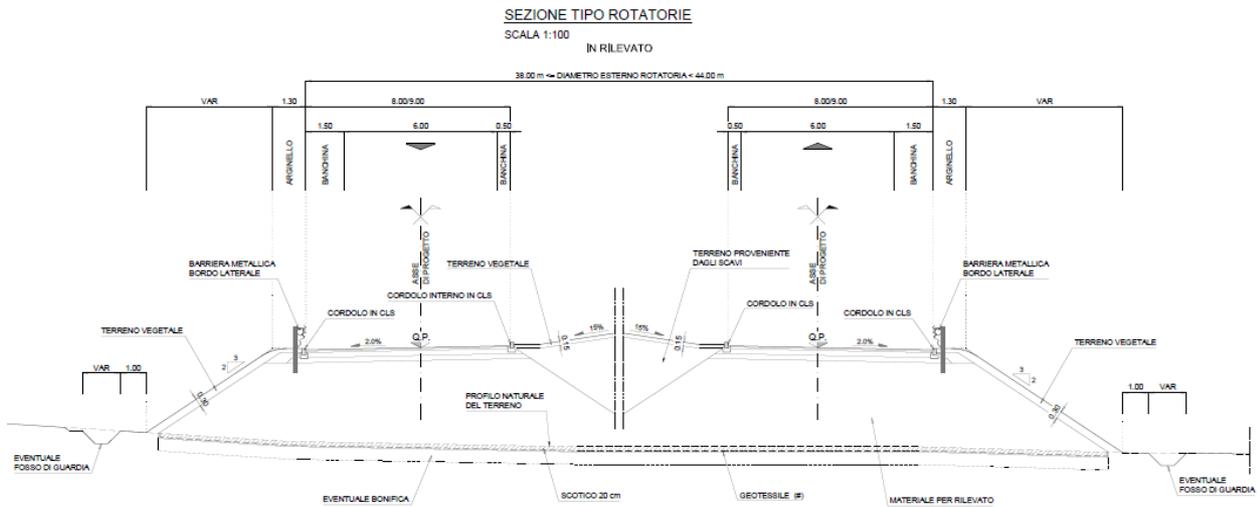
In fine è presente un rettilineo di 220 m circa che conduce alla rotatoria D di fine tracciato.

La rotatoria D è l'elemento di ricucitura e collegamento alla SS106 Jonica esistente che viene deviata mediante il ramo "Rot D Collegamento SS106 EST" in direzione Taranto, e dal ramo "Rot D Collegamento SS106 EST" in direzione Reggio Calabria rispettivamente.

Entrambi i rami di deviazione della SS106 Jonica esistente per il collegamento alla rotatoria D di fine tracciato della bretella avranno sezione di tipo "C1" e saranno opportunamente rastremati nelle zone di attacco al tracciato esistente.

Le rotatorie previste lungo il tracciato saranno tutte di tipo convenzionale ai sensi del DM 2006 sulle intersezioni stradali in quanto di diametro esterno ricompreso tra 40 e 50 m.

Alla luce di ciò avranno un modulo corsia della corona giratoria di larghezza pari a 6 m e saranno dotati di elementi di margine in corrispondenza dell'isola centrale del tipo non sormontabile per come visibile nell'immagine seguente.



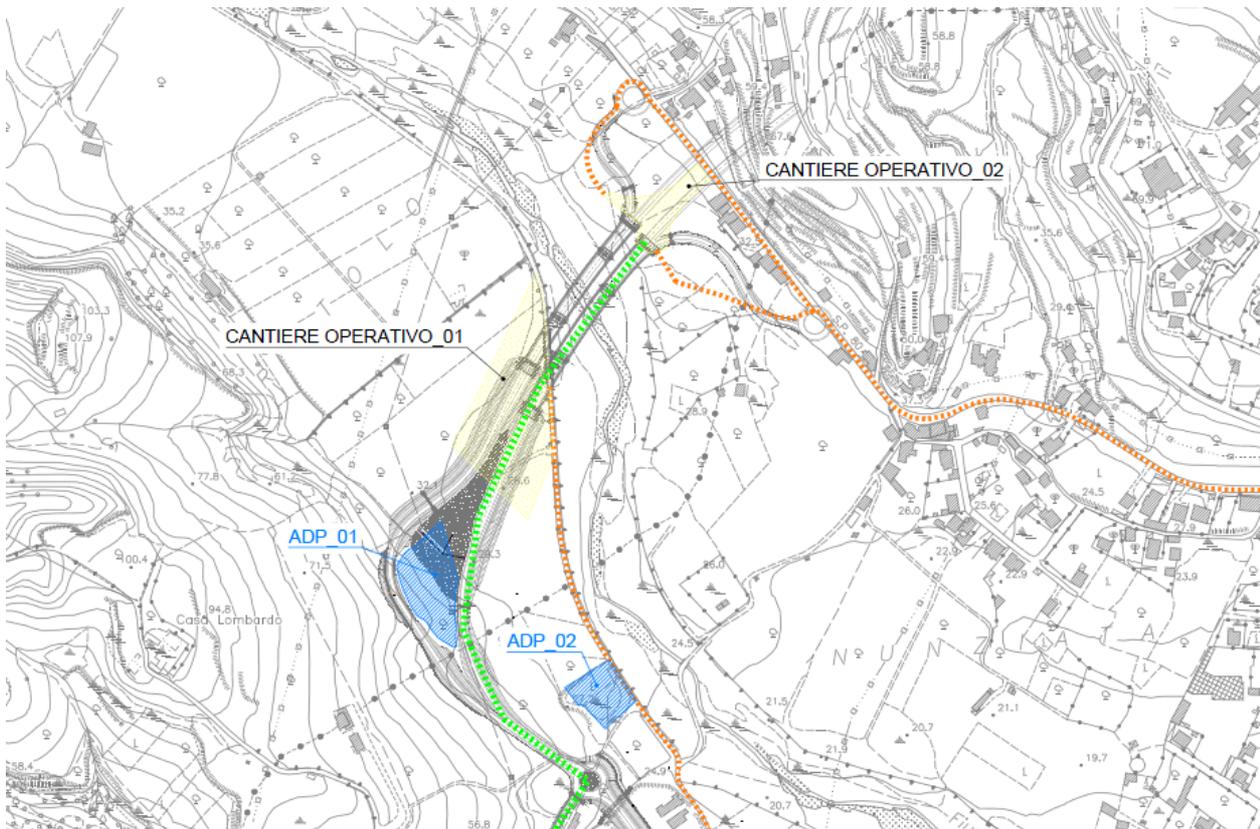
3.2 Descrizione del processo di cantierizzazione

In relazione alla tipologia dell'intervento da realizzare ed alla disponibilità di aree per la localizzazione, le attività di cantiere vengono distribuite secondo le seguenti aree:

- Un cantiere base;
- Due cantieri operativi in corrispondenza delle singole opere;
- Tre aree di deposito provvisorio.

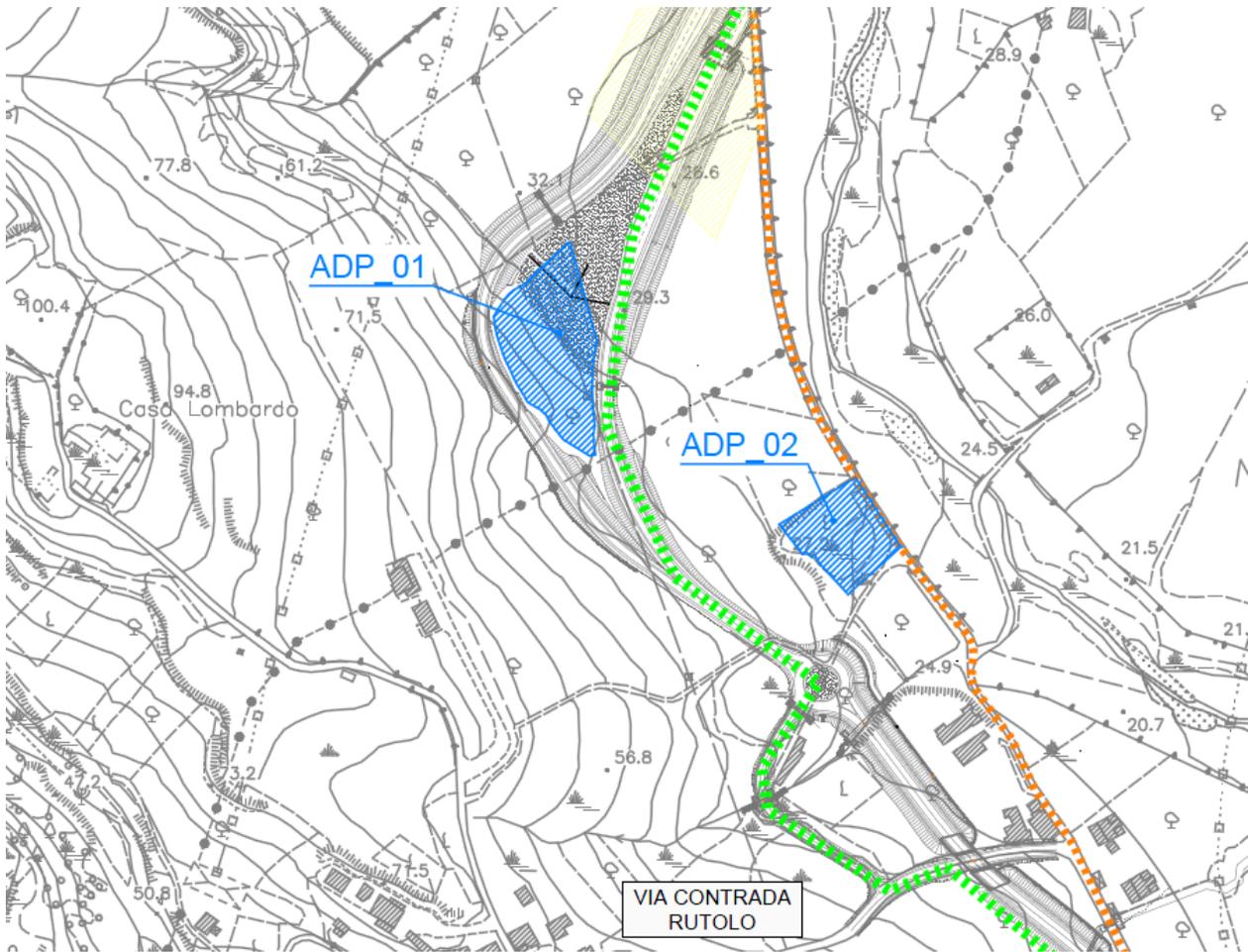
Per il lavoro in questione, considerata la lunghezza della strada da realizzare è stata prevista la realizzazione di due cantieri operativi in corrispondenza delle due spalle del Viadotto Gerace e del campo base in corrispondenza della rotatoria D di fine tracciato.

Nel dettaglio, per come visibile dall'immagine seguente, il cantiere operativo 01 in destra idrografica del Torrente Gerace e di dimensioni più elevate sarà utilizzato per l'assemblaggio e il varo dei due viadotti presenti sulle due carreggiate del ML1.



Tale viadotto sarà assemblato per conci nell'area di cantiere operativo 01 e poi trasportato in zona d'alveo dove sarà varato dal basso mediante autogrù in periodi di magra del torrente.

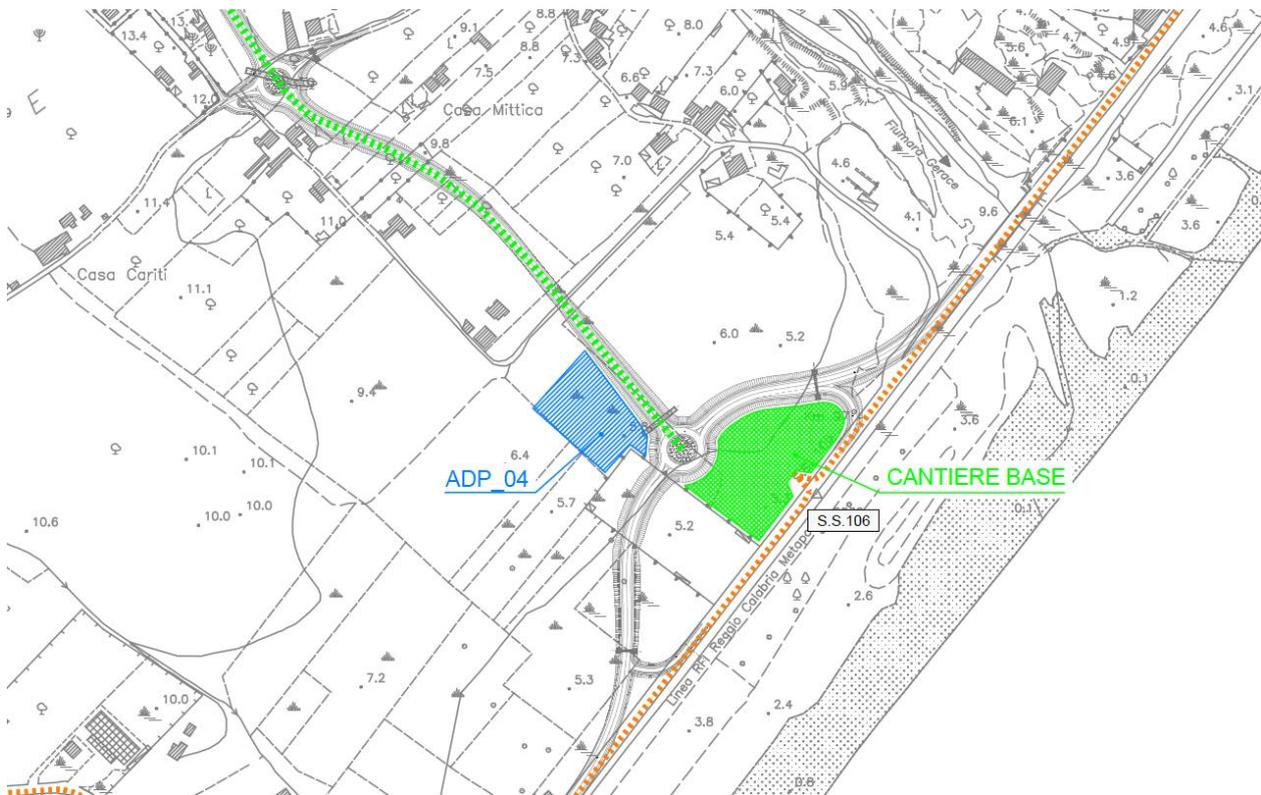
Il cantiere operativo 02 invece sarà utilizzato solo per la realizzazione delle spalle presenti in Sinistra idrografica e per il completamento dei collegamenti al megalotto già realizzato. Per come visibile dall'immagine seguente, in corrispondenza dell'area di svincolo sono presenti anche le prime due aree di deposito ovvero la ADP_01 e ADP_02 rispettivamente che saranno utilizzate fin dalla fase iniziale dei lavori per ospitare i volumi di terreno vegetale derivanti dalle operazioni di scotico.



Tali aree sono state ubicate la prima in corrispondenza dell'area interclusa tra le rampe B e C e posizionata sul sedime di prosecuzione futura del ML1, e la seconda in corrispondenza di un'area agricola residuale allo stato attuale libera da colture di pregio. Proseguendo verso valle troviamo l'area di deposito ADP_03 visibile nell'immagine seguente e ubicata a ridosso della strada di progetto in un'area attualmente occupata da alcune piante di ulivo che potranno essere spostate per il tempo necessario alla esecuzione dei lavori.



In fine in corrispondenza della rotatoria D troviamo l'area di deposito ADP_04 e il cantiere base per come evidenziato nell'immagine seguente.



L'area di deposito ADP_04 è stata ubicata in un'area marginale in prossimità del tracciato e priva anch'essa di colture di pregio mentre il campo base è stato ubicato all'interno dell'area interclusa tra il tracciato della SS106 esistente e le nuove bretelle di deviazione dello stesso.

Tale punto è stato scelto oltre che per il minore impatto dal punto di vista ambientale, anche per un migliore collegamento con le viabilità esistenti.

In generale tutti i siti di stoccaggio provvisorio saranno utilizzati principalmente per l'allocazione del terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico e disporranno delle seguenti dotazioni:

- Recinzione in polietilene ad alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi sostegni, la rimozione e il ritiro del materiale a fine lavori.
- Accesso carrabile per recinzione fissa da cantiere stradale di luce netta 6,00 m altezza minima, misurata dal piano di calpestio, pari a 200 cm.

- Segnaletica di sicurezza verticale: segnale triangolare o ottagonale in lamiera di alluminio 25/10.
- Una baracca di cantiere;
- Un WC Chimico.

La preparazione dell'area in corrispondenza del quale è prevista la realizzazione dei siti di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, sarà effettuata con le seguenti modalità:

Per il campo base:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- Bonifica di uno strato di terreno dello spessore di ulteriori 30 cm;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio di eventuali capannoni prefabbricati e degli impianti.

Per i siti di deposito temporaneo:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento sui bordi dell'area per creare una barriera visiva (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso.

Di seguito una tabella riepilogativa di tutte le aree di cantiere previste in progetto

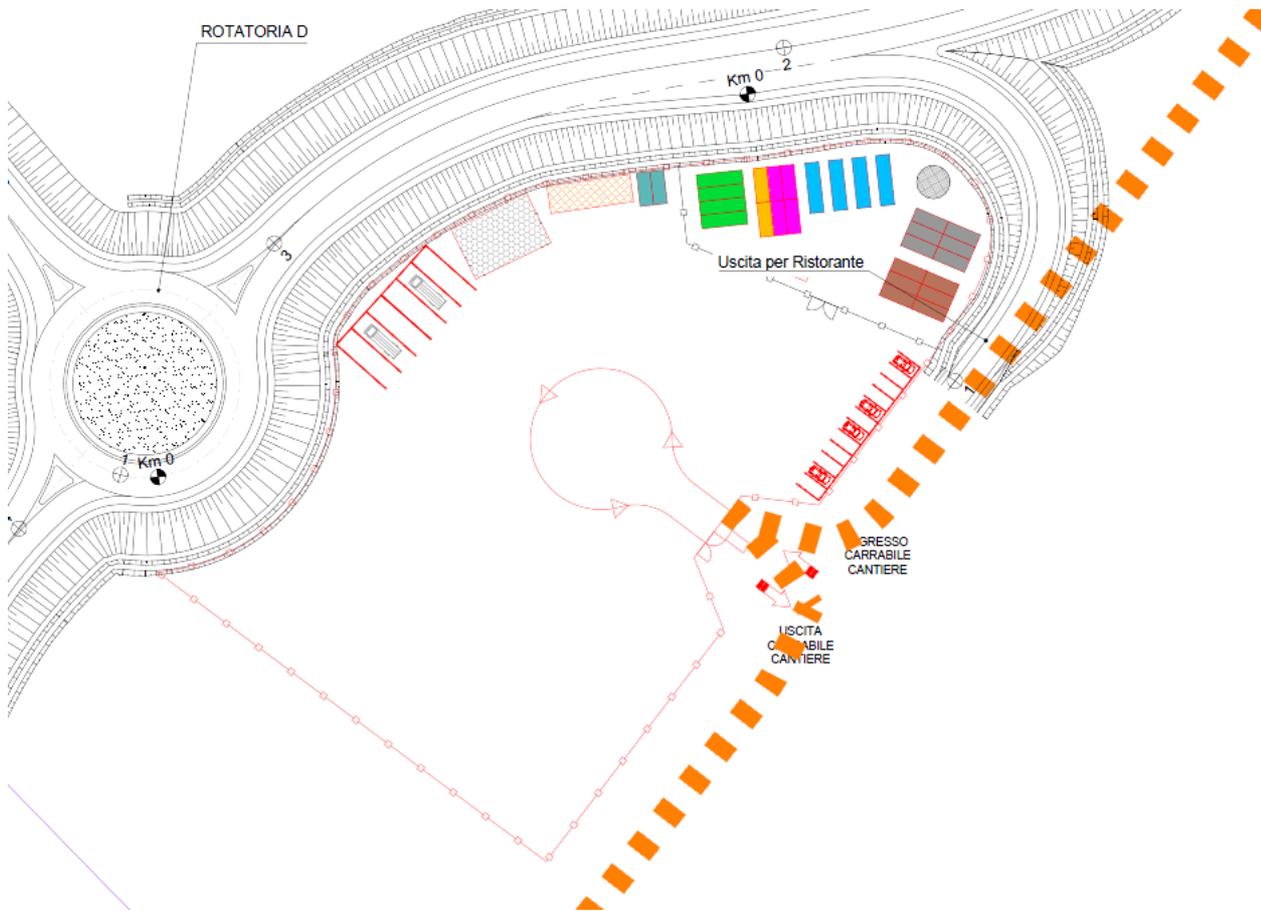
| DENOMINAZIONE AREA DI CANTIERE | PROGRESSIVAK m | SUPERFICIE mq | USO DEL SUOLO | VINCOLI | DESTINAZIONE URBANISTICA | RIPRISTINO |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--|---|-----------------------------|----------------------------------|
| Cantiere Base | 1+843 (bretella) | 9.950 | colture erbacee | Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma a | ATU18 | Tipologia L Ripristino dei suoli |
| ADP_04 | 1+760 (bretella) | 5.975 | colture erbacee- colture legnose | nessuno | ATU18 | Tipologia L Ripristino dei suoli |
| ADP_03 | 0+900 (bretella) | 10.750 | colture legnose | nessuno | ATU18 | Tipologia L Ripristino dei suoli |
| ADP_02 | 0+000 (Rampa C SV Gerace) | 3.190 | colture erbacee | Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001 | ATU18-ATU16 | Tipologia L Ripristino dei suoli |
| ADP_01 | 0+200 (Rampa C SV Gerace) | 5.880 | Incolti-gariga | Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001 | ATU18-ATU16 | Tipologia L Ripristino dei suoli |
| CANTIERE OPERATIVO_01 | 5+500 (Asse Nord SV Gerace) | 16.860 | colture legnose-veg. lgrofila-ripariale | Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma c- Aree attenzione rischio idraulico (PAI) D.R. n.115/2001 | ATU16 | Tipologia L Ripristino dei suoli |
| CANTIERE OPERATIVO_02 | 5+750 (Asse Nord SV Gerace) | 4.010 | colture legnose-veg. lgrofila-ripariale | Vincolo D.L. 2004 art. 142 comma a | ATU16 | Tipologia L Ripristino dei suoli |

Localizzazione e organizzazione del Campo Base

Il cantiere base è principalmente un'area logistica necessaria per la realizzazione di un'opera ed al supporto logistico-abitativo per le maestranze.

Qualora necessario sarà allestita anche una struttura operativa leggera.

Nel caso in esame il cantiere base è stato ubicato come già descritto, all'interno di un'area ricompresa tra la SS106 esistente e la nuova viabilità di progetto con superficie pari a circa 10.000 mq.



Sistemazione interna area del cantiere base

| LEGENDA | |
|---|--------------------------------|
|  | ① Locali per ufficio Impresa |
|  | ② Direzione Lavori |
|  | ③ Dormitori |
|  | ④ Mensa |
|  | ⑤ Fossa Imhoff |
|  | ⑥ Parcheggio autovetture |
|  | ⑦ Infermeria |
|  | ⑧ Magazzini |
|  | ⑨ Deposito/Officina |
|  | ⑩ Lavorazione materiali |
|  | ⑪ Guardiola |
|  | ⑫ Quadro elettrico di cantiere |
|  | ⑬ Spogliatoi |
|  | ⑭ Servizi igienici |
|  | Siti di stoccaggio provvisori |

Dotazioni

Area Logistica

L'area logistica si costituisce in generale dei seguenti baraccamenti:

- locali uffici Impresa;
- locali uffici Direzione Lavori;
- locale infermeria;
- alloggi maestranze;
- locale adibito al consumo pasti (mensa);
- centrale termica;
- Spogliatoi;
- servizi igienici;
- impianto elettrico;
- impianto di illuminazione;
- impianto idrico;
- impianto telefonico;

- impianto di protezione da scariche atmosferiche;
- impianto idrico-fognario;
- impianto di depurazione acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- Pali per illuminazione dei piazzali;
- gruppo elettrogeno ausiliario;
- parcheggio auto maestranze e ospiti.

Cantieri operativi

I due cantieri operativi saranno posizionati in corrispondenza delle due spalle del Viadotto Gerace in quanto è l'unica opera che ne richiede la presenza.

Nel dettaglio il cantiere operativo 01 in destra idrografica del Torrente Gerace e di dimensione più elevata sarà utilizzato per l'assemblaggio e il varo degli impalcati oltre alla successiva realizzazione delle opere di finitura.

Il cantiere operativo 02 invece sarà utilizzato solo per la realizzazione spalle presenti in sinistra idrografica, per la realizzazione della vasca di prima pioggia e il completamento delle opere accessorie. La necessità di tale area nasce dall'orografia del territorio che non consente di realizzare una pista che colleghi le due sponde della fiumara senza importanti movimenti terra.

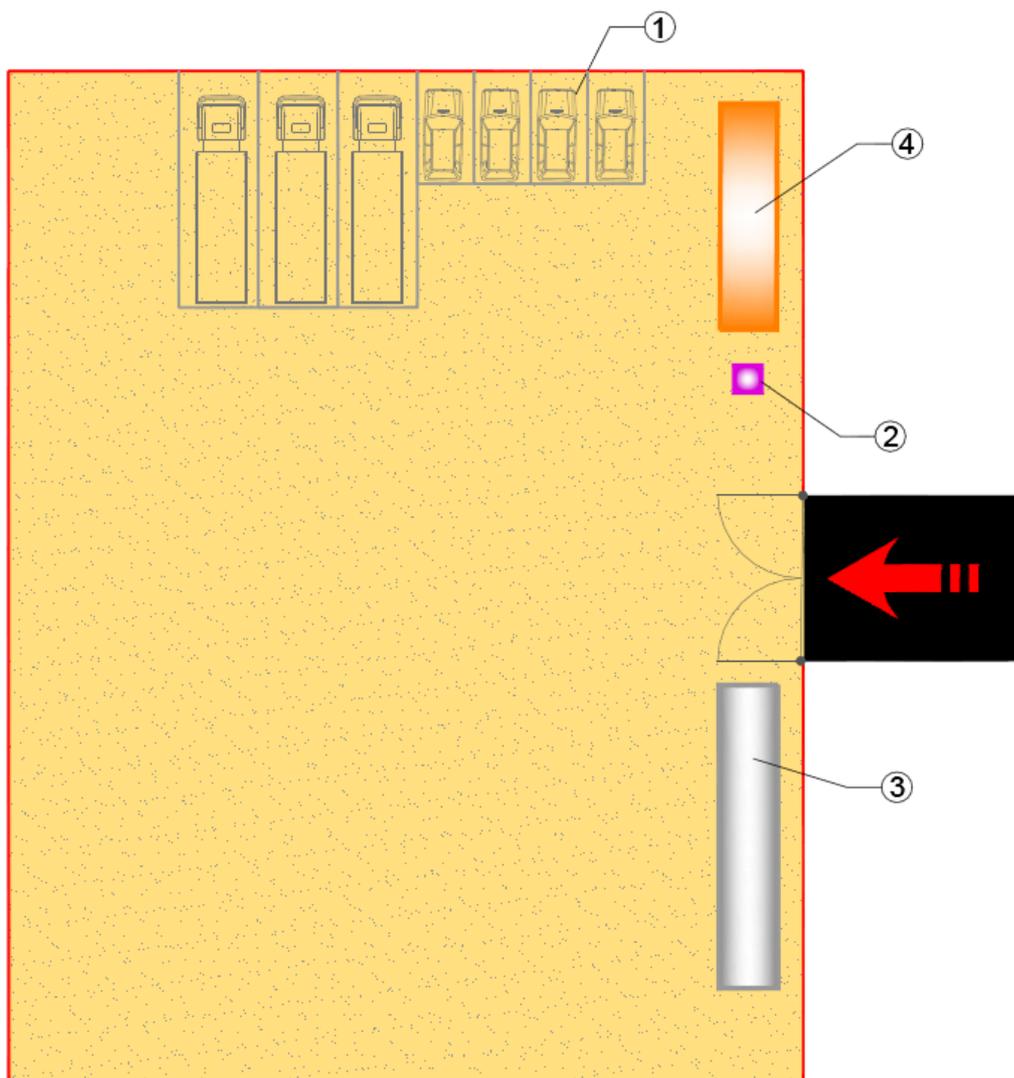
Nell'ambito di tali cantieri è prevista la localizzazione di allestimenti logistici minimi per il personale e in particolare vi saranno installati:

- Locali uffici per Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Parcheggi delle autovetture;
- Servizi igienici;
- Box in lamiera.

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

Gli edifici dovranno inoltre essere dotati di impianto antincendio, consiste in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiati in cassette metalliche con vetro a rompere.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle acque reflue.



| LEGENDA | |
|---|---|
| ① | PARCHEGGI |
| ② | BAGNO CHIMICO PORTATILE |
| ③ | BOX IN LAMIERA |
| ④ | UFFICI |
|  | ACCESSO AREA DI CANTIERE |
|  | RECINZIONE IN RETE ELETTROSALDATA H=200 CM |

| SCHEMA SINTETICA | |
|--------------------------|-----------------------|
| TIPOLOGIA | CANTIERE OPERATIVO 01 |
| PROVINCIA | REGGIO CALABRIA |
| COMUNE | LOCRI |
| COORDINATE | 381406 N - 161359 E |
| SUPERFICIE | =16868 mq |
| DESTINAZIONE URBANISTICA | AGRICOLA |

| SCHEMA SINTETICA | |
|--------------------------|-----------------------|
| TIPOLOGIA | CANTIERE OPERATIVO 02 |
| PROVINCIA | REGGIO CALABRIA |
| COMUNE | LOCRI |
| COORDINATE | 381414 N - 161407 E |
| SUPERFICIE | =4012 mq |
| DESTINAZIONE URBANISTICA | AGRICOLA |

Viabilità di servizio al cantiere

Il sistema della viabilità di cantiere è stato organizzato tenendo presente i seguenti parametri:

- localizzazione delle aree di cantiere e dei siti di intervento;
- viabilità esistente, con riferimento sia alla Strada Statale sia alla viabilità locale;
- tipologia degli interventi da realizzare;
- modalità operative previste per la realizzazione degli interventi di progetto;
- articolazione temporale delle attività;
- localizzazione dei siti di cava e deposito.

Pertanto le scelte progettuali per definire la viabilità di servizio al cantiere sono ricadute sulla realizzazione di una pista che corre lungo il sedime di progetto. Tale pista sarà

realizzata contemporaneamente alle operazioni di scotico e bonifica dei piani di posa con lo stesso materiale costituente i rilevati stradali in modo da poter essere successivamente inglobata nelle opere in progetto.

Solo nella fase iniziale di impianto del cantiere ci si servirà della viabilità esistente in destra idraulica del Torrente Gerace per il solo spostamento dei mezzi d'opera necessari ma mai per la movimentazione del materiale di cava.

La rappresentazione grafica del sistema della viabilità di cantiere sopra descritto è visibile nell'immagine seguente (dove in arancione viene indicata la viabilità di cantiere sul sedime della viabilità di servizio) e comunque riportata nell'apposito elaborato T00_CA00_CAN_PL01



Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio di mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati mediante uno strato di bonifica allo scopo di evitarne il degrado e consentire il transito dei mezzi anche nei periodi invernali o comunque caratterizzati da piogge.

A cantiere ultimato si dovrà effettuare l'estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante il periodo delle lavorazioni.

Fasi generali dei lavori

I lavori saranno articolati nelle seguenti fasi:

- **Fase 0** In questa fase si provvederà ad installare il campo base e a predisporre le aree di deposito per avviare le operazioni di scotico durante le quali si andranno a realizzare le piste di cantiere sul sedime di progetto;
- **Fase 1** In questa fase verranno iniziate le lavorazioni delle opere d'arte che richiedono maggiore impegno di uomini e mezzi d'opera e in particolare:

- Realizzazione delle operazioni di scotico sull'intero tracciato, al fine di poter creare subito la pista di cantiere che consentirà il transito dei mezzi d'opera andando così a ridurre l'impatto degli stessi sul traffico esistente;
- Viadotto Gerace VI01 sia in Carr. Nord che in Carr. Sud in quanto in quanto è l'opera di maggiore peso dal punto di vista delle tempistiche dell'intervento sia per il quantitativo di pali di fondazione che per la tipologia di impalcato. Per la sua realizzazione è previsto l'utilizzo di due trivelle che lavoreranno contemporaneamente pur un periodo di tempo per poi essere impiegate anche nelle opere d'arte minori.

Il viadotto verrà assemblato in conci nel cantiere operativo_01 in destra idrografica del Torrente Gerace, e trasportato in alveo solo nel momento del varo che avverrà dal basso e in periodi di magra mediante autogrù.

Durante le fasi sia di assemblaggio che di varo saranno particolarmente curati tutti gli accorgimenti volti a scongiurare possibili contaminazioni dei luoghi e saranno ridotti al minimo necessario i movimenti terra per non alterare le condizioni dell'alveo.

- Tombini scatolari TO35 e TO50. Il TO35 è il primo scatolare a dover essere realizzato in quanto consente lo scavalco di un fosso esistente da parte della pista di cantiere che corre lungo il sedime di progetto e per l'intera lunghezza della bretella. Il TO50 viene realizzato non per il superamento di una incisione

morfologica ma perché si tratta di un'opera di circa 50 metri e disposta trasversalmente al sedime dell'asse principale in corrispondenza della Rotatoria C.

- o Opere d'arte minori OS01, OS02, OS03, OS04, OS05, OS06 e sottovia scatolare ST01.

Per il sottovia, saranno realizzati anche le porzioni di rilevato in approccio all'opera.

La realizzazione di tali opere si rende necessaria nella prima fase dei lavori sia per la durata richiesta che risulta importante rispetto al cronoprogramma generale, sia perché le stesse opere sono di sostegno ai corpi stradali.

- o Realizzazione del tratto di corpo stradale compreso tra la Rot. B e la Rot. C in quanto risulta libero da opere d'arte e può essere realizzato da subito nella configurazione definitiva.

Durante la fase 1 il traffico di cantiere utilizzerà la viabilità dedicata su sedime di progetto.

- **Fase 2** In questa fase verranno realizzati i tombini presenti in progetto e non realizzati nella fase precedente.

Nel dettaglio verranno realizzati i tombini: TO01, TO02, TO10, TO15, TO20, TO40, TO45, TO55, TO58, TO60, TO80, TO85.

In questa fase sarà possibile completare i corpi stradali a margine delle opere di sostegno OS01, OS02, OS03, OS04, OS05 ed OS06 realizzate nella fase precedente e funzionali alla creazione dei rilevati.

Durante il completamento del corpo stradale ricompreso tra la rot. A e la rot. B, la pista di cantiere sarà tenuta a piede del nuovo rilevato sempre ricompresa all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura.

Una volta completati i corpi stradali dell'asse principale e degli svincoli, verranno realizzate le viabilità secondarie necessarie alla ricucitura delle viabilità esistenti.

Nell'ultima parte della Fase 2, una volta scontati i cedimenti dei rilevati, si procederà alla riprofilatura degli stessi e al completamento con le opere di finitura (pavimentazioni, barriere, segnaletica, impianti e sistemazioni ambientali).

Durante la Fase 2 il traffico di cantiere scorrerà sul sedime di progetto.

A valle della Fase 2 vi sarà una fase che non viene rappresentata graficamente in quanto consisterà nello smantellamento delle aree di cantiere e nella loro successiva rinaturalizzazione.

Per un maggiore dettaglio sulla interconnessione tra le singole lavorazioni si rimanda all'elaborato T00_CA00_CAN_CR01.

Realizzazione della pista di cantiere

Per come anticipato, nella fase iniziale dei lavori sarà data priorità alla realizzazione del Viadotto Gerace in quanto rappresenta l'opera con la maggiore durata nell'ambito dell'intervento in oggetto.

Per tale motivo inizialmente dovranno essere realizzate tutte quelle piste di collegamento dei due cantieri operativi alle viabilità esistenti.

Tutte queste viabilità saranno realizzate mediante scotico dello spessore di 20 cm e successiva bonifica di ulteriori 30 cm minimo (vedi spessori di scotico e bonifica) al fine di consentire il traffico dei mezzi pesanti nella fase di cantiere.

A fase di cantiere ultimata saranno ripristinate le viabilità esistenti e di accesso ai fondi qualora durante l'esecuzione dei lavori dovessero essere danneggiate dai mezzi d'opera.

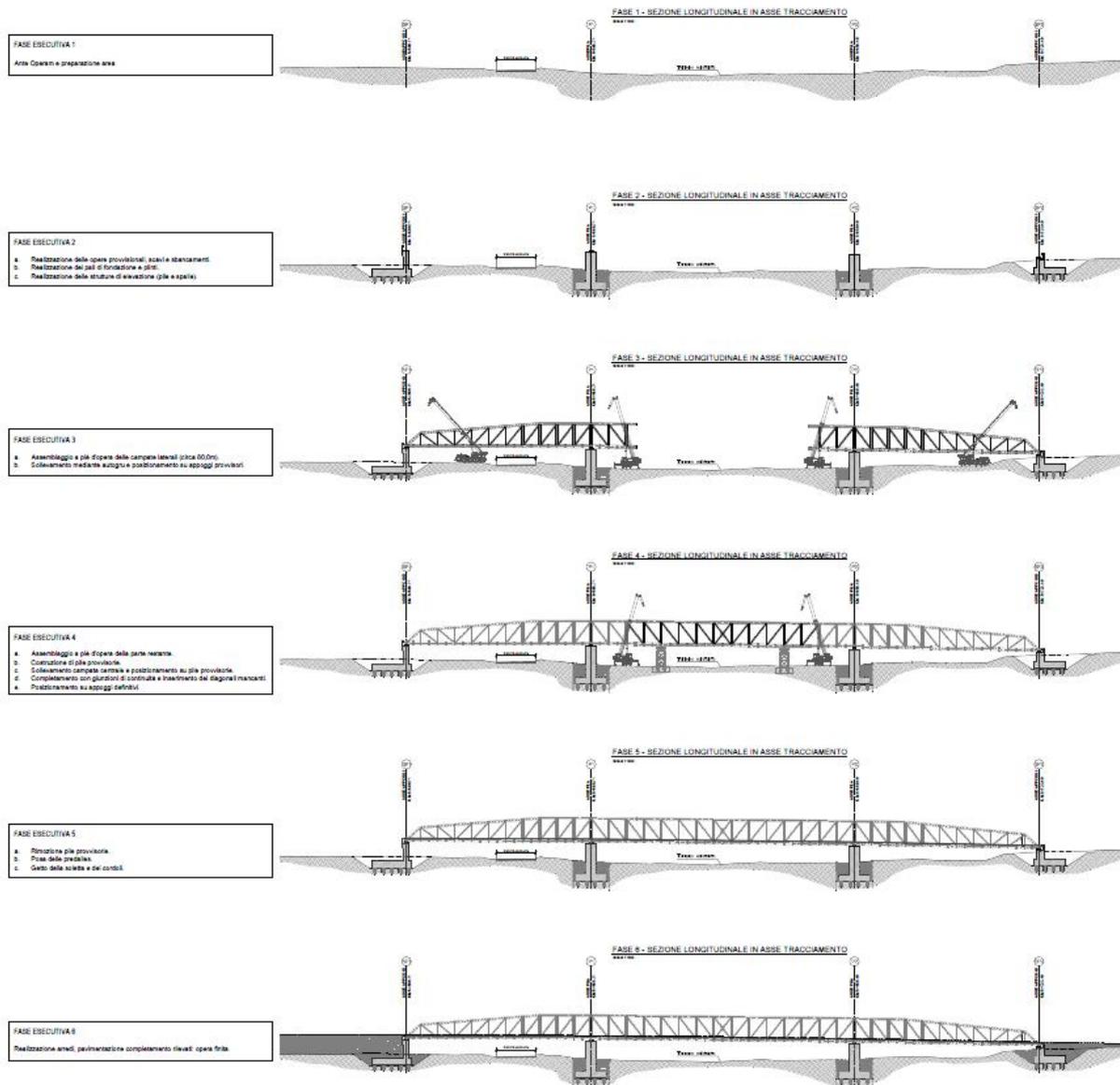
Realizzazione delle opere d'arte maggiori e minori

Come già anticipato si partirà dalla realizzazione dei due viadotti di scavalco del Torrente Gerace, per come evidenziato anche nel cronoprogramma. Subito a valle realizzazione delle spalle dei viadotti verranno realizzati i rilevati di approccio con ricarica pari al massimo

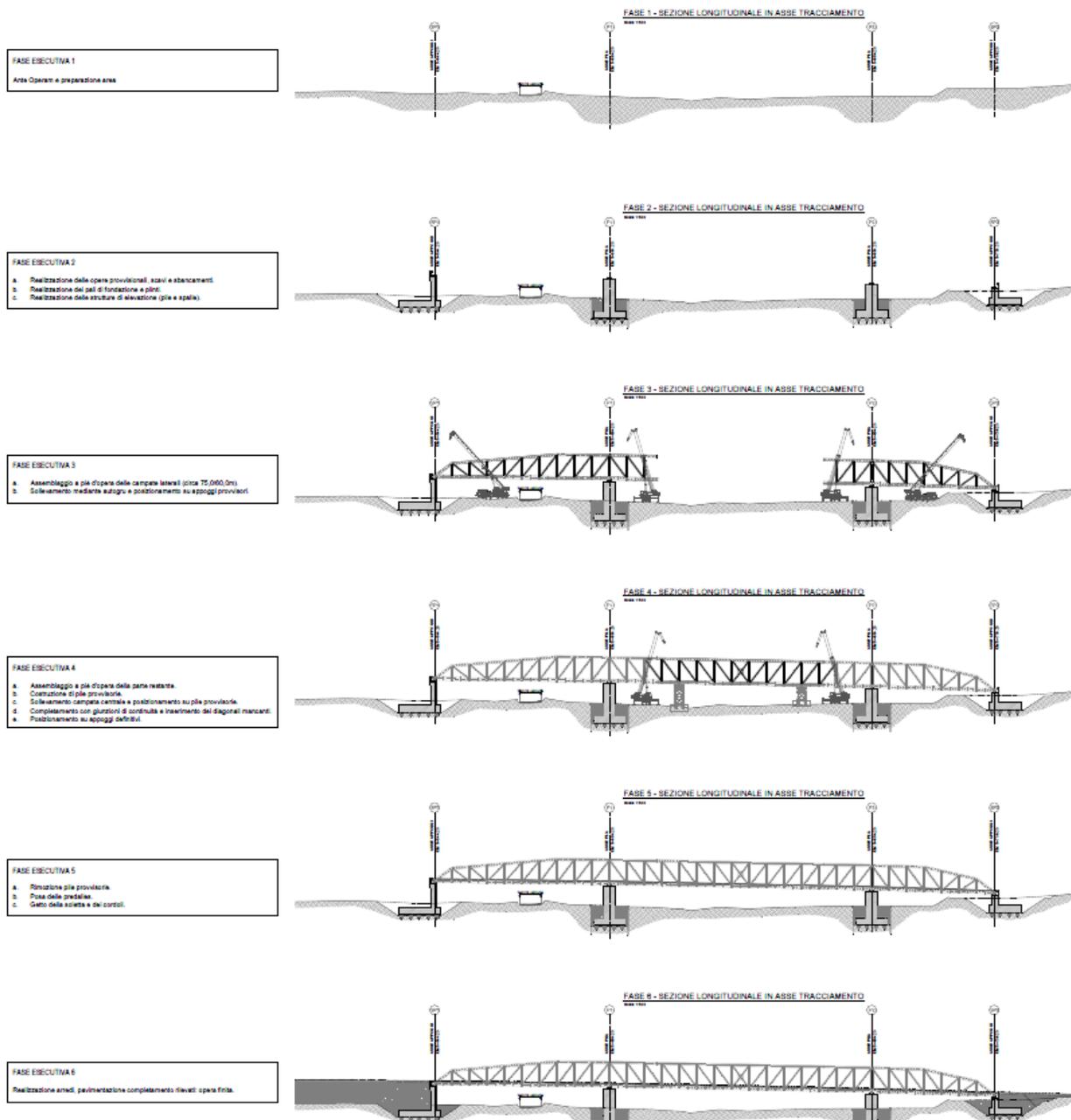
cedimento atteso e di lunghezza 30m al fine di iniziare il processo di consolidazione già a partire da queste zone. Successivamente si inizierà la realizzazione delle opere d'arte minori quali muri di sottoscarpa, tombini idraulici e del sottovia scatolare.

-Realizzazione VI01.

Per le fasi di realizzazione dei viadotti necessari allo scavalco del Torrente Gerace si farà riferimento all'elaborato specifico delle fasi dell'opera 000_T00_VI01_STR_PE01 per il ponte sulla carreggiata Nord al quale si rimanda.



E l'elaborato 000_T00_VI01_STR_PE02 per le fasi relative al ponte sulla carreggiata Sud



Realizzazione dei corpi stradali

Successivamente alla realizzazione delle opere minori si darà precedenza alla realizzazione dei rilevati ricompresi tra le rotatorie B e C a meno dei rilevati già realizzati in precedenza a tergo delle spalle dei viadotti.

Una volta realizzati invece tutti i tombini scatolari e i muri di sostegno e di sottoscarpa, si procederà al completamento dei corpi stradali.

In fine una volta scontati i cedimenti attesi, si passerà alla risagomatura della parte sommitale dei rilevati secondo le dimensioni di progetto.

Per la realizzazione dei solidi stradali non sono previsti stoccaggi in quanto il materiale scavato (escluso il terreno vegetale) sarà impiegato per il rimodellamento morfologico dell'area interclusa ricompresa tra le rampe B e C in corrispondenza dello svincolo di Gerace.

Tutto il materiale proveniente da cava sarà introdotto in cantiere e contestualmente posto in opera.

Eventuali stoccaggi momentanei saranno effettuati presso le aree di deposito in zone non occupate dal terreno vegetale.

3.2.1 Bilancio materie e discariche

Per quanto riguarda le lavorazioni non sono previsti materiali da portare a discarica ad eccezione di piccole demolizioni di muretti o cunette esistenti che si dovessero rendere necessarie in fase esecutiva ma comunque avranno modesta entità.

Per quanto riguarda le quantità di materiale da approvigionare per la realizzazione delle opere di progetto si rimanda all'elaborato T00_GE01_GET_RE01.

3.2.2 Cronoprogramma

Il cronoprogramma descrive l'andamento delle lavorazioni previste nel lotto rappresentando la collocazione temporale delle fasi di realizzazione del progetto e distingue lungo il tracciato le opere principali ed i tratti di corpo stradale che si intervallano lungo il tracciato.

Il tempo complessivo dell'appalto è pari a 700 gg.

Il percorso critico è prevalentemente costituito dalle lavorazioni che riguardano la realizzazione del "Viadotto Gerace" e delle opere di sostegno su pali dei corpi stradali la cui entità rappresenta la parte preponderante del progetto.

Per la rappresentazione grafica del Cronoprogramma si rimanda all'elaborato

T00_CA00_CAN_CR01.

3.2.3 Mitigazione ambientale del cantiere

Di seguito vengono riportati gli interventi di mitigazione previsti per limitare gli impatti generati dall'attività di realizzazione dell'infrastruttura sull'ambiente circostante in fase di cantiere. Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione, tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti:

| COMPONENTI | POTENZIALI EFFETTI |
|---------------------|--|
| Atmosfera | Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri |
| Rumore | Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni |
| Ambiente idrico | Modifica del regime idrico Alterazione della qualità delle acque |
| Suolo e sottosuolo | Modifica assetto pedologico e rischio di inquinamento |
| Vegetazione e fauna | Danno alla vegetazione per produzione di polveri |

3.2.4 Mitigazione dell'inquinamento atmosferico

Le misure previste per la riduzione dell'inquinamento atmosferico generato dalle attività di

cantiere, hanno l'obiettivo, da un lato di impedire la fuoriuscita delle polveri dalle aree di lavoro (o di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento) e dall'altro di ridurre, per quanto possibile, l'entità delle emissioni inquinanti, legate al maggior traffico veicolare dovuto ai mezzi di cantiere. Pertanto si privilegiano processi di lavorazione ad umido, con predisposizione di barriere fisiche per evitare dispersione di polveri e l'implementazione di buone pratiche di cantiere che riducano al minimo la produzione di polveri e la loro conseguente dispersione (quali ad esempio la riduzione della velocità di marcia nelle aree di cantiere, il lavaggio periodico delle ruote dei mezzi d'opera, la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto). Tra le principali azioni prese in considerazione nel presente lavoro per il contenimento delle emissioni in atmosfera (gas e polveri) da parte dei mezzi d'opera, c'è la spazzolatura della viabilità afferente ai cantieri.



Motospazzole e vasche di lavaggio pneumatici

A questo intervento per il contenimento delle polveri si aggiungono anche:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, anche per ridurre lo "sporco" della viabilità esterna utilizzata (Attraversamento della strada comunale in corrispondenza del campo base);

- irrigazioni periodiche di acqua nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durate regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- Pulizia del manto stradale tramite "spazzolatura e lavaggio" in prossimità dei cantieri;
- Tali attività dovranno essere attuate più volte durante l'arco della giornata lavorativa in ragione delle effettive esigenze.
- predisposizione di impianti a pioggia (nebulizzazione) per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti ovvero di scavo;
- recinzioni di cantiere con funzione antipolvere: Le recinzioni prescelte dovranno assolvere alla funzione di impedire la diffusione delle polveri all'esterno delle aree di cantiere (microforate). Per semplicità le recinzioni saranno costituite da reti in tessuto sintetico montate su paletti metallici direttamente infilati nel terreno. Lungo i lati esposti alla percezione visiva saranno installate recinzioni stampate per migliorare l'aspetto paesaggistico percettivo delle aree di cantiere.



Impianto di nebulizzazione

3.2.5 Mitigazione dell'inquinamento delle acque e del suolo

Nel presente paragrafo, vengono individuate le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare l'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, e indicati gli interventi e le misure per la mitigazione degli impatti nella fase di realizzazione delle opere.

Lo smaltimento delle acque reflue civili avverrà tramite:

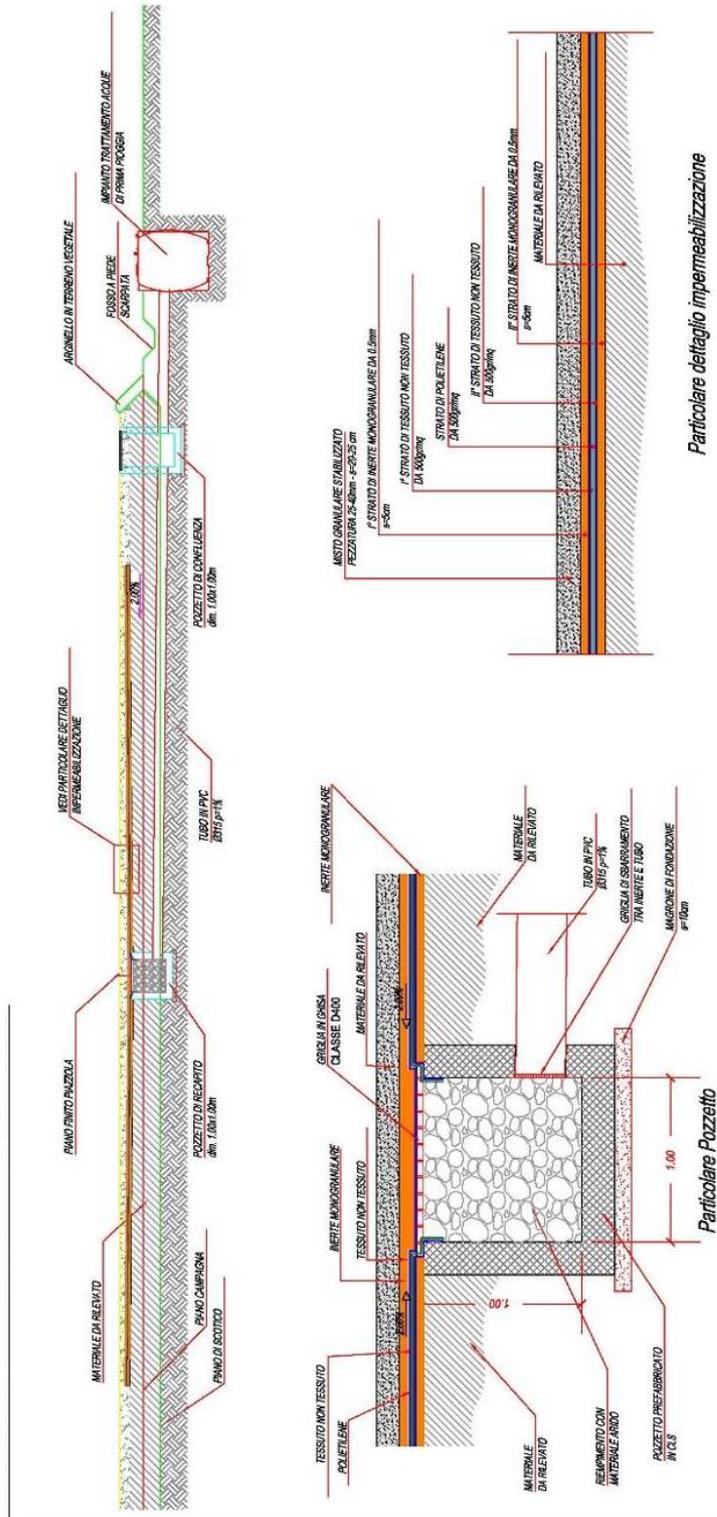
- stoccaggio in serbatoi;
- allaccio temporaneo a fognatura oppure, se non c'è fognatura, vasche Imhoff,
- trattamento di depurazione prima di immissione.

Lo smaltimento delle acque meteoriche si distinguerà a seconda che provengano da aree "sicure" o a rischi di sversamenti.

- nel primo caso verranno esclusivamente raccolte da fossi di guardia e destinate ai recettori esistenti.
- nel secondo, i piazzali di lavoro saranno dotati di reti di collettamento che destineranno le acque agli impianti di trattamento prefabbricati.

Nel corso della fase di cantiere si svolgeranno le operazioni finalizzate alla manutenzione e stazionamento dei mezzi d'opera durante le quali si potrebbero verificare sversamenti accidentali di sostanze inquinanti. Per questo è stato previsto apposito intervento di impermeabilizzazione di aree specifiche come ad esempio quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.).

L'intervento prevede l'impermeabilizzazione delle superfici individuate all'interno delle aree di cantiere realizzando un pacchetto specifico al di sotto del piano finito. Il pacchetto e il telo saranno posati con una pendenza dell'intera area convergente in un punto di raccolta in cui si posizionerà un pozzetto interrato che, una volta raccolta l'acqua di prima pioggia, la convoglierà attraverso un tubo ad un impianto di trattamento acque appositamente dimensionato ed installato al margine del cantiere. L'impianto di trattamento sarà in esercizio a servizio del cantiere per l'intera durata della fase di cantiere.



Impermeabilizzazione aree di parcheggio, manutenzione e aree deposito rifiuti pericolosi

Infine, per mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere è prevista inoltre l'installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le seguenti tipologie di materiali:

- resine epossidiche, nastri al silicone, etc. per sigillare le perdite, prevenire l'usura e rinforzare fusti, tubi, condotte sia in materiale plastico che in metallo;
- cuscinetti e contenitori da utilizzare per assorbire e trattenere gocciolamenti da spine, fusti e macchinari;
- materiale biodegradabile in polvere per l'assorbimento, sia dalle acque che dal suolo, di derivati liquidi del petrolio (benzina, gasolio, oli minerali, oli idraulici, oli lubrificanti, solventi a base di petrolio, glicole etilenico etc); barriere di contenimento; materiali oleoassorbenti idrorepellenti (disponibili in fogli, rotoli, etc.);
- pompe aspiraliquidi per aspirare i liquidi sversati e pomparli nello stesso tempo in appositi contenitori di stoccaggio.

3.2.6 Mitigazione acustica

Sebbene le aree limitrofe ai cantieri operativi presentino un livello di antropizzazione sostanzialmente nullo, al fine di contenere gli incrementi dei livelli sonori vengono dettate alcune indicazioni alle quali dovrà attenersi l'impresa esecutrice.

Di seguito vengono elencate le lavorazioni che determinano il maggiore impatto acustico nella fase di cantiere:

- emissioni sonore prodotte dagli impianti di frantumazione e vagliatura;
- emissioni prodotte dall'impianto di betonaggio;
- livelli sonori indotti dai mezzi di trasporto dei materiali.

L'Impresa dovrà pertanto attuare una specifica metodologia operativa che consenta, all'interno di tutte le fasi di organizzazione del cantiere, assegnazione dei lavori e realizzazione, di eliminare o ridurre al minimo tutte le possibili fonti rumorose.

A tale scopo si provvederà a:

- eseguire un'accurata mappatura acustica dell'area con individuazione dei ricettori per i quali saranno poi predisposte apposite misure di mitigazione;
- effettuare per le fasi ritenute più significative e rumorose una valutazione previsionale di impatto acustico, in prossimità di ricettori, con la valutazione delle possibili emissioni rumorose nell'arco dell'intera giornata lavorativa;
- pianificare la gestione del cantiere e le modalità di controllo dei livelli di emissione attraverso il monitoraggio acustico - misurazioni fonometriche - dell'area, per la verifica del rispetto dei limiti stimati in fase progettuale;
- verificare il rispetto da parte delle ditte subappaltatrici degli obblighi di legge.

Oltre ai provvedimenti precedentemente indicati è prevista l'introduzione anche di misure collettive per ridurre l'esposizione al rumore di tutti coloro che sono potenzialmente esposti, tra le quali:

- macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali; l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate; l'installazione di silenziatori sugli scarichi; l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere.
- l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;

La limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

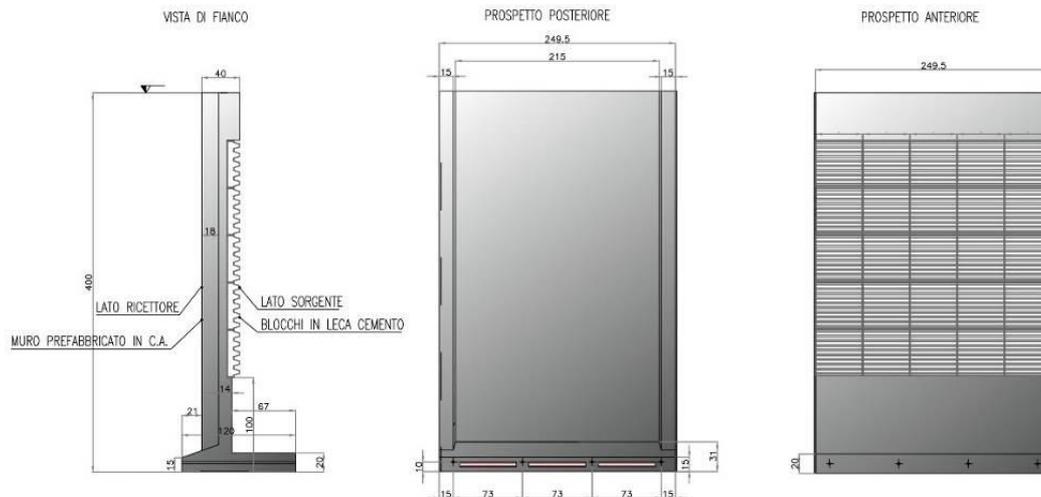


Figura: Barriere mobili fonoassorbenti

Nel caso in cui questi interventi "attivi" (in quanto finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità sono previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" poiché finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno), quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

3.2.7 Gestione dei rifiuti solidi e liquidi

La gestione dei cantieri materia di rifiuti avverrà nel rispetto delle norme ambientali in gran parte racchiuse nel D.lgs 152/06.

In particolare la raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, le mense, gli spogliatoi e gli uffici. Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere rifiuti codificati con lo stesso codice CER.

Anche per quanto riguarda i rifiuti liquidi per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà per tipologie omogenee. In particolare il deposito degli olii sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.

La produzione di rifiuti nel cantiere, ad eccezione di quelli assimilabili ai rifiuti solidi urbani che saranno generati con continuità durante l'intero periodo di installazione del cantiere stesso, è strettamente legata alla successione delle lavorazioni e presenta quindi una notevole variabilità in termini sia quantitativi che di tipologia (imballaggi, carta, cartone, plastica, materiale di demolizione, rottami metallici, oli, terre di scavo, etc.). Nel complesso tali rifiuti saranno gestiti secondo i criteri della raccolta differenziata per mezzo di cassoni e contenitori a destinazione d'uso specifica la cui presenza in cantiere sarà coordinata con il susseguirsi delle diverse fasi descritte nel crono-programma.

In via generale è possibile far riferimento alla seguente classificazione basata sull'origine dei rifiuti:

- **rifiuti urbani** (rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione; rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di civile abitazione ma assimilabili agli urbani per qualità e quantità; rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade; rifiuti vegetali provenienti da aree verdi; etc.);
- **rifiuti speciali** (rifiuti derivanti dalle attività di demolizione e costruzione; rifiuti pericolosi dalle attività di scavo; rifiuti da lavorazioni industriali; rifiuti da lavorazioni artigianali; etc.).

La raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, gli spogliatoi e gli uffici.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere rifiuti codificati con lo stesso codice CER. La tipologia e le caratteristiche di tali cassoni dovrà quindi necessariamente variare nel corso dello sviluppo del cantiere per soddisfare la necessità di non mescolare rifiuti incompatibili (suscettibili cioè di reagire pericolosamente tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti esplosivi, infiammabili, tossici o allo

sviluppo di notevoli quantità di calore) e dal divieto di miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi.

Per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà quindi per tipologie omogenee. In particolare il deposito degli oli sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.



Cassoni scarrabili

I recipienti, fissi e mobili, comprese le vasche ed i bacini, destinati a contenere rifiuti tossici e nocivi avranno adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti. I rifiuti incompatibili, suscettibili cioè di reagire pericolosamente saranno stoccati in modo tale da non poter venire a contatto tra di loro.

I recipienti mobili saranno provvisti di:

- idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto;
- accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento;
- mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione.

Allo scopo di rendere nota, durante lo stoccaggio provvisorio, la natura e la pericolosità dei rifiuti, i recipienti, fissi e mobili, saranno opportunamente contrassegnati con etichette o targhe, apposte sui recipienti stessi o collocate nelle aree di stoccaggio e riportanti i necessari dati:

- il simbolo di rifiuto (R nera in campo giallo);
- la denominazione del rifiuto;
- il codice europeo del rifiuto (CER);
- i codici relativi ai rischi associati al rifiuto (R1, R2, etc.);
- i codici relativi ai consigli di prudenza (S1, S2, etc.) da adottare nella manipolazione del rifiuto.



Segnaletica di sicurezza per i rifiuti

Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere saranno comunque installati, nei pressi delle aree di deposito, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le tipologie di materiali indicati nel paragrafo dedicato alle misure di ottimizzazione per l'inquinamento delle acque e del suolo e conservare le schede dei materiali utilizzati contenenti tutte le informazioni sui primi interventi da attuare in caso di contaminazione accidentale sull'uomo (occhi e/o pelle, ingestione del rifiuto, etc.) o sull'ambiente;

I cassoni scarrabili, a seconda delle esigenze, saranno provvisti sistemi di chiusura antiusura a tenuta ermetica, coperchio a una o due ante, sistemi di apertura idraulica o manuale e saranno posizionati in aree opportunamente impermeabilizzate per evitare l'infiltrazione di percolato nel suolo.

Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi in serbatoi fuori terra, questi saranno dotati di bacino di contenimento, eventualmente compartimentato, di capacità pari all'intero volume del serbatoio. Qualora vi siano più serbatoi, sarà realizzato un solo bacino di contenimento di capacità eguale alla terza parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi stessi, incrementata del 10%. In ogni caso, il bacino avrà una capacità pari a quella del più grande

dei serbatoi. I serbatoi contenenti rifiuti liquidi saranno provvisti di opportuni dispositivi antitraboccamento; qualora questi ultimi siano costituiti da una tubazione di troppo pieno, il relativo scarico sarà convogliato in modo da non costituire pericolo per gli addetti e per l'ambiente.

I recipienti, fissi e mobili, che avranno contenuto i rifiuti tossici e nocivi, e non destinati ad essere reimpiegati per gli stessi tipi di rifiuti, saranno sottoposti a trattamenti di bonifica appropriati alle nuove eventuali utilizzazioni.

Premesso che il deposito temporaneo in cantiere dei rifiuti sarà effettuato per tipologie omogenee e nel rispetto delle norme tecniche, riguardo modalità, caratteristiche dei luoghi di deposito, etichettatura, imballaggio, disciplina autorizzativa, frequenza di asportazione etc., i rifiuti pericolosi saranno consegnati a società autorizzate o comunque trasportati in discarica autorizzata tramite mezzi idonei ed autorizzati.

3.2.8 Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata, che dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; inoltre, dovrà essere segnalata con cartelli di pericolo, indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi, dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o, comunque, su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

3.2.9 Modalità del stoccaggio del terreno vegetale

Le aree di deposito dovranno essere perimetrate con appositi fossi di guardia in terra

trapezoidali (30x90x30cm) in modo da non creare fenomeni di ristagno delle acque e successivi mobilitazioni delle coltri abbancate e il terreno vegetale dovrà essere posizionato possibilmente in dune a forma trapezoidale al fine di preservarne le caratteristiche.

Le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento si atterranno a precise indicazioni, al fine di garantire il livello di fertilità preesistente, intesa non solo come dotazione di elementi nutritivi del suolo, ma in generale come "l'attitudine del suolo a produrre".

Il terreno vegetale dovrà essere asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, oltre che a scavi, riporti ed installazioni di attrezzature di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per gli interventi di recupero ambientale.

Lo scotico avverrà con terreno secco (almeno tre giorni senza precipitazioni) per impedire o, comunque, ridurre i compattamenti che compromettono la struttura del suolo.

La rimozione dello strato di terreno vegetale, o terra di coltura, verrà realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti terra.

In particolare, durante le fasi di scotico verranno prese tutte le precauzioni per tenere separati gli eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse.

La messa in deposito del terreno vegetale sarà effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti.

Per quanto riguarda lo stoccaggio, il terreno verrà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.).

I cumuli non dovranno comunque superare i 2 m di altezza per 6 m di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità.

I cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza

di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri.

3.2.10 Ripristino aree di cantiere

Al termine della fase di costruzione, si prevede di ripristinare le aree di cantiere allo stato ante-operam mediante la rimozione delle eventuali coperture superficiali, la demolizione delle eventuali massicciate e la successiva ristrutturazione di terreno fertile. Tali interventi possono essere riferibili sia all'area del campo base che a quelle dei siti di stoccaggio ove sarà più semplici perché interessate dalla presenza di solo terreno vegetale.

In particolare quindi, qualora richiesto per l'area del campo base, dopo la ripulitura delle superfici da qualsiasi rifiuto e/o materiale estraneo, si procederà con la lavorazione del terreno in profondità, per arieggiarlo in modo da evitare la formazione di una soletta compatta in grado di rallentare la penetrazione delle radici.

Si effettuerà, poi, lo spandimento di sostanze ammendanti sul terreno vegetale di copertura, proseguendo poi con una lavorazione di finitura superficiale, mediante attrezzi a denti, fino alla completa preparazione per l'inerbimento a spaglio e la piantumazione delle essenze previste nel progetto esecutivo.

Inoltre, per ridurre l'impatto legato al danneggiamento e/o eliminazione diretta di specie vegetali, è opportuno il massimo ripristino possibile della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere.

4 ANALISI DEGLI ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI

4.1 Contesto paesaggistico di area vasta

L'analisi del paesaggio attraversato dalla nuova infrastruttura, è qui affrontata nell'accezione del termine "in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità", come indicato dalla Convenzione Europea del Paesaggio del 2000, e quindi come risultato della continua trasformazione della fisionomia e dunque della percezione del territorio, sia per evoluzione naturale che per la costante azione dell'uomo.

Il paesaggio non è solo la sintesi degli elementi, naturali e umani, che compongono un territorio, ma è l'istantanea di un insieme dinamico in cui questi elementi si rapportano l'uno all'altro secondo uno schema frutto della storia del luogo. Il paesaggio racchiude in sé, dunque, sia la storia naturale del territorio sia le vicende e la cultura delle genti che lo popolano.

A questo proposito lo strumento a cui riferirsi è il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico (QTRP, 2013-2016) che riconosce nella struttura del territorio calabrese una chiave di interpretazione efficace a diverse scale e fonda sulla lettura del paesaggio lo strumento di indirizzo della pianificazione e degli interventi da realizzare. E' anche la sintesi dei principali studi sul paesaggio della regione.

Efficace inquadramento del territorio è quello proposto dal QTRP (Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico, QTRP e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Reggio Calabria, PTCP) che affronta il territorio regionale a tre differenti scale: la macroscale, costituita dalle grandi componenti paesaggistico-territoriali omogenee (costa, collina-montagna, fiumare), i 3 Sistemi Morfologici Regionali, dai tratti paesaggistici omogenei; la

scala intermedia, definita da 16 Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (APTR), una prima classificazione spaziale che ne propone una forma di riconoscibilità funzione di un'analisi "complessa" che mette in relazione i fattori e le componenti ambientali e insediative identitarie di lunga durata del territorio; la scala inferiore che suddivide il paesaggio regionale in 39 Unità Paesaggistiche Territoriali (UPTR), di ampiezza e caratteristiche definite sulla base del carattere identitario del territorio sotto diversi aspetti, funzione della capacità del sistema di attrarre, generare e valorizzare le diverse risorse e quindi tale da delineare le vocazioni future.

Venendo dunque al contesto generale della nuova infrastruttura, esso ricade esclusivamente nell'ambito del Sistema costiero, uno dei tre sistemi che il QTRP della Calabria riconosce come i principali Sistemi Morfologici Regionali, con affaccio sulla costa ionica, alle cui spalle occidentali si trova il Sistema dei fiumi e delle fiumare, con ruolo di cerniera tra il sistema costiero e quello collinare/montano (Fig. seguente). Si tratta di sistemi definiti alla scala territoriale sulla base della conformazione geologica e idrogeologica, ovvero di quelli che si definiscono come i caratteri di lunga durata, sulla base dell'ossatura morfologica e geografica del paesaggio, che danno luogo ad una vera e propria strutturazione del territorio che nel tempo influenza le vicende politiche e socioeconomiche della regione.

In particolare, la sezione di tracciato in esame si sviluppa tra lo svincolo di Marina di Gioiosa Ionica che la collega alla Variante della SS 106, a monte dell'abitato di Locri, e lo svincolo di Gerace, dove si collega con la S.S. 106 litoranea Ionica, a sud dell'insediamento di Locri, principalmente in posizione di fondovalle in destra orografica del fiume Gerace, a sud dell'insediamento di Locri.

Il fiume Gerace rappresenta uno dei molteplici corsi d'acqua della regione che scendono verso il Mar Ionio, e che assumono appunto carattere di fiumara, tipica forma idrografica torrentizia e stagionale del territorio.



I Sistemi Morfologici Regionali della Calabria (QTRP, 2016) - localizza-zione dell'opera, il sistema costiero

Il tracciato dell'infrastruttura costeggia l'ultimo tratto del fiume Gerace verso la costa ionica, nel contesto del paesaggio costiero di fondovalle, un paesaggio morfologicamente diverso da quello collinare e profondamente inciso in cui nasce. Il fiume rappresenta un'importante risorsa come elemento naturalistico del territorio e come prezioso corridoio ecologico, che nasce in un contesto collinare a quota 900-800 metri e scorre per poco più di 10 m fino alla costa, a sud dell'insediamento di Locri.

Alla scala di interpretazione degli ambiti e delle unità di paesaggio proposti dal QTRP, il territorio oggetto del lavoro rientra interamente nell'Ambito Paesaggistico Territoriale (APTR) n.6, denominato Locride, e in particolare nella Unità Paesaggistica Territoriale Regionale della Bassa Locride (UPTR) n. 6a (Figg. seguenti).

Sistemi Morfologici Regionali (QTRP)

Alla macroscale la nuova infrastruttura si sviluppa nell'ambito di quello che è definito Sistema costiero sul versante ionico, i cui caratteri sono illustrati sinteticamente di seguito.

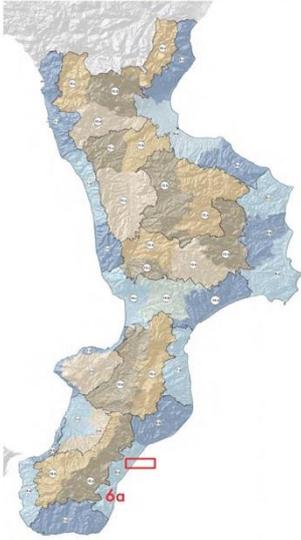


Gli Ambiti Paesaggistici Territoriali della Calabria (QTRP, 2016) - localizzazione dell'opera, APTR n.6 - Locride.

Il sistema costiero

La morfologia della costa ionica vede la prevalenza di alture sul mare e territori retrostanti solcati dal sistema dei corsi d'acqua che scendono verso la costa, dal punto di vista morfo-idrogeologico in continuità con il sistema interno dei fiumi e delle fiumare, dando luogo ad una esigua distanza strutturale tra i due sistemi territoriali, quello costiero e quello collinare o montano. Tale assetto determina storicamente, insediamenti prevalentemente collinari radi e di difficile accessibilità, oltre a collegamenti trasversali poco presenti.

Fino al secondo dopoguerra sulla costa calabrese insistono pochi insediamenti perlopiù di origine greco-romana. Le terre costiere della Calabria sono state nel tempo, a più riprese, colonizzate dall'uomo e riconquistate dalla natura. Vicende militari e politiche avverse portano all'abbandono degli insediamenti di costa segnando una fase di difficoltà dei territori costieri che, in assenza di controllo, divengono malarici e insicuri, e, quando utilizzati, sono luoghi di pascoli e colture estensive. Solo a metà del Novecento ingenti opere di bonifica permettono di recuperare territori storicamente spopolati grazie all'agricoltura, prevalentemente a colture irrigue, agrumeti, uliveti e vigneti.



Le Unità Paesaggistiche Territoriali della Calabria (QTRP, 2016) - localizzazione dell'opera, UTRP, n.6a, Bassa Locride.

E' così che gradualmente il rapporto tra fascia costiera e aree interne si ribalta, divenendo le aree interne luoghi di spopolamento e la fascia costiera territorio delle attività economiche trainanti, che portano ad una forte urbanizzazione.

I centri minori interni perdono progressivamente il loro pregio di posizioni protette e prevale la scelta di risiedere vicino ai centri erogatori di servizi e agli insediamenti produttivi che sorgono sulle vie principali di comunicazione costiera. Il loro spopolamento ha prodotto notevoli ripercussioni anche sulle aree circostanti, in particolare una progressiva perdita di controllo sull'ambiente, in termini di regimazione delle acque, gestione produttiva del suolo e dei boschi, prevenzione e primo allarme incendi e stabilità dei versanti.

Il paesaggio risulta di conseguenza più antropizzato rispetto al sistema della collina e prevalentemente rurale, laddove non già urbanizzato, e rappresenta una risorsa dalle grandi potenzialità da molteplici punti di vista, a partire da quello storico, come memoria delle colture agricole tradizionali, ma anche fisico, naturalistico e ambientale, rivestendo un ruolo di rilievo anche dal punto di vista ecologico.

Ambito Paesaggistico Regionale Locride (APTR)

Entrando nel dettaglio del territorio, con una discesa di scala, il nuovo tratto di infrastruttura si sviluppa lungo la valle del fiume Gerace e ricade in quello che il QTRP definisce Ambito Paesaggistico della Locride, il n.6. Dal punto di vista geografico la Locride si estende lungo il versante ionico della Provincia di Reggio Calabria, su una superficie di circa 1.500 kmq, pari al 47% della superficie provinciale ed è compresa fra Capo Bruzzano a sud, il corso dello Stilaro a nord e verso l'interno, dalla catena aspromontana, che si spinge, con le sue propaggini collinari, fino a pochi chilometri dalla costa.

L'ambito territoriale ricade interamente nel contesto del sistema costiero come definito dal QTRP, caratterizzato da una serie di fiumare (tra le principali Bonamico, Careri, Torbido, Stilaro) tra cui anche la fiumara Gerace, che scendono dalla catena dell'Aspromonte verso il litorale ionico prevalentemente parallele e perpendicolari alla linea costiera.

Si tratta di un ambito che si sviluppa parallelamente alla costa, con andamento nord-est – sud-ovest, dove la pianura assume ridotta profondità viste le caratteristiche morfologiche del sistema collinare che in questo tratto di territorio si avvicina molto al mare. Il sistema comprende il territorio di trenta comuni, dei quali otto solo parzialmente, a partire da Stilo, Bivongi e Pazzano, a nord, fino a comprendere a sud Bruzzano Zeffirio.

La Locride possiede una storia antichissima, un sistema di risorse storico culturali e paesaggistiche di inestimabile valore. Rappresenta storicamente la porzione di territorio del versante ionico reggino che fu di dominio dell'antica colonia greca di Locri Epizephiri che aveva fatto della costa ionica il cuore dei commerci fra la Grecia e il Mediterraneo occidentale. Mentre a partire dalla dominazione romana, con lo spostamento del centro di gravitazione degli scambi lungo la costa tirrenica, la Locride subisce un profondo processo di isolamento che ancor oggi si stenta a superare.

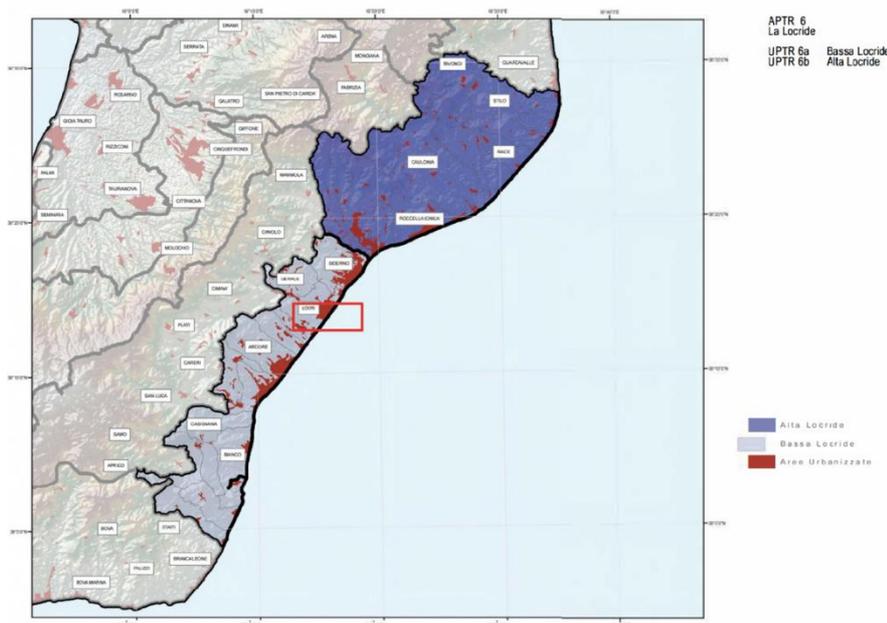
Isolamento che per contro ha prodotto il permanere di alcune forti condizioni identitarie, di radicate e forti tradizioni culturali e che ha consentito, a confronto con altre aree, una migliore salvaguardia di alcune risorse ambientali; fra queste per esempio la presenza di

diversi tratti di costa ancora non urbanizzata, che insieme agli importanti resti archeologici di Locri e alla prossimità del parco d'Aspromonte, rappresentano rilevanti risorse per il territorio.

Aspetti geomorfologici e paesaggistici

Si tratta di un territorio caratterizzato da due distinte fasce morfologiche: una costa bassa e stretta, con spiagge di tipo sabbioso-ghiaiose ed un sistema di rilievi collinari costituiti prevalentemente da argille il cui substrato è formato da sedimenti plio-pleistocenici ad altimetria compresa tra il livello del mare e 500 metri, movimentati dalle ampie vallate dei corsi d'acqua che discendono dalla fascia montana, dando spesso luogo a tipiche forme di erosione calanchiva.

I rilievi presentano dorsali con crinali convessi o arrotondati, in particolare con lo scendere di quota; i versanti in genere presentano acclività medio-bassa; le valli sono nella massima parte svasate e poco incise, sede di depositi alluvio-colluviali. L'idrografia è caratterizzata dalla porzione terminale di una serie di corsi d'acqua che assumono i caratteri di fiumare, con andamento complessivamente parallelo tra di loro, perpendicolare alla linea di costa.



Ambito Paesaggistico della Locride e le due Unità Paesaggistiche - localizzazione dell'opera, UTRP n.6a, Basso Locride (QTRP 2016)

La coesistenza nello stesso ambito lungo e stretto delle due tipologie di paesaggio delle aree costiere e di quelle interne, caratterizza fortemente l'ambiente dando luogo ad un complesso di differenti specie vegetazionali che si caratterizza per la sua particolare ricchezza e varietà.

Il paesaggio costiero presenta una vegetazione impoverita dalla forma erbacea seminaturale, diretta conseguenza dell'impatto antropico dovuto all'agricoltura estensiva, al pascolo e a incendi. Nella fascia retrodunale sono presenti impianti artificiali di eucalipto, pino domestico e acacia salina, mentre dal punto di vista agricolo si trovano estese piantagioni di ulivi e di agrumi, tra cui il bergamotto, frutto identitario del versante ionico calabrese. All'interno i terreni coltivati si sono estesi negli anni nelle valli dove le fiumare hanno dato luogo a vere e proprie piccole pianure alluvionali. Sulle superfici non coltivate sono diffusi pascoli aridi mediterranei e praterie steppiche. Sono ancora presenti limitati lembi di macchia e foresta mediterranea.

La fascia collinare, soprattutto in aree distanti dal mare, presenta un paesaggio agricolo caratterizzato prevalentemente da uliveti il cui impianto si può annoverare tra i più antichi della regione, con piante perlopiù basse che possono raggiungere i sei metri nel caso delle piante storiche.

I territori non coltivati presentano prevalere di vegetazione erbacea seminaturale, anche in questo caso diretta conseguenza di un forte impatto antropico sul territorio dovuto a pascolo e incendi. Nelle fiumare è presente la vegetazione ripariale. Nelle vicinanze di antichi casolari, inoltre, è possibile ancora trovare vecchi esemplari di gelso. Diffusa infine è l'attività di pascolo, soprattutto ovi-caprino che dà luogo a produzioni casearie localmente dalle forme diversificate, con imprese a conduzione familiare e di piccolissima dimensione che contano su un mercato piuttosto ristretto. In sintesi i paesaggi rurali caratterizzanti che emergono in questo ambito sono: gli uliveti della fascia collinare della bassa e alta Locride, gli agrumeti della fascia costiera e delle fiumare della bassa e alta Locride, e i vigneti del

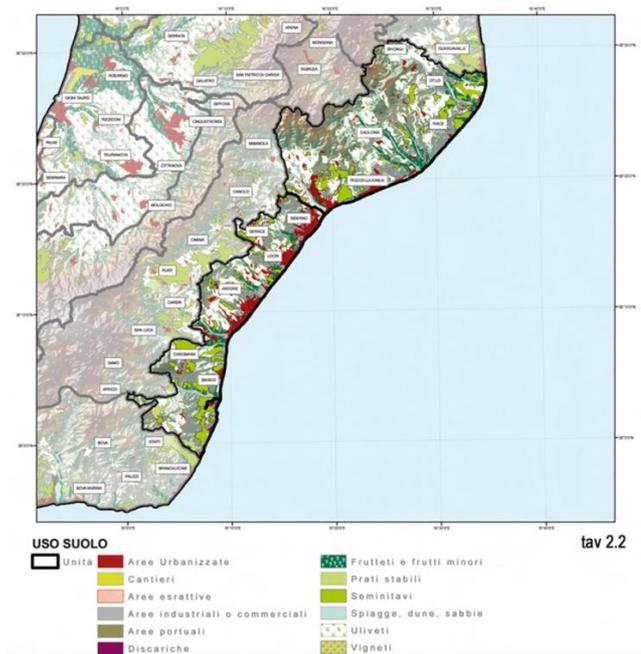
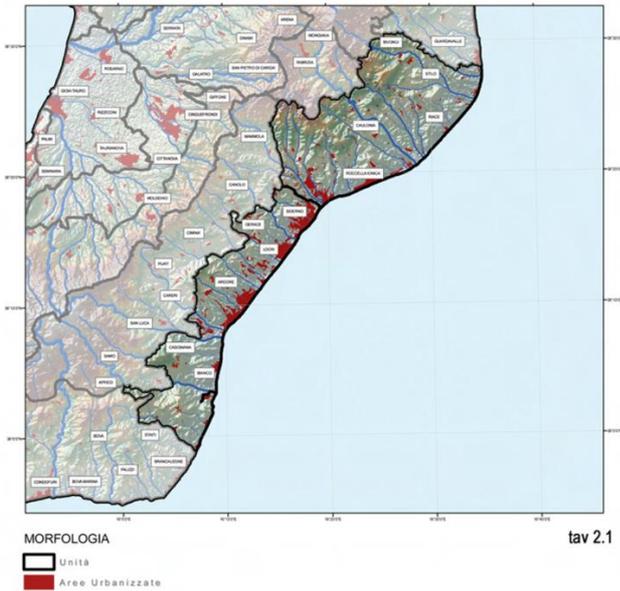
Greco di Bianco, riconosciuti tra l'altro come illustrato di seguito tra i paesaggi caratterizzanti della Provincia di Reggio Calabria dal PTCP (Tav. 2.1 - 2.2, APTR n.6).

Aspetti urbani

L'area della Locride comprende come visto trenta territori comunali di cui ventidue ricadenti per intero all'interno dell'ambito e i rimanenti otto solo in parte. La struttura insediativa rispecchia la struttura morfologica del territorio di cui si è detto, consiste in una fascia lineare costiera dove sono situati i principali centri urbani e una corona di comuni collinari minori che ultimamente gravitano sui centri della costa, maggiori attrattori di servizi e attività economiche. Il QTRP distingue tre ambiti urbani afferenti al sistema territoriale della Locride:

1. La conurbazione Locri - Siderno - Gioiosa Jonica - Marina di Gioiosa.

I due centri principali sono Locri e Siderno e, più recentemente, a seguito dell'apertura della S.S. 682, anche i centri di Gioiosa Jonica e Marina di Gioiosa. Locri e Siderno presentano un originario impianto a scacchiera realizzato agli inizi del secolo scorso mentre il successivo sviluppo edilizio avviene lungo le principali direttrici di penetrazione; impianto similare presenta Marina di Gioiosa, mentre il centro storico di Gioiosa si colloca in posizione collinare a qualche chilometro dalla costa, e presenta urbanizzazione diffusa. Alle spalle di Locri, si trovano interessanti centri storici tra cui Gerace e Siderno, sono da annoverare anche i centri di Grotteria e di San Giovanni di Gerace. A sud di Locri si segnala inoltre l'importante sito archeologico di Locri Epizephiri.



Tav. 2.1 e 2.2, APTR n.6

2. Comprensorio di Bovalino

Ha il suo centro principale nel nucleo urbano di Bovalino e si organizza lungo il corso dei torrenti Bonamico e Careri. Attorno a tale nucleo urbano si dispongono i centri di Ardore e Benestare. Il primo si compone di due nuclei: Ardore Marina e Ardore superiore, nucleo più antico in posizione di rilievo in vista dell'Aspromonte. Definiscono questo comprensorio una cerchia di piccoli comuni quali Bianco, Casignana, Caraffa del Bianco, Sant'Agata del Bianco, Ferruzzano, Bruzzano Zeffirio e Africo.

3. Comprensorio di Roccella Jonica

Sistema territoriale minore rappresentato dal centro principale di Roccella Jonica, dotato di servizi di livello urbano il cui centro storico è caratterizzato dalla presenza dell'imponente castello angioino dei Carafa.

Fra i centri minori si annoverano di particolare interesse: Bivongi, caratterizzata da importanti produzioni vitivinicole e da bellezze naturali; Caulonia, dal particolare centro storico; Monasterace, la greca Kaulon, con l'importante parco archeologico; Stilo con la sua Cattolica, il più alto esempio di architettura sacra bizantina della regione.

Accessibilità e reti della mobilità

La rete stradale principale è rappresentata dalla S.S. 106, che collega e costeggia il versante longitudinale della costa ionica calabrese, e da un'asse trasversale, la S.S. 682, Rosarno - Marina di Gioiosa Jonica, nota come dorsale della Limina, che collega il versante Ionico e il versante Tirrenico. Mentre il sistema di mobilità ferroviario del territorio è garantito dalla cosiddetta linea complementare Ionica a binario unico R.F.I. Rocca Imperiale - Reggio Calabria, che scorre anch'essa longitudinalmente alla linea di costa, parallela alla S.S. 106. Il collegamento ai centri interni è garantito, inoltre, da una serie di strade di penetrazione che si dipartono dalla S.S. 106. Entrambi i sistemi di mobilità non soddisfano ad oggi la richiesta di qualità e sicurezza prevista per garantire un servizio ottimale ed efficiente. Le criticità principali del sistema viario dell'area riguardano la percorribilità della S.S. 106, in quanto in molti tratti la stessa risulta inadeguata sia in termini di dotazione di standard di qualità che di sicurezza (sezioni viarie modeste, disomogenee, presenza di molti accessi urbani secondari, etc.), che spesso comportano fenomeni di congestione, bassi livelli di esercizio ed elevati tassi di inquinamento ed incidentalità, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento dei numerosi centri urbani costieri. (tav. 3 APTR n.6)

Attività produttive

Numerose sono le aziende - soprattutto a conduzione familiare - che si dedicano all'attività di produzione e conservazione di prodotti alimentari tipici. Tra le produzioni vinicole locali grande importanza ha quella del "Greco di Bianco", vino tra i più antichi d'Italia decantato dai poeti greci e latini.

Il territorio si contraddistingue inoltre per la presenza in posizione collinare di notevoli uliveti storici riconosciuti come areale di produzione di olio d'oliva della Locride, candidato al riconoscimento di qualità. Altro paesaggio rurale riconosciuto come caratterizzante è quello dell'agrumeto che occupa prevalentemente le pianure costiere e i fondivalle.

Aree e Beni tutelati

Dal punto di vista naturalistico l'area vasta è caratterizzata da alcuni SIC riconosciuti prevalentemente lungo vallate di corsi d'acqua. Di seguito l'elenco: SIC "Vallata dello Stilaro", SIC "Prateria", SIC "Vallata del Novito e Monte Mutato", SIC "Piano Abbruschiato", SIC "Monte Tre Pizzi", SIC "Fiumara Careri", SIC "Fiumara Buonamico", SIC "Serro d'Ustra e Fiumara Brutano", SIC "Fiumara Laverde", SIC "Bosco di Rudina", SIN "Torrente Abbruschiato".

I beni tutelati ai sensi della L 1089/ 1939 sono:

- Monasterace l'area di rispetto ai resti monumentali della cinta muraria di Caulonia (1985) e il Faro di punta Stilo (2004).

Mentre quelli tutelati ai sensi della L 1497/1939 sono costituiti dal:

- Centro storico e immediate adiacenze nel comune di Gerace (1969).

Siti e elementi di interesse storico culturale

Si rilevano siti archeologici, siti di interesse storico, siti rupestri, monumenti bizantini, edilizia fortificata. Si veda nel dettaglio la relativa sezione del QTRP sull'ambito paesaggistico (APTR) n.6 Locride.

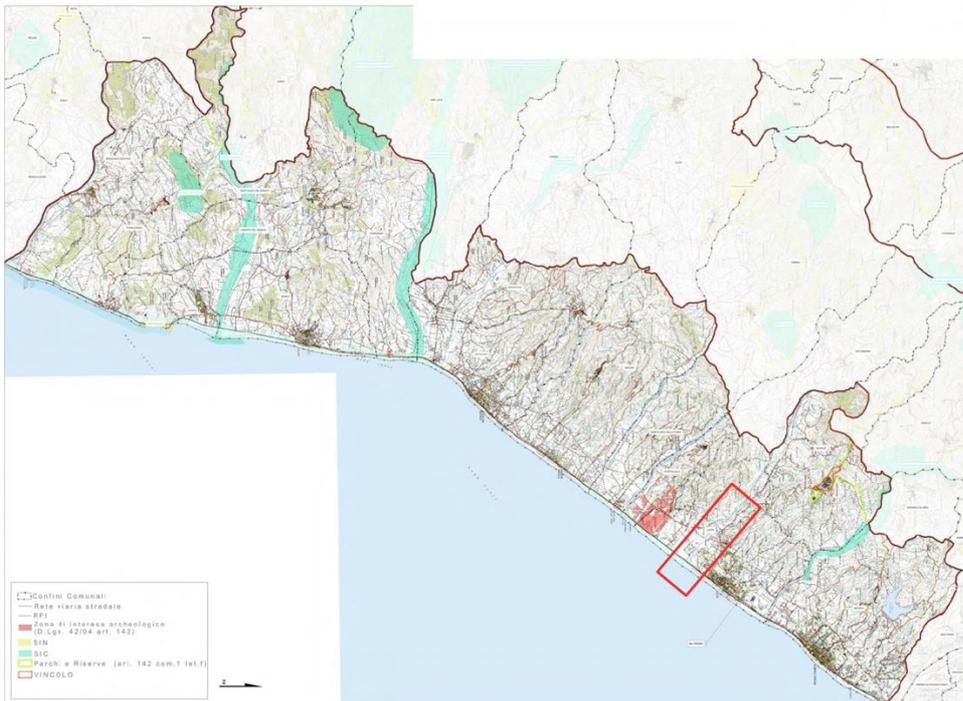
Unità di Paesaggio Bassa Locride (UPTR 6a)

Il tratto di infrastruttura in esame ricade a sua volta nell'Unità di Paesaggio (UPTR) n.6a, Bassa Locride, che comprende 15 comuni (Ardore, Benestare, Bianco, Bovalino, Bruzzano Zeffirio, Caraffa del Bianco, Casignana, Ferruzzano, Gerace, Locri, Portigliola, Sant'Agata del Bianco, Sant'Ilario dello Ionio, Siderno, Africo) di cui quattordici ricadenti per intero all'interno dell'UPTR mentre il territorio di Gerace vi rientra solo parzialmente.

L'UPTR riguarda la porzione di territorio dell'Ambito di Paesaggio della Locride dove questa assume forma schiacciata compresa tra la catena Aspromontana, che si spinge con le sue

propaggini collinari fino a pochi chilometri dalla costa e il litorale, delimitata a sud dalla Fiumara Bruzzano e a Nord dalla Fiumara del Torbido.

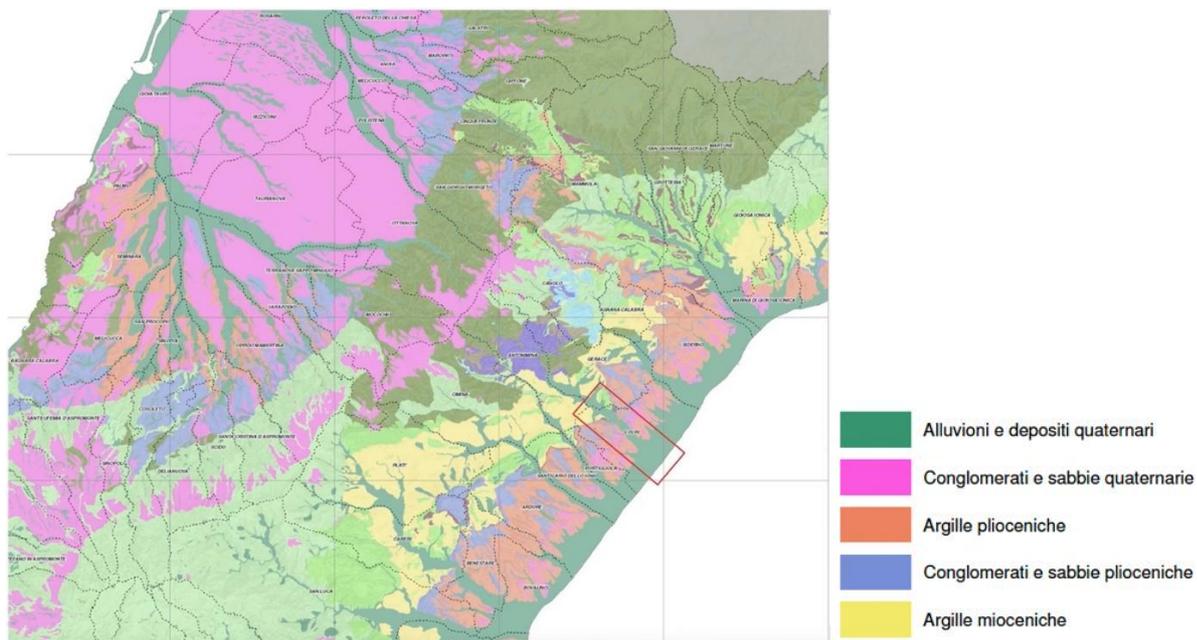
La Bassa Locride, sede dell'antica colonia greca di Locri Epizephiri, ha una storia antichissima e caratteristiche ambientali e paesaggistiche di notevole valore, che rendono il territorio un sistema unico per le valenze identitarie che racchiude.



Quadro delle aree tutelate, UPTR della Bassa Locride (QTRP 2016) - in evidenza la localizzazione dell'opera, lungo la fiumara Gerace, a nord il perimetro del centro storico di Gerace, alle porte del Parco dell'Aspromonte e il SIC "Vallata del Novito e Monte Mutato", a sud l'area archeologica di Locri Epizephiri.

Morfologicamente si ritrovano le due fasce proprie dell'Ambito di Paesaggio della Locride: la costa bassa e stretta, con spiagge di tipo sabbioso-ghiaiose, e il sistema interno di rilievi collinari costituiti prevalentemente da argille il cui substrato è formato da sedimenti plio-pleistocenici, intercalati da ampie vallate fluviali che scendono verso la costa dalla fascia collinare-montana, dando spesso luogo a tipiche forme di erosione calanchiva. La pendenza è compresa tra il livello del mare e i 786 mt. nel comune di Sant'Agata del Bianco. Il reticolo idrografico rappresenta una delle principali risorse identitarie del territorio e un

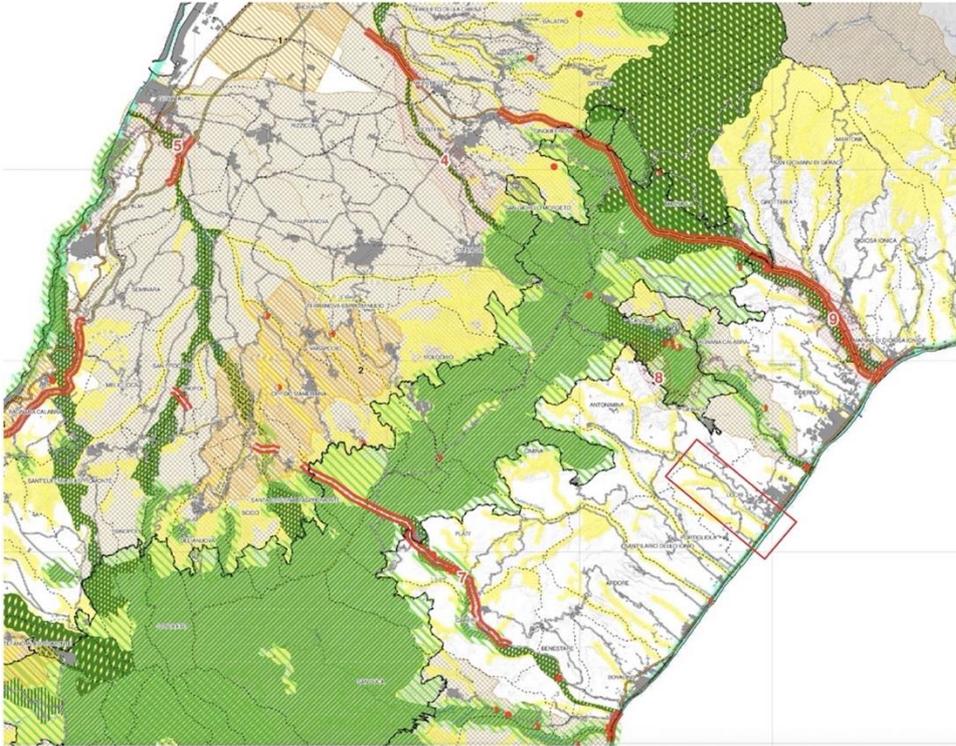
patrimonio di inestimabile valore, sia dal punto di vista ecologico che paesaggistico. E' rappresentato da una serie di fiumare tra cui la Gerace, La Verde, Bonamico, Careri, Condojanni, Portigliola, Novito, con andamento complessivamente parallelo e perpendicolare alla linea di costa, che rappresentano importanti corridoi ecologici dove la vegetazione dà luogo al susseguirsi di differenti specie vegetazionali. Il progetto per la Rete ecologica elaborato nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale identifica infatti tali corridoi come componenti locali del sistema.



Geolitologia, stralcio della Carta Geolitologia, tav. A.2. (Quadro Conoscitivo PTCP Reggio Calabria, 2010) - in evidenza la localizzazione dell'opera, lungo la fiumara Gerace

Come si è visto per l'Ambito Paesaggistico anche per l'Unità Paesaggistica sulla fascia costiera le zone non coltivate sono coperte in gran parte da macchia mediterranea e lembi di bosco a quercia castagnara e olivastro. La fascia collinare presenta per contro un paesaggio naturale molto degradato dove prevale vegetazione erbacea seminaturale, diretta conseguenza delle attività antropiche sul territorio, in particolare pascolo e incendi. Mentre si annoverano interessanti paesaggi agrari caratterizzanti come gli uliveti della fascia collinare, gli agrumeti della fascia costiera e delle fiumare, dove si coltiva il bergamotto, e i vigneti del Greco di Bianco. Anche la struttura insediativa rispecchia quella

dell'Ambito Paesaggistico di riferimento dove si distinguono due sistemi, la fascia lineare costiera con i principali centri urbani e i resti archeologici dell'antico insediamento di Locri Epizephiri, e la corona di piccoli comuni collinari che gravitano sulla costa.



Quadro della Rete Ecologica (RE), stralcio del Progetto "Rete ecologica provinciale", tav. O.P.1.1. (Quadro Strategico PTCP Reggio Calabria, 2010 2016) - in evidenza la localizzazione dell'opera, lungo la fiumara Gerace - in giallo: componenti locali della RE, il reticolo idrografico; in verde: ecosistemi delle Core Areas; in rosso lineare: mitigazione frammentazione, puntuale, cave e siti inquinanti; in marrone: criticità da inquinamento, da rinaturalizzare.

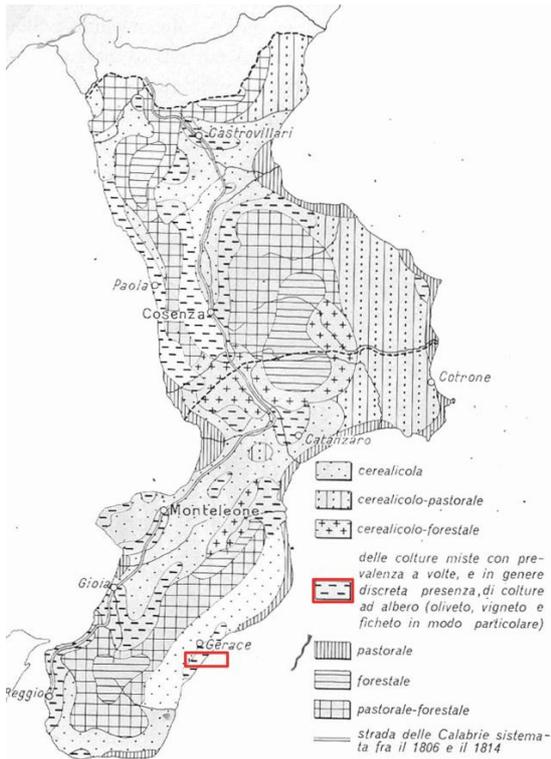
Attività produttive

Anche in questo ambito, la più grande risorsa, è la terra, sia dal punto di vista produttivo che da quello del paesaggio, seppure, purtroppo, oggetto di minacce speculative che ne mettono a rischio l'integrità dei caratteri identitari, specialmente in vicinanza dei centri abitati.

Il carattere del paesaggio prevalente è dunque rurale, se si eccettua quello urbanizzato, ma non manca un rilevante paesaggio costiero a tratti ben preservato nei territori compresi tra i centri abitati, tra Locri e Ardore (dove la fiumara Gerace sfocia nel mare), tra Ardore e

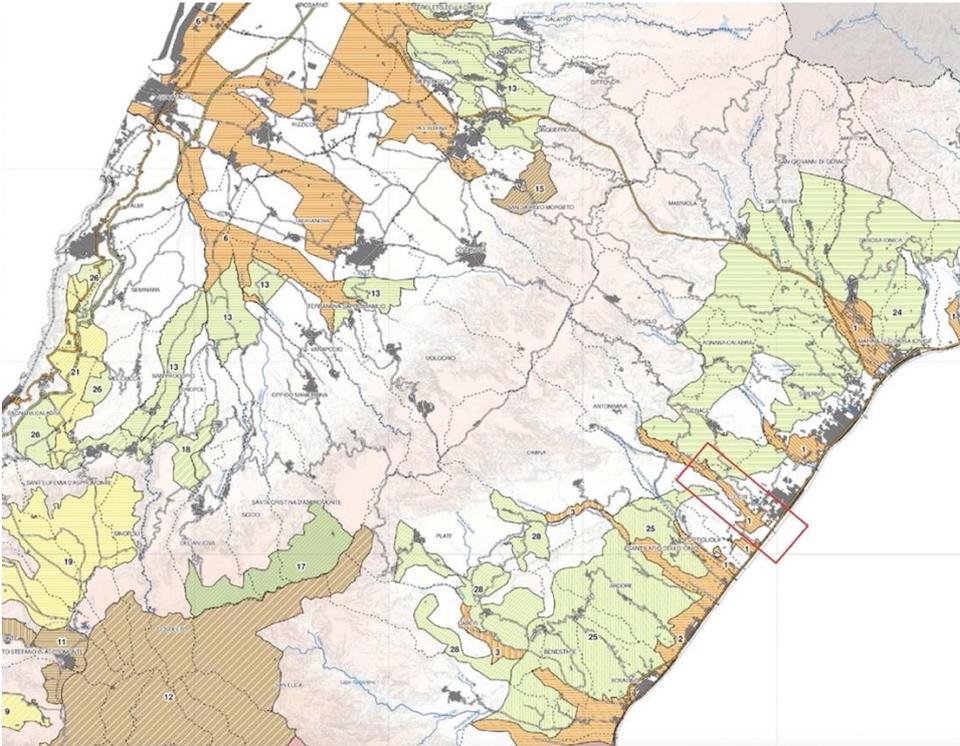
Bianco, tra Bianco e Brancaleone.

Nella zona in esame caratteristiche sono le colture miste tradizionali con discreta presenza di legnose, in prevalenza oliveto, vigneto e agrumeto, che si alternano tra la costa e l'entroterra, come già attestato in età napoleonica (Fig. seguente).



Zone economico-agricole in età napoleonica nei due dipartimenti delle Calabrie, 1812, in Gambi, La Calabria, Le regioni d'Italia, vol.16, Tipografia Sociale Torinese, 1965, p. 190, in evidenza il territorio in esame e la relativa coltura prevalente.

In particolare, il fondovalle della fiumara Gerace, come quello delle altre fiumare del sistema, è caratterizzato da colture prevalentemente agrumicole, uno dei cinque paesaggi rurali caratterizzanti della provincia (PTPC, Fig. seguente), alternate a poco seminativo che si estendono fino alle quote oltre i 100-120 m slm, a cavallo dei comuni di Gerace e Antonimina. Le colline adiacenti soprattutto sul versante nord del letto del corso d'acqua sono coperte da oliveti, altro paesaggio rurale caratterizzante della provincia, mentre il versante in destra fiume, esposto a nord, ospita vegetazione più naturale o seminaturale e lembi di bosco, alle quote più alte, e qualche oliveto a quelle più basse.



Paesaggi rurali caratterizzanti, stralcio, tav. A.7. (Quadro conoscitivo PTCP Reggio Calabria, 2010) – in evidenza la localizzazione dell'opera lungo la fiumara Gerace - in arancione Agrumeti della fascia costiera e delle fiumare, in verde gli uliveti delle colline, in marrone Boschi di Faggio e Castagno, in giallo Seminativi.

Al fine di descrivere il paesaggio interessato dall'attraversamento dell'infrastruttura alla scala di dettaglio, è possibile distinguere per le finalità del presente lavoro ulteriori Unità di Paesaggio, aree omogenee dal punto di vista paesaggistico, sottozone della macro struttura regionale proposta fin qui, secondo il QTRP (Cfr. Carta del Contesto e Struttura del Paesaggio).

4.2 Geologia

L'area oggetto del presente studio di fattibilità ricade nella regione geotettonica dell'Arco Calabro Peloritano, struttura complessa che, secondo le interpretazioni

geologiche più accettate, è ritenuta un lembo di catena alpina che dopo l'apertura del Mar Tirreno si è spostata verso S-E, in sovrapposizione a un piano di subduzione immergente verso NW, lungo il quale la litosfera ionica sprofonda sotto l'Arco per immergersi sotto la litosfera tirrenica. L'Arco Calabro-Peloritano rappresenta l'attuale stato di massima distorsione della Catena Appenninico-Maghrebide e l'elemento di raccordo tra gli assi NW-SE dell'Appennino meridionale con quelli E-W delle Maghrebidi. La Calabria presenta caratteri peculiari rispetto al contesto geologico generale dell'Italia meridionale. Le rocce granitiche e metamorfiche che compongono quasi totalmente i rilievi della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte spiccano nettamente rispetto alle rocce sedimentarie (calcaree e terrigene) che compongono la gran parte dell'Appennino meridionale e della Sicilia.

In un tale contesto strutturale, l'edificio tirrenico dell'Arco Calabro-Peloritano risulta costituito da una serie di falde sovrapposte costituite, in buona parte, da un basamento cristallino pre-mesozoico (Complesso Calabride e Unità dell'Arco Calabro-Peloritano), talora ricoperto da una fascia sedimentaria meso-cenozoica con caratteristiche simili a quelle delle Alpi, messe in posto durante l'orogenesi alpina.

Nella Calabria settentrionale queste falde sono costituite da rocce granitiche e metamorfiche e sono sovrascorse sui terreni sedimentari che costituiscono la Catena appenninica.

Nel settore meridionale le unità granitiche e metamorfiche che compongono i rilievi dell'Aspromonte e delle Serre proseguono in Sicilia costituendo interamente l'ossatura dei Monti Peloritani.

Successivamente alla messa in posto delle falde calabridi, dal punto di vista strutturale, i terreni coinvolti hanno subito numerose fasi tettoniche, le cui principali evidenze risultano essere i sovrascorrimenti tra le unità cristalline calabridi e le rocce

sedimentarie del versante jonico.

La struttura regionale, così composta, risulta ulteriormente segmentata da importanti sistemi tardivi di faglie, legati all'apertura del basso Tirreno ed organizzati secondo allineamenti longitudinali, paralleli alle direttrici strutturali della catena, e trasversali; questi due diversi sistemi strutturali sono i principali responsabili dell'apertura di importanti bacini sedimentari, sia continentali che marini, longitudinali (bacini del Crati, del Mesima, di Crotone-Capo Spartivento, di Paola-Gioia) e trasversali (fossa del basso Crati-Sibari, fossa di Catanzaro, fossa di Siderno) all'asse della catena calabra e della formazione di numerosi elementi strutturali, come horst e graben. Questi ultimi, in particolare, sono stati sede di deposizione di terreni sedimentari, continentali e marini, per lo più sabbioso-argillosi e conglomeratici.

Inquadramento geomorfologico regionale

Il tracciato si sviluppa e si inserisce in una fascia collinare a ridosso della costa Jonica calabrese con andamento SW/NE, alternando aree da sub-pianeggianti a collinari: le prime sono collegate all'evoluzione delle principali fiumare della zona, orientate generalmente NW-SE, e che da SW a NE sono: Fiumara Condojanni, Fiumara Portigliola, Fiumara Gerace, Fiumara Novito ed il Torrente Torbido; la genesi delle aree collinari è invece strettamente collegata all'evoluzione dei torrenti secondari orientati parallelamente alle fiumare principali ed alle variazioni eustatiche.

Le dorsali collinari corrispondono a superfici terrazzate, che rappresentavano antiche linee di costa. L'evoluzione della linea di costa è, a sua volta, collegata alle variazioni eustatiche del livello marino, causato oltre che da variazioni climatiche, anche dal progressivo innalzamento (in età plio-quadernaria) della catena montuosa calabra.

Il substrato presente nell'area in esame, che costituisce una monoclinale sub-

orizzontale leggermente immergente ad est, è stato poi intensamente inciso e rimodellato da fenomeni connessi principalmente alla dinamica fluviale dei corsi d'acqua principali e secondari e all'erosione differenziata e concentrata lungo i versanti. Il fenomeno di modellamento è causato dal sollevamento tettonico in età pliocenico-quadernaria di tutta l'area. La concomitanza dell'azione di agenti fisici ha causato la formazione di fenomeni gravitativi di versante, che generalmente coinvolgono i terreni superficiali e solo in alcuni casi il substrato argilloso-limoso-sabbioso.

Dal punto di vista litologico, i principali terreni affioranti nell'area di studio sono costituiti da depositi alluvionali, detritici, distinti in "depositi di fiumara attiva" e depositi di fiumara stabilizzata. Dal punto di vista granulometrico, sebbene si tratti prevalentemente di sabbie-ghiaiose o ghiaie e sabbie inglobanti ciottoli e blocchi di diverse dimensioni, sono presenti lenti di potenza metrica ed a volte banchi a granulometria più fine.

Il tracciato interferisce seppur in minima parte, con i depositi caotici a granulometria limoso-sabbiosa con elementi ghiaiosi, collegati a fenomeni superficiali tipo soliflusso /colamenti, che coinvolgono le coltri superficiali e la porzione superficiale del substrato. Sulla base delle conoscenze acquisite dal precedente progetto MaxiLotto 2 Astaldi, la carta geomorfologica evidenzia la presenza di una zona di accumulo classificabile come frana complessa sub-quiescente, e per poter valutare il grado di interazione del dissesto con la realizzazione delle opere a progetto, sono state eseguite le seguenti indagini:

- n. 1 sondaggio attrezzato con inclinometro;
- n.1 verticale piezometrica

Inquadramento idrogeologico

Il tracciato in progetto della S.S. 106 Jonica percorre, per la maggior parte, la piana alluvionale del Fiume Gerace, e le proprietà litologiche delle sequenze stratigrafiche locali condizionano le peculiarità idrogeologiche del territorio attraversato dalla S.S. 106.

L'assetto neotettonico regionale e l'attuale morfologia del territorio consentono lo sviluppo dei fiumi di maggiore lunghezza (Crati, Neto) soltanto nel settore settentrionale della Calabria.

La struttura della rete idrografica si presenta comunque nel complesso alquanto elementare.

Lo spartiacque principale corre da nord a sud seguendo le cime della Catena Costiera, delle Serre e dell'Aspromonte delimitando un versante tirrenico, realmente esteso, ed uno ionico molto più ampio.

I complessi idrogeologici della regione Calabria individuati nel Piano Territoriale Regionale (PTR), sono qui di seguito descritti:

- Complesso dei depositi sabbioso-ghiaiosi a permeabilità di tipo primario a grado medio-alto (C1): Appartengono a questo complesso i depositi alluvionali e torrentizi terrazzati e attuali. Sono sedimenti caratterizzati da notevole eterogeneità litologica (prevalentemente sabbioso-ghiaiosi) e spessore molto variabile, ma di solito limitato. Questo complesso, vista la sua natura, è molto permeabile;
- Complesso sabbioso arenaceo a permeabilità di tipo misto di grado medio-alto (C2): appartengono ad esso i depositi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, variamente addensati o pseudocementati;
- Complesso argilloso a permeabilità di tipo primario di grado basso e molto basso (C3): rappresentato da depositi marini prevalentemente

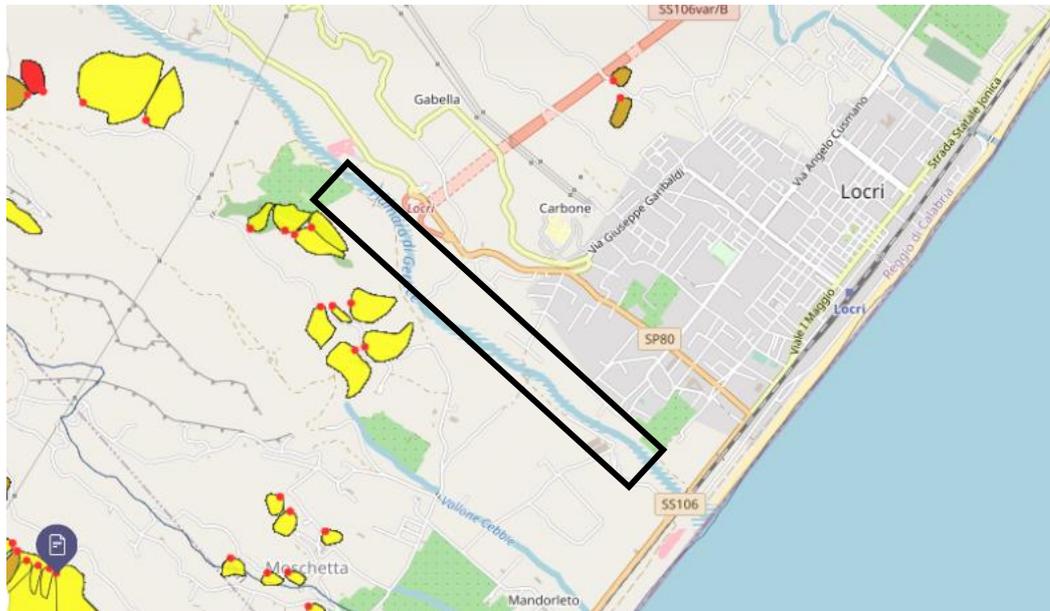
argillosi con locali intercalazioni di natura siltosa. E' caratterizzato da una permeabilità e circolazione idrica sotterranea molto bassa.

Il complesso ha funzione di "acquiclude" nei confronti dei complessi a maggior permeabilità relativa e di base per falde contenute nei complessi più superficiali

- Complesso conglomeratico a permeabilità primaria di grado alto (C4): essa è costituita da un'associazione litologica che passa dai conglomerati con trovanti granitici di notevoli dimensioni, a ghiaie sabbiose, fino alle sabbie grossolane.
- Complesso granitico a permeabilità secondaria di grado medio-basso (C5): comprende i depositi granitici che costituiscono il substrato su cui poggiano in discordanza tutti i depositi sedimentari che caratterizzano l'area oggetto di studio.

L'individuazione delle aree a rischio idraulico operata nel PAI, si basa sulla stima della portata di piena prevedibile in un determinato tratto di corso d'acqua. I valori delle portate di piena, caratterizzate da un tempo di ritorno, sono di norma dedotte sulla base di valutazioni idrologiche qualitative ed elaborazioni statistiche di dati idrometrici storici.

In particolare, il tracciato in esame ricade in aree interessate da fenomeni franosi di tipo scivolamento rotazionale/traslazionale, censiti dal PAI come mostrato nella figura seguente.



Carta IFFI lungo l'intero tracciato (nel rettangolo nero)

Inquadramento idrologico/idraulico

Dal punto di vista idraulico la criticità principale del progetto è rappresentata dallo scavalco della Fiumara Gerace, che avviene in corrispondenza del raccordo dell'intervento al tracciato del Megalotto 1°, circa 2 km a monte della foce della Fiumara stessa nel mar Jonio. La fiumara Gerace ha un'area del bacino drenante complessivo pari circa 39 kmq ed una lunghezza dell'asta principale di circa 37 km, nei quali colma un dislivello di quasi 1000 metri di quota. Il tempo caratteristico di concentrazione è stato stimato in circa 3.5 ore, rendendo quindi critica per l'attraversamento la formazione di piene repentine che avvengono in concomitanza con eventi di precipitazione brevi ed intensi.

Lo studio idrologico quantitativo – in assenza di dati idrometrici disponibili per la fiumara – è stato basato sull'adozione della curva di regionalizzazione delle massime precipitazioni condotta nell'ambito del progetto VAPI ("rapporto sulla valutazione delle Piene in

Calabria"), che garantisce la robustezza della stima dei quantili di piena associati ai diversi tempi di ritorno tramite l'analisi massiva dei dati di precipitazione disponibili a scala regionale. La valutazione dell'infiltrazione è stata stimata con il metodo SCS-CN e, per quanto riguarda la stima della piena, ci si è avvalsi di un approccio modellistico afflussi-deflusso di tipo concentrato, in accordo con le "linee guida sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture interferenti con i corsi d'acqua, sugli interventi di manutenzione, sulle procedure per la classificazione delle aree d'attenzione e l'aggiornamento delle aree a rischio inondazione", unite al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (leggi 183/1989 e 267/1998). Il corso della fiumara risulta perimetrato (area di attenzione PAI) ed inserito nelle aree a pericolosità idraulica del PGRA (II ciclo).

Il tempo di ritorno adottato per la verifica di compatibilità idraulica è pari a 200 anni. La modellazione della piena è stata condotta con codice di calcolo Hec-Ras in regime di moto stazionario monodimensionale, potendosi trascurare sul tratto in esame fenomeni significativi di laminazione ed essendo la sezione idraulica ben delimitata all'interno del vallone formatosi attraverso l'azione della Fiumara stessa.

Le sezioni di costruzione del modello idraulico sono state definite sulla base del LIDAR messo a disposizione dall'ex Ministero dell'Ambiente, redatto nell'ambito del piano straordinario di telerilevamento, costituito da un raster di celle con lato pari a 1 metro. Sulla parte terminale della fiumara, non coperta dalla restituzione LIDAR, si sono utilizzati i dati ottenuti da rilievo aerofotogrammetrico, confrontandoli con alcune sezioni battute a terra e il rilievo delle opere d'arte presenti (SS106 e linea ferroviaria nazionale).

A vantaggio di sicurezza, nella determinazione dei franchi ai sensi delle NTC 2018 e sono state considerate le condizioni idrauliche, in termini di tirante, che si instaurano immediatamente a monte dell'attraversamento.

Per garantire la compatibilità idraulica secondo quanto prescritto da DM del 17 gennaio

2018 §5.1.2.3 e Circolare Applicativa del 21 gennaio 2019, n.7/C.S.LL. PP §C5.1.2.3, è stata scelta una struttura ad impalcato a struttura mista bitrave con travi estradossate (via inferiore) in ragione delle luci atte a garantire il rispetto della luce netta minima tra pile contigue in alveo e del rispetto del franco di pertinenza sulla piena con $Tr=200$ anni.

Inoltre secondo quanto riportato nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (D.P.C.M 24 Luglio 1998), è stata garantita la distanza minima tra le spalle e l'argine pari a 10m.

Quanto esposto ha portato ad una scansione delle luci pari a:

- Asse SUD: 80-80-45 [m]
- Asse NORD: 75-80-70 [m]

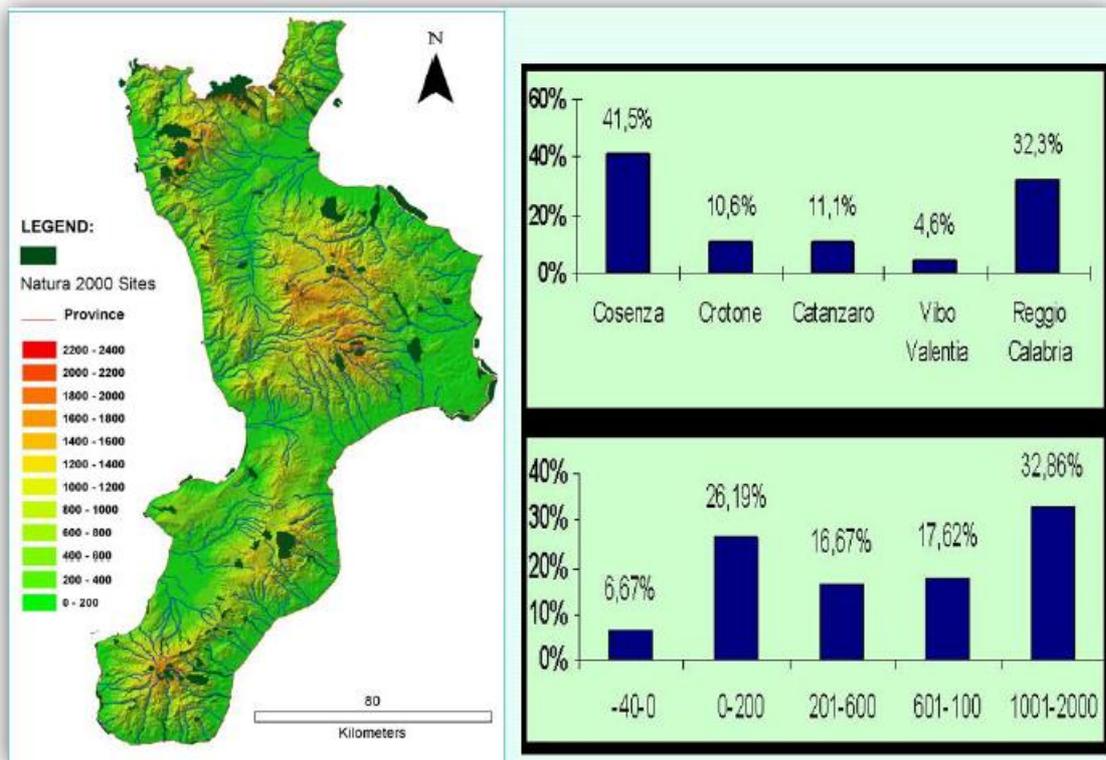
4.3 Il Sistema Naturale Protetto

La posizione geografica della Calabria all'estremità meridionale della penisola e le peculiarità del territorio, contraddistinto da una lunghissima costa affacciata su 2 mari (Tirreno e Ionio), rendono la Calabria un patrimonio di biodiversità tra i più ricchi d'Italia e d'Europa. Tale ricchezza si palesa, ad esempio, nell'elevato numero di habitat di interesse comunitario (69 habitat, di cui 18 prioritari regionali) e di endemismi. Tra siti marini e terrestri, la Calabria conta 184 siti Natura 2000 che ricoprono il 19% del territorio regionale. La rete Natura 2000 della Calabria comprende circa il 4,2 % del territorio regionale ed è motivata dalla presenza di 29 specie di fauna della Dir. 92/43 (3 specie di pesci, 10 specie di invertebrati, 3 specie di anfibi, 4 rettili, 9 Mammiferi), 77 specie di Uccelli dell'All.I della Dir. Uccelli, di 8 specie vegetali e di 69 habitat d'interesse comunitario. Questi siti integrano la rete delle aree protette della Calabria comprendente tre parchi nazionali, 12 riserve statali biogenetiche, 3 riserve statali orientate, 2 riserve naturali regionali, 4 oasi di protezione, e 1 parco naturale regionale.

La Rete Natura 2000 della Calabria, consiste di 178 SIC e 6 ZPS, a cui si aggiungono 20 Siti d'Interesse Nazionale (SIN) e 7 Siti d'Interesse Regionale (SIR). La superficie totale dei SIC è di ca. 90.500 ha (6% del territorio regionale), mentre le ZPS da sole coprono una superficie di 262.000 ha, pari al 17% del territorio regionale.

I SIC hanno dimensioni molto variabili: da poco più di un ettaro del SIC Stagno di Timpone di Porace sul Massiccio del Pollino ai più di 4.700 del SIC Bosco di Stilo Archiforo a cavallo tra la provincia di Reggio Calabria e quella di Vibo Valentia.

Le 6 ZPS sono tutte molto estese e includono al loro interno diversi SIC, la più grande è la ZPS "Pollino e Orsomarso", con una superficie di 94.145 ha, che include tutto il territorio calabrese del Parco Nazionale del Pollino.

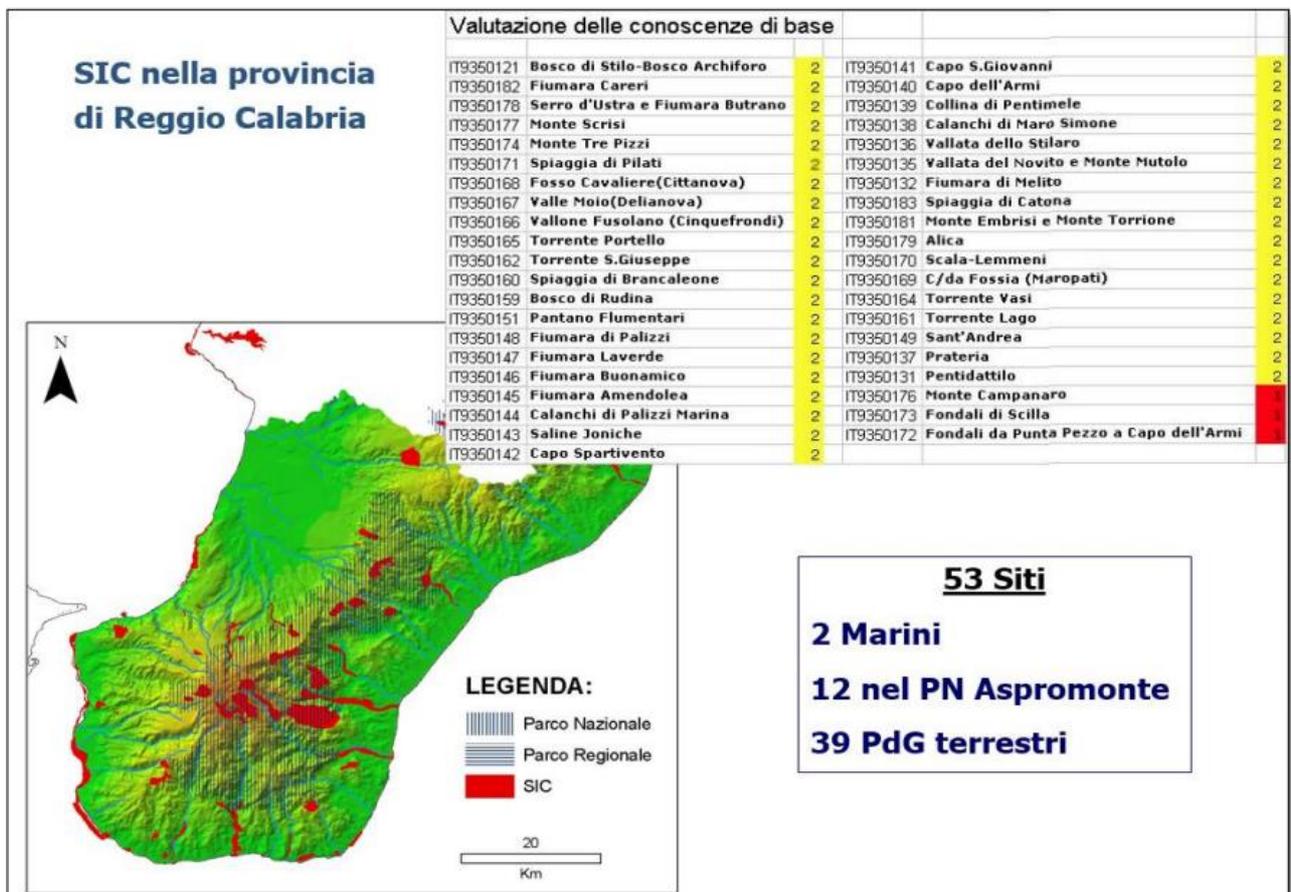


Le aree naturali protette istituite in Provincia di Reggio Calabria

Nella Provincia di Reggio Calabria sono presenti due aree protette di notevole importanza istituite ai sensi della legge n. 394/91:

- il Parco Nazionale dell'Aspromonte con estensione di 64.545 ettari
- il Parco Regionale delle Serre che si estende per circa 2.063 ettari.

oltre a 53 siti di importanza comunitaria, di cui 2 marini, 12 all'interno del Parco Nazionale dell'Aspromonte e 39 terrestri.



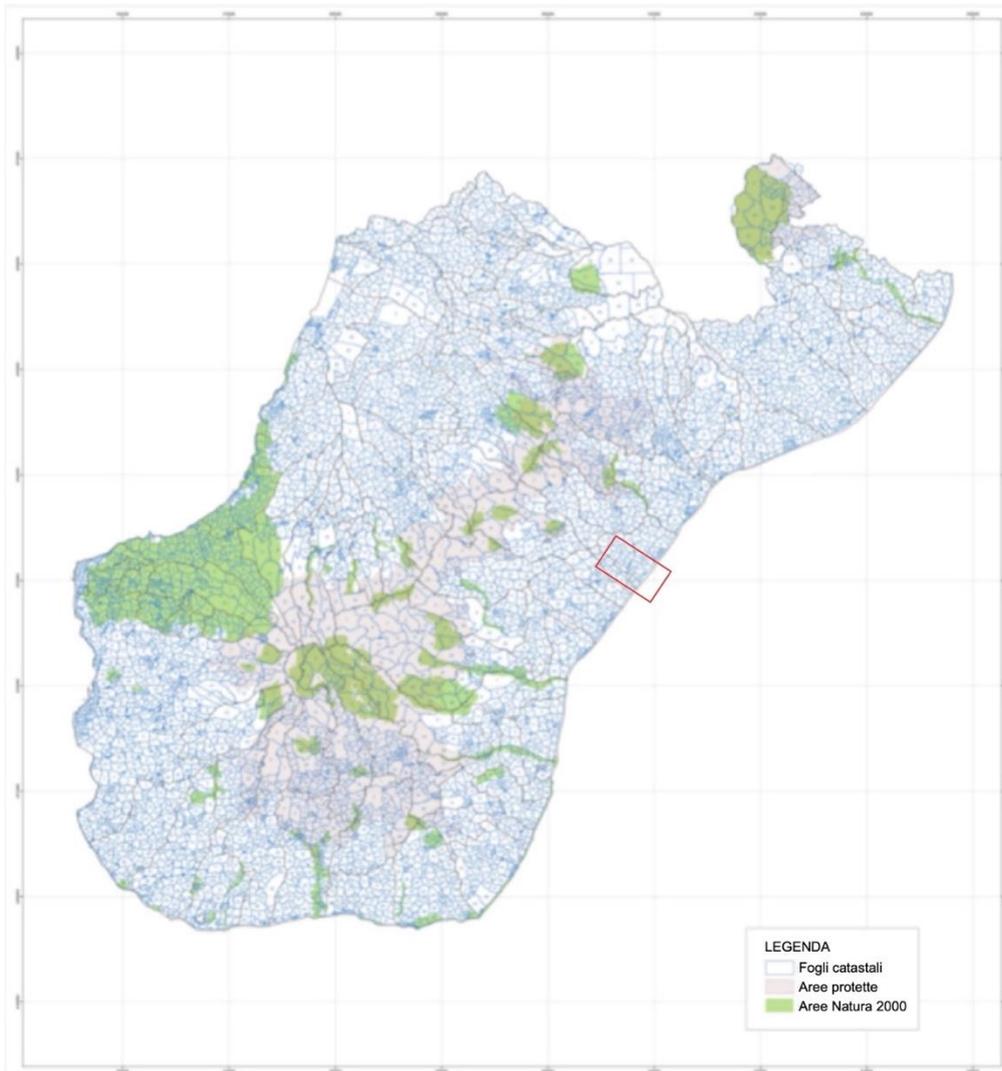
In particolare nell'ambito di paesaggio della fascia costiera e collinare della bassa Locride sono presenti alcune aree di rilevante interesse naturalistico. In questo ambito è compresa una piccola parte del Parco Regionale Marino Costa dei gelsomini (per le parti che ricadono nei Comuni di Ferruzzano e Bianco).

Le Fiumare "Bonamico" e "La Verde" sono gli elementi di maggiore valore e si identificano come Siti di Interesse Comunitario, sia per la presenza lungo il loro corso di spettacolari gole poste tra alte pareti di roccia vicino l'abitato di Samo, sia per l'esistenza alla foce di

acquitrini e pozze popolate da fauna anfibia e ittica e meta di numerosi uccelli migratori.

Un altro contesto ambientale particolare è rappresentato dal Bosco di Rudina, nel territorio di Ferruzzano. L'ambito comprende tre aree SIC:

- SIC Fiumara Buonamico (IT9350146) (del quale è contenuta nell'Ambito la parte inferiore) presenta una fiumara molto grande con spettacolari gole e interessanti aspetti glareicoli.
- SIC Fiumara La Verde (IT9350147) (del quale è contenuta nell'Ambito la parte inferiore) presenta gole spettacolari con interessanti aspetti glareicoli e rupicoli, formazioni boschive e presenza di ricca vegetazione rupicola su alte pareti rocciose. Presenta un alto grado di vulnerabilità per sistemazioni idraulico-forestali, attività di estrazione di ghiaia e scarico di materiali, incendi e inquinamento
- SIC Bosco di Rudina (IT9350159) si caratterizza per la presenza di una foresta di Leccio in buono stato di conservazione, con presenza di latifoglie decidue importanti perché rare sul versante ionico. Presenta un alto grado di vulnerabilità per incendi, attività di taglio, pascolo, urbanizzazione.



L'area comprende anche il sito SIN Capo Bruzzano (IT9300207)

Nessuna delle suddette aree naturali protette istituite (Parchi nazionali, SIN, SIR, SIC, ZPS) risulta interferente col tracciato di progetto. L'area protetta più vicina è il Parco della costa dei gelsomini dista circa 10 km da Locri.

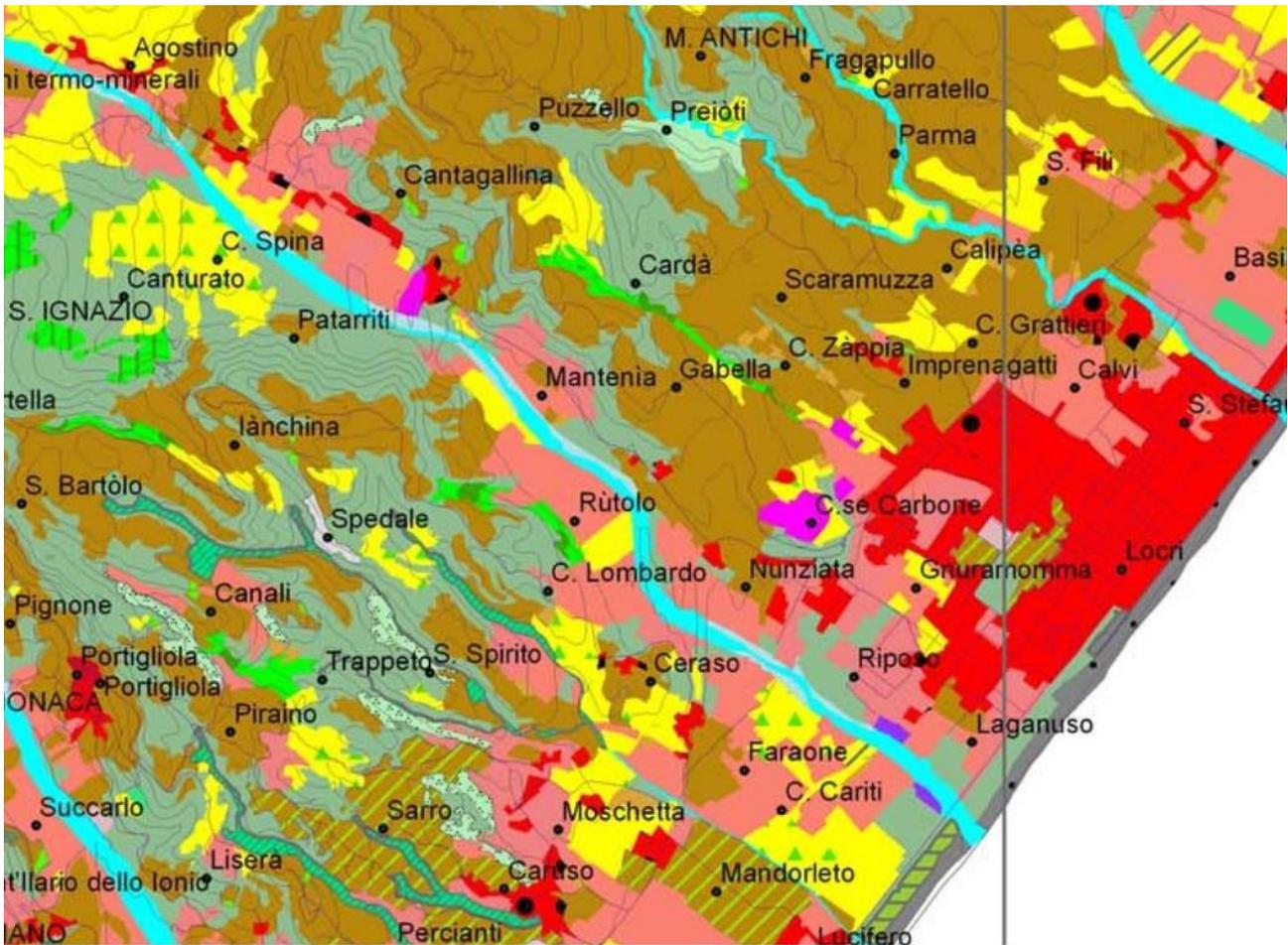
4.4 Flora e Vegetazione

Il territorio esaminato è collocato nella costa ionica. Dal punto di vista ambientale tutta la fascia termomediterranea, rappresentata lungo le zone costiere e basso collinari del versante ionico, ha subito nel tempo un forte impatto antropico, attualmente è caratterizzata, quasi senza soluzione di continuità, dalla presenza di oliveti. Le tipologie di vegetazione spontanea presenti sono limitate a formazioni secondarie quali le praterie steppiche dei *Lygeo-Stipetea* caratterizzate da varie graminacee cespitose quali il barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), il tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*) e lo sparto (*Lygeum spartum*).

Meno frequentemente si rinvencono le formazioni di gariga a *Cistus* sp.pl., a *Thymus capitatus* o a *Rosmarinus officinalis*. La vegetazione forestale è presente soltanto nelle colline più interne, si tratta di boschi di leccio, piccoli lembi residuali di foreste più ampie. Dal punto di vista sintassonomico si classificano come leccete termofile dell'*Erico-Quercetum ilicis*, caratterizzate dalla alta copertura di lentisco (*Pistacia lentiscus*) ed erica arborea (*Erica arborea*). Il taglio e l'incendio delle formazioni forestali ha determinato la sostituzione delle stesse con aspetti di macchia a erica (*Ericion arboreae*) che rappresenta la tipologia di macchia più diffusa. Spesso l'erica arborea si accompagna allo sparto villosa (*Calicotome villosa*) del *Calicotomo-Ericetum arboreae*. La macchia può avere anche un ruolo primario in particolare sui costoni rocciosi. Un particolare tipo di macchia che ha questo significato è quella a euforbia (*Euphorbia arborea*) e olivastro (*Olea europaea* ssp. *sylvestris*) (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*), diffusa ampiamente anche nella fascia termomediterranea, ben rappresentato nel versante ionico.

Il paesaggio della fascia collinare sul versante ionico è diversificato dalla presenza di profondi valloni che, nel tratto terminale, si allargano dando origine alla morfologia tipica delle fiumare calabresi, caratterizzate da fitocenosi particolarmente adattate ad ampie variazioni di disponibilità idrica e che possono sopportare lunghi periodi di aridità estiva.

Il regime torrentizio e l'intensa attività erosiva dei corsi d'acqua di quest'area danno origine ad ampi letti ghiaioso-ciottolosi in cui, nel periodo estivo, il flusso idrico si riduce notevolmente. Il greto delle fiumare rivela aspetti vegetazionali molto caratteristici e tipici di ambienti azonali: le fitocenosi sono tra loro dinamicamente collegate lungo un gradiente di granulometria e maturità del suolo, dalla zona di ruscellamento ai piccoli terrazzi formati dal deposito detritico: si distinguono comunità igro-nitrofile, prossime alle zone di ruscellamento caratterizzate da specie nitro-igrofile erbacee; garighe con prevalenza di specie suffruticose termofile quali *Helicrysum italicum* e *Artemisia variabilis*; comunità arboreo-arbustive ripariali costituite da boschetti a *Tamarix africana*, che rappresentano lo stadio più maturo della serie vegetazionale della fiumara a cui si associano *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Spartium junceum*, etc. Numerose fiumare del versante ionico reggino proprio per il valore naturalistico e paesaggistico sono state incluse nella rete Natura 2000 della provincia.



Estratto Carta Uso del Suolo Provincia Reggio Calabria

Le superfici pianeggianti sono occupate prevalentemente da colture agrarie. Negli orientamenti produttivi generalmente si distinguono le colture arboree e i seminativi. Nei primi rientrano gli uliveti, agrumeti, frutteti e sistemi colturali misti. Nei secondi rientrano le colture cerealicole, foraggere, ortive e i pascoli.

Tra le colture arboree l'olivicoltura è il settore agricolo che incide in modo maggiore sull'assetto paesaggistico dell'area. Gli uliveti tradizionali sono costituiti per lo più da piante mature e di notevoli dimensioni con sestri irregolari che vanno da un minimo di 8x 8 m a un massimo di 15x 15 m con una media di 60- 70 piante ad ettaro.

Lo studio della copertura vegetale è stato condotto su due livelli: floristico, vegetazionale. L'analisi floristica permette di conoscere le specie presenti in un determinato territorio

nella loro complessa articolazione biogeografica, strutturale e tassonomica. Ciò consente di valutare quel territorio sia in termini di ricchezza che di diversità di specie. L'analisi vegetazionale, mediante analisi fisionomico-strutturali e fitosociologiche indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali, con le prime sono definite le strutture della vegetazione e con le seconde le combinazioni di specie che costituiscono le fitocenosi. Secondo la scuola fisionomico-strutturale, la vegetazione di un territorio è data dall'insieme di formazioni vegetazionali, cioè di comunità che si definiscono attraverso la "forma di crescita" delle specie dominanti, e non in funzione della loro composizione specifica. E' su questa logica della copertura vegetale in base alla struttura che si basa la moderna scuola dell'Ecologia del paesaggio nella quale le forme delle patches definiscono gli ecoscaici e dei quali si studia la distribuzione e la frammentazione. La fitosociologia studia le comunità vegetali analizzandole principalmente per quanto concerne: la composizione floristica e la struttura, le condizioni ecologiche che ne consentono la sopravvivenza e lo sviluppo, le modalità con le quali partecipano alla costruzione del paesaggio vegetale. In base a questo metodo vengono indagati gli aspetti associativi delle piante, con l'individuazione di comunità vegetali, le associazioni, che sono alla base di un sistema gerarchico di classificazione.

Tra le associazioni si possono instaurare rapporti diversi, che sono di tipo dinamico, quando rappresentano tappe successive di uno stesso processo evolutivo o regressivo, definito dalla serie di vegetazione o sigmetum. Nella serie di vegetazione il numero di associazioni che la costituiscono può variare notevolmente sia per condizioni naturali che per effetto dell'utilizzazione del territorio. È infatti soprattutto l'uomo che determina la maggiore presenza di comunità vegetali all'interno della serie di vegetazione. In queste, si possono riconoscere: comunità più o meno naturali come i boschi, comunità semi naturali stabili come ad esempio le praterie perenni che si mantengono con le stesse caratteristiche finché vengono gestite con le stesse modalità o comunità semi naturali instabili o di breve durata e rapida evoluzione come la vegetazione infestante i campi.

Nel nostro caso specifico si è scelto di leggere il territorio soprattutto a livello fisionomico, in quanto la vegetazione attuale della zona presenta poche fitocenosi ben organizzate mentre prevalgono gli elementi strutturali, ben rilevabili con il primo metodo. La cartografia della vegetazione è stata realizzata utilizzando le immagini da satellite, integrando i due tipi di analisi della copertura vegetale.

4.4.1 Caratterizzazione e analisi delle categorie vegetazionali

4.4.1.1 Serie di vegetazione

L'analisi fitosociologica della vegetazione permette di ricostruire gli stadi che determinano la vegetazione climatogena.

Con riferimento alla *Carta delle Serie di Vegetazione* (C. Blasi, La vegetazione d'Italia 2010) che riconosce la distribuzione delle serie di vegetazione secondo un'ottica di potenzialità vegetazionale, per l'area esaminata è possibile evidenziare i processi dinamici che si sviluppano dal punto di vista ecologico, sia per cause naturali sia antropiche. Attraverso la rappresentazione di una serie si evidenziano tutti i tipi di vegetazione dinamicamente connessi che portano ad un unico tipo vegetazionale in equilibrio con le risorse del territorio, detto climax.

Sulla base dei dati bibliografici raccolti sono state individuate 2 serie di vegetazione, rispettivamente per le fasce collinare e costiera e lungo i corsi d'acqua.

Nella fascia costiera e collinare (0-400 m) si sviluppa la serie meridionale della quercia virgiliana (*Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum*). Attualmente nell'area di studio l'*Oleo-Quercetum virgiliana* è ridotto a pochi lembi frammentati. La serie forma talora mosaici con quella dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae* o del *Pistacio-Pinetum halepensis*. Si rinviene normalmente nella fascia termomediterranea subumida, su calcari, arenarie e argille, più raramente è presente su rocce metamorfiche, nella fascia termomediterranea subumida. Si tratta di boschi termofili a dominanza di *Quercus virgiliana*, con presenza di un denso

strato arbustivo di sclerofille sempreverdi, fra le quali assumono maggior rilievo strutturale *Olea europaea* subsp. *oleaster* e *Pistacia lentiscus*.

Stadi della serie sono rappresentati dalle garighe a cisti (*Cisto eriocephali-Phlomidetum fruticosae*) e dalle praterie steppiche dell'*Arenulo-Ampelodesmion*, determinate dal passaggio reiterato del fuoco. Nelle chiarie tra queste formazioni si formano pratelli effimeri degli *Stipo-Trachynietea distachyae*. Laddove, su substrati argillosi, l'erosione è più marcata si rilevano praterie steppiche del *Moricandio-Lygeon*.

Sugli affioramenti rocciosi si localizza la serie xerofila dell'*Euphorbia arborea* e dell'olivastro (*Oleo-Euphorbietum dendroides*) mentre lungo i corsi minori si rinvencono le formazioni ripariali del *Nerion oleandri*. Sui versanti più soleggiati nei settori nord orientali si localizza la serie del *Pistacio-Pinetum halepensis*. In tutto il versante ionico, su substrato marnoso-argillosi acclivi, si insedia la serie dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae*

La fascia termomediterranea, ha subito un forte impatto antropico negli ultimi cinquant'anni e attualmente gran parte di questo territorio è occupato da coltivazioni, in particolare di olivi e seminativi. Lungo i corsi d'acqua a regime prettamente torrentizio, tipico delle fiumare, si osservano lembi esigui di vegetazione, non cartografabili, su alluvioni di natura ghiaiosa o ghiaioso-sabbiosa ben drenate.

Il geosigmeto è articolato in fitocenosi, che si sostituiscono in relazione alla profondità della falda freatica e al disturbo arrecato dalle piene, e precisamente:

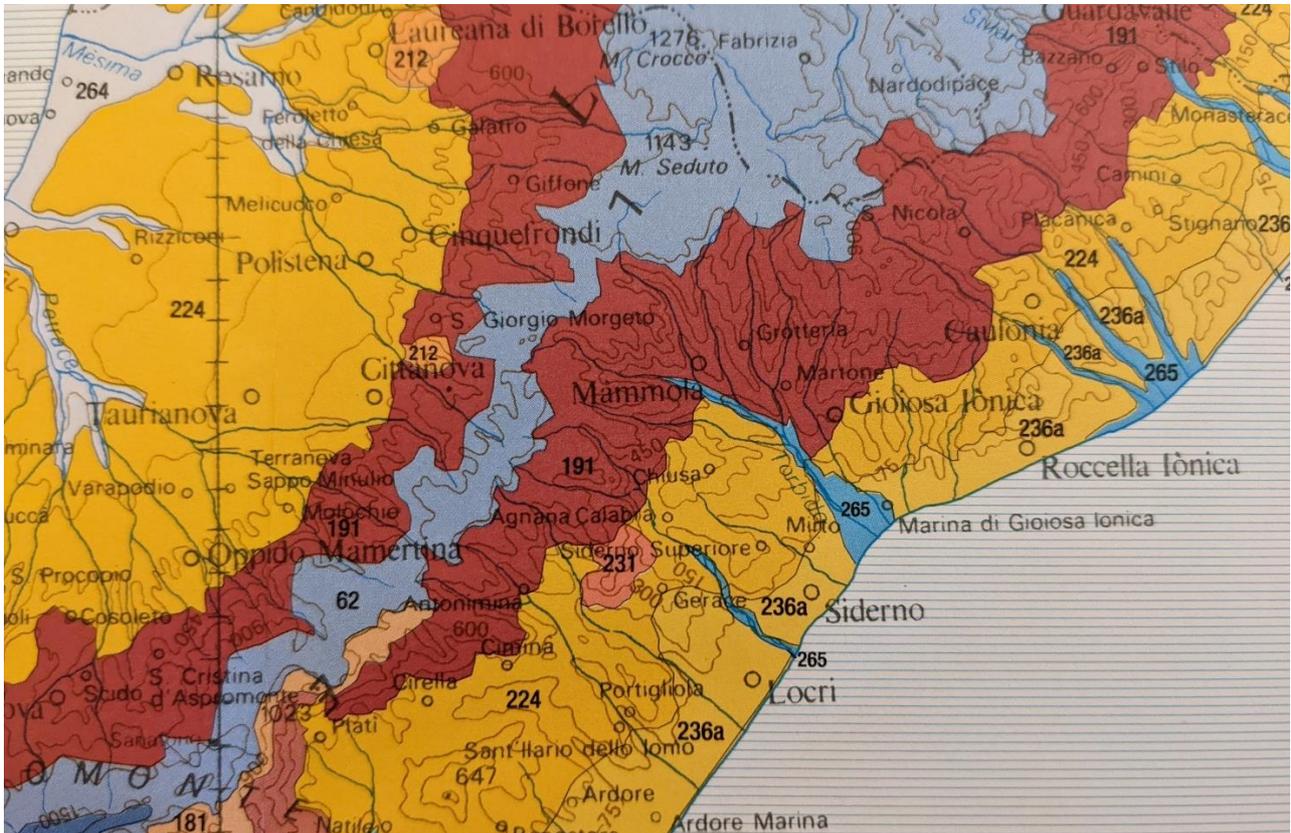
- *Artemisio-Helichrysetum italici*;
- *Nerium oleandri*;
- *Tamarici africanae-Viticetum agni-casti*.

Artemisio-Helichrysetum italici è una vegetazione che si sviluppa sui terrazzi alluvionali periodicamente rimaneggiati dalle piene invernali e asciutti nel periodo estivo.

Nerium oleandri è rappresentato da boscaglie ripariali a olendro e tamerici che si sviluppano sui terrazzi più alti e stabilizzati.

Tamarici africanae-Viticetum agni-casti è costituito da boscaglie ripariali a tamerici e

agnocasto sui terrazzi alluvionali che risentono della falda freatica



Estratto Carta delle Serie di Vegetazione (C. Blasi 2010)

4.4.1.2 Vegetazione dell'area di progetto

Vegetazione forestale

Le uniche formazioni relitte dei boschi mesoxerici a sclerofille (*Quercus ilex*, *Q. suber*, *Q. rotundifolia*, *Q. virgiliana*) si rilevano su pendici collinari non interessate da attività antropiche. Nell'area di dettaglio sono sostanzialmente assenti.



Vegetazione forestale a sclerofille – lembi residuali sulle pendici collinari

Vegetazione arbustiva e prati pascoli

Nell'area di progetto tra le tipologie di vegetazione spontanea prevalgono cenosi erbacee, come diretta conseguenza di un forte impatto antropico sul territorio. Sono diffuse le praterie steppiche a *Ampelodesmos mauritanicus*, a *Hyparrhenia hirta* e quelle a *Lygeum spartum*.

Le formazioni arbustive presenti sono attribuibili ad associazioni tipiche degli ambienti di macchia mediterranea, spesso concresciute attorno a vegetazione d'alto fusto utilizzata per delimitare gli appezzamenti e/o lungo le fasce incolte di demarcazione dell'agro.

Nel complesso, considerate anche le piccole dimensioni degli arbusteti in oggetto, tale ambiente può essere considerato come derivante da processi di antropizzazione piuttosto che inserito nel processo di evoluzione naturale della fitocenosi.

Queste formazioni, frequenti, ma ridotte a lembi, sono costituite perlopiù di arbusti di lentisco (*Pistacia lentiscus*), mirto (*Myrtus communis*), fillirea (*Phyllirea* spp.), spesso colonizzate da rovo (*Rubus* sp.) e altre lianose (es. *Clematis vitalba*). Sporadica la presenza

di specie quercine. Frequente l'associazione con specie tipiche della macchia bassa, quali la ginestra di Spagna (*Spartium junceum*), o precedentemente coltivate ed in seguito rinselvatichite (prev. *Olea europaea sylvestris*).



Vegetazione arbustiva lungo un impluvio



Prati pascoli localizzati ai margini dell'area di progetto



*Vegetazione ad *Ampelodesmos mauritanicus* sviluppatasi negli incolti*

Vegetazione ripariale erbaceo-arbustiva

Il greto della fiumara Gerace corre parallelo alla nuova infrastruttura e verrà attraversato da un viadotto a che permetterà l'allaccio con la nuova Variante della S.S. 106. La fiumara Gerace presenta alcuni aspetti vegetazionali assai caratteristici; i depositi ghiaiosi sono colonizzati da una fitocenosi inquadrabile nell'*Helichrysetum italicum*, FERRO & DI BENEDETTO (1980), che svolge un ruolo rilevante nell'ambito della vegetazione delle fiumare meridionali. È la vegetazione che colonizza gran parte del substrato ciottoloso e medio-ghiaioso del letto della fiumara e che viene sommersa durante le piene con tempo di ritorno superiore a 10 anni; rappresenta l'aspetto più evidente della colonizzazione vegetale delle alluvioni della fiumara. Le specie tipiche che compongono questo tipo di vegetazione sono: *Helichrysum italicum*, *Teucrium flavum*, *Phagnalon saxatile*, *Artemisia variabilis*, *Epilobium dodonei*, *Inula viscosa* ecc.



Vegetazione della fiumara Gerace nel tratto prossimo al viadotto di progetto

Colture agricole

I coltivi comprese in questa categoria vegetazionale sono riferiti ad una conduzione agricola di tipo estensivo e, in minor misura, intensivo. Esse ricoprono gran parte della superficie dell'area di studio e sono testimoni di un'intensa antropizzazione che ha determinato nel corso del tempo la sostituzione della vegetazione naturale. Comprendono prevalentemente terreni utilizzati per olivicoltura e frutticoltura (agrumeti), in parte vigneti, secondariamente seminativi soggetti ad avvicendamento colturale e terreni destinati alla produzione di ortaggi. La vegetazione spontanea presente in ambito agricolo è quella tipicamente infestante delle colture, rappresentata da specie erbacee sia annuali che perenni (generi *Avena*, *Anthemis*, *Artemisia*, *Conyza*, *Convolvulus*, *Setaria*, ecc.); la componente arbustiva, molto scarsa, degradata e caratterizzata da essenze caratteristiche della macchia mediterranea (*Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Rubus ulmifolius*, *Olea europaeus var. sylvestris*), o dei prati aridi a ginestra/ginestrone, spesso è utilizzata per delimitare gli appezzamenti.

Elementi di potenziale interesse presenti all'interno di tali aree sono la presenza di esemplari coltivati di particolare pregio, in part. olivi di grandi dimensioni



Colture ad agrumi nei pressi della rotatoria B di progetto



Colture miste ad olivo e agrumi



Colture ad olivo nei pressi della rotatoria C di progetto

Vegetazione ruderale e sinantropica

L'area di dettaglio presenta alcune zone riferibili a popolamenti vegetazionali di tipo sinantropico, spesso in funzione di interfaccia tra le aree urbane e quelle agricole. La vegetazione riferibile a questa categoria è costituita da formazioni erbacee e arbustive sinantropico-ruderali che si formano a seguito di abbandono di un'area o in conseguenza di impatti antropici pregressi sulla stessa; sono generalmente costituite da specie invadenti eliofile ed in parte termoxerofile.

Tali formazioni sono diffuse soprattutto in aree recentemente o periodicamente disturbate, quali zone soggette a movimenti di terra, ripuliture frequenti, scarpate fluviali, stradali e ferroviarie, ecc. Queste cenosi sfruttano velocemente i nutrienti del terreno e ricoprono rapidamente le aree rese disponibili per la colonizzazione. Tra le specie più comuni si possono citare: *Agropyron repens*, *Artemisia* spp., *Arundo donax*, *Aster squamatus*, *Avena* spp., *Cichorium intybus*, *Conyza* spp., *Daucus carota*, *Dipsacus fullonum*, ecc.. Dopo

l'avvento delle formazioni erbacee pioniere, sempre nelle prime fasi di colonizzazione, diventano dominanti i rovi (*Rubus* spp.) e la vitalba (*Clematis vitalba*), a cui poi si uniscono alberi e arbusti come l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), ecc. Spesso la dominanza delle specie fruticose e legnose non è continua e si ha un tipico mosaico di cenosi erbacee ed arbustive che con il tempo tenderebbero a formare associazioni più uniformi e complete passando a vere e proprie fitocenosi arbustive. Rispetto all'area del tracciato in progetto, tali aree si localizzano prevalentemente in prossimità di edifici agricoli.



Vegetazione ruderale

4.4.1.3 *Qualità ambientale, naturalità e sensibilità della vegetazione*

L'area di studio ha subito nei secoli una lenta trasformazione che ha determinato una graduale distruzione della vegetazione originaria e la sostituzione di essa con un di paesaggio, non legato alle condizioni climatiche e edafiche del territorio ma alle esigenze antropiche correlate allo sfruttamento agricolo del territorio stesso.

Il paesaggio ha una tessitura storica e una condizione agricola che nel tempo è diventata altamente produttiva. L'originalità del paesaggio, nel tempo, si è identificata in ampie distese di oliveti e frutteti che occupano le aree pianeggianti e le pendici meno acclivi del rilievo collinare.

In questo contesto le tracce dell'ambiente originario sono rappresentate da piccoli lembi relitti di boschi e macchie, che acquistano una copertura percentuale sempre più elevata man mano che il rilievo si innalza e ci si allontana dall'area di progetto.

Tra i lembi relitti si annoverano piccole lingue di boschi mesoxerici a sclerofille (*Quercus ilex*, *Q. suber*, *Q. rotundifolia*, *Q. virgiliana*), formazioni a macchia, gariga, incolti e tipologie vegetazionali legate agli ambienti umidi e ripariali delle fiumare.

Le fasce fluviali oltre al valore intrinseco, in un contesto generale fortemente antropizzato, rivestono un'importanza notevole per il mantenimento di corridoi ecologici attraverso le aree di pianura e le aree collinari.

Un aspetto interessante e qualitativamente importante, perché determina un aumento di biodiversità, è la presenza di associazioni vegetali erbacee infestanti le colture. Nonostante tutto è ancora possibile trovare queste associazioni laddove alcuni lembi di superficie coltivata non viene irrorata sufficientemente con i diserbanti.

Per stimare la naturalità della vegetazione si fa ricorso ai concetti di climax e di vegetazione potenziale; intendendo per climax la tipologia vegetazionale più evoluta che può svilupparsi in un dato territorio, per vegetazione potenziale invece quella che può svilupparsi in assenza di condizioni di disturbo antropico o dovuto a eventi naturali eccezionali.

L'analisi vegetazionale permette innanzitutto una descrizione e caratterizzazione della situazione reale (attuale), ma consente di individuare anche la vegetazione potenziale di un dato territorio, presente o ipotizzabile in assenza di impatto antropico.

Nota la vegetazione potenziale dell'area studiata è possibile valutare la distanza della vegetazione reale da quella naturale potenziale e quindi il grado di naturalità.

La naturalità esprime il grado di integrità di un ecosistema. L'insieme dei valori di naturalità permette una campionatura del territorio rappresentando la situazione della qualità ambientale delle comunità vegetali riferibile ad un preciso momento.

La naturalità, inoltre, va inquadrata all'interno di un più complessivo modello concettuale di qualità ambientale. Trattare la qualità di una data unità ambientale significa tenere conto del complesso delle sue caratteristiche di pregio e di criticità.

Dal confronto tra la vegetazione reale e la vegetazione potenziale del territorio strettamente interessato alla realizzazione dell'opera, emerge che gli interventi antropici, nel corso del tempo hanno modificato in maniera radicale il paesaggio vegetale. Nel corso del tempo le colture arboree e erbacee hanno sostituito la vegetazione climatogena, costituita dalla serie del *Teucro siculi-Quercus ilicis sigmetum* e dell'*Oleo sylvestris-Quercus virgiliana sigmetum*

Gli unici elementi di naturalità sono rappresentati dai lembi di vegetazione boschiva nei versanti collinari, la vegetazione ripariale lungo i corsi d'acqua, gli aspetti di macchia e gariga che occupano superfici limitate, gli incolti (terreni coltivati in precedenza e che attualmente si trovano in fase di riposo o di abbandono). Su queste superfici incolte, grazie alla sospensione del trattamento colturale, si instaurano dei processi naturali di successione ecologica che determinano l'ingresso di specie selvatiche.

Una particolare attenzione meritano le colture di olivo, che rappresentano un valore aggiunto all'area di studio. Gli olivi offrono indispensabili servizi ecosistemici, sono in grado, ad esempio, di contrastare gli effetti dell'erosione eolica, idrica e limitano la perdita di sostanza organica del suolo. Gli oliveti più antichi e coltivati con metodi a basso impatto ambientale, presentano caratteristiche ecologiche simili a macchie e foreste. Gli oliveti secolari sono una sorta di punto d'incontro tra un ambiente naturale e una coltivazione intensiva, costituiscono dunque aree a livelli di naturalità intermedia che fungono da cuscinetto in zone agricole sempre più antropizzate, rappresentando un prezioso serbatoio per la biodiversità.

Il principale intervento antropico che ha creato l'attuale assetto della vegetazione è:

- utilizzazione agricola del suolo attraverso soprattutto la coltura di specie arboree e erbacee

Al fine di evidenziare una gerarchia di qualità ambientale delle varie formazioni vegetali si è effettuata una valutazione che tenga conto dei seguenti parametri:

- distanza dalla vegetazione potenziale
- struttura
- composizione floristica
- specie di interesse naturalistico e conservazionistico

I livelli di qualità ambientale riconosciuti sono i seguenti:

- nulla: colture erbacee e legnose (escluso olivo)
- media: incolti, macchia, gariga, colture di olivo
- alta: lembi di bosco di querce, arbusteti igrofilo e boschi ripariali

Un altro concetto determinante per definire la valenza di una comunità vegetale è il concetto di sensibilità.

Per la valutazione della sensibilità dell'area si considerano i parametri relativi a:

- naturalità
- rarità
- resilienza

Il grado di naturalità espresso, unitamente alla rarità della tipologia vegetazionale e alla capacità di recupero (resilienza) di una data comunità in seguito ad un intervento esterno permettono di verificare il grado di sensibilità di una comunità vegetale.

Sulla base dei parametri descritti la vegetazione è stata raggruppata in 6 classi di sensibilità.

Valori di sensibilità:

0=nulla

1=molto bassa

2=bassa

3=media

4=alta

5=molto alta

Le classi individuate sono:

- Sensibilità alta: boschi di querce, arbusteti igrofilo e boschi ripariali
- Sensibilità bassa: incolti, macchia, gariga, colture di olivo
- Sensibilità nulla: colture erbacee e legnose (escluso olivo)

Alla luce, quindi, della valutazione della qualità ambientale ante operam e della tipologia generale dell'opera in progetto, la tipologia vegetazionale di maggiore qualità sono boschi di querce (anche se nell'area di dettaglio non sono stati rilevati), arbusteti igrofilo e boschi ripariali, a tutti è stato assegnato valore di sensibilità alta (gli ambienti ripariali rappresentano le tipologie più sensibili su scala nazionale, in quanto rara per ridimensionamento e rischio di inquinamento dell'ambiente in cui si sviluppa, a causa dei numerosi interventi antropici lungo i corsi d'acqua).

Alla macchia e alla gariga è stato assegnato un valore medio di qualità in quanto rappresentano stadi evolutivi che tendono ad evolvere verso cenosi più complesse; lo stesso valore è stato assegnato agli incolti, nonostante la struttura sia più semplice (sono costituiti essenzialmente da uno strato erbaceo), poiché hanno una notevole ricchezza floristica che determina un aumento di biodiversità in un contesto ambientale monotono. Tutte e tre queste tipologie fisionomiche hanno una sensibilità bassa, in quanto formazioni comuni nel territorio in esame e in quello nazionale e con buona resilienza.

Anche alle colture di olivo è stato assegnato un valore medio di qualità perché hanno una notevole valenza paesaggistica e sono riserva di biodiversità.

Le colture erbacee, i vigneti e i frutteti hanno un valore di qualità ambientale e di sensibilità nullo, perché si tratta di colture ad elevata produttività, molto specializzata, le cui tecniche di coltivazione e l'uso di diserbanti inibiscono lo sviluppo di vegetazione spontanea legata

all'uso agricolo dei terreni.

4.5 Fauna

L'analisi della componente faunistica fornisce informazioni sulla presenza, sullo status e sulle potenzialità delle specie presenti nell'area.

Come per la vegetazione, tale analisi consente di determinare lo stato di fatto del popolamento faunistico rivelando quelle che possono essere le emergenze di particolare valore naturalistico come le specie animali a rischio, minacciate o di interesse biogeografico (endemismi).

Lo studio della fauna è stato condotto facendo riferimento ai diversi tipi di ambiente presenti nell'area, sulla base di quanto riportato nella Tavole dell'Uso del Suolo e della Vegetazione alle specie faunistiche associabili ad essi.

L'analisi della carta della vegetazione e delle immagini da satellite ha quindi permesso di individuare gli habitat potenziali delle specie probabilmente presenti nell'immediato intorno dell'area di studio.

Per ogni specie animale individuata come effettivamente o potenzialmente presente è stato attribuito l'habitat o gli habitat preferenziali in base alle caratteristiche biogeografiche ed ecologiche.

Nella tabella n.1 si riporta l'elenco completo della fauna potenzialmente ed effettivamente presente nell'area di studio, suddivisa per le 4 classi di vertebrati prese in considerazione; per ogni specie vengono riportate oltre alla presenza, indicazioni circa il loro status (specie protetta o endemica), l'habitat preferenziale e, per gli Uccelli, la fenologia.

Le specie sono suddivise nelle quattro classi di vertebrati ritenute significative: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi, considerando di scarso valore applicativo, ai fini del presente lavoro, l'elencazione di invertebrati e pesci.

I dati sulla presenza delle specie sono stati ricavati da diverse fonti; in primo luogo dagli

Atlanti regionali di Mammiferi, Anfibi e Rettili (vedi Bibliografia), dalle check-list dei pSic e Zps presenti nell'area e da studi specifici.

Per l'avifauna i dati sulla presenza delle specie nidificanti sono stati ottenuti dal Progetto Atlante Italiano (Meschini E. & S. Frugis, 1993) e per le specie non nidificanti da Brichetti P. & B. Massa, 1993 e 1993a; per gli Anfibi e Rettili dall'Atlante provvisorio degli Anfibi e Rettili italiani (Societas Herpetologica Italica, 1996) e da Bruno (1996).

Per l'avifauna i dati sulla presenza delle specie sono stati integrati utilizzando le Check-list regionali (vedi Bibliografia).

I dati relativi allo status di minaccia delle specie di vertebrati sono stati ricavati a livello Internazionale dalla Lista Rossa degli animali minacciati dello IUCN (IUCN 2019 The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <http://www.iucnredlist.org>. Red List of Threatened Animals) ed a livello nazionale dalla Lista Rossa degli animali minacciati del Comitato italiano IUCN (IUCN Comitato Italiano <http://www.iucn.it/index.php>).

Le categorie di minaccia utilizzate nelle liste rosse internazionali, nazionali e regionali sono le seguenti:

EX: Estinta

EW: Estinta in ambiente selvatico

RE: Estinta nella regione

CR: In pericolo critico

EN: In pericolo

VU: Vulnerabile

NT: Quasi minacciata

LC: Minor preoccupazione

DD: Carente di dati

NA: Non applicabile

NE: Non valutata

Le specie di Uccelli indicate con il simbolo X sono quelle inserite nella lista delle specie

protette della Direttiva 2009/147/EC (Protezione degli Uccelli selvatici) mentre le altre specie di Vertebrati indicate con (II) e (IV) sono quelle inserite rispettivamente negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/ CEE (Conservazione degli Habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche); il simbolo II* indica le specie ritenute prioritarie da tale Direttiva.

Inoltre con la sigla (E) sono state evidenziate le specie endemiche italiane; tali informazioni sono state tratte da Amori et alii (1993).

Infine, sono state anche indicate con il codice **Spec 1**, **Spec 2**, **Spec 3**, **Non-Spec_E** e **Non-Spec** le specie di Uccelli elencate BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities da Tucker e Heath (1994) e definite:

Spec 1: specie europea minacciata a livello globale (classificata come CR, EN, VU o NT BirdLife International 2016a)

Spec 2: specie la cui popolazione è concentrata in Europa e con status di conservazione sfavorevole (classificata come ER, CR, EN, VU, NT, in declino o rara in Europa BirdLife International, 2015)

Spec 3: specie la cui popolazione non è concentrata in Europa ma che ha uno status sfavorevole di conservazione in Europa (classificata come ER, CR, EN, VU, NT, in declino o rara in Europa BirdLife International, 2015)

Non-Spec_E: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, ma il cui status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

Non-Spec: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa e il cui status di popolazione europea è attualmente considerato sicuro (Burfield et al. presentato).

La fenologia delle specie ornitiche è espressa secondo le indicazioni di Brichetti e Massa (1993 e 1993a); le specie indicate con la sigla **S** sono quelle sedentarie, cioè legate per tutto il corso dell'anno ad un determinato territorio, dove, di norma, portano a termine il ciclo riproduttivo; la sigla **M** indica le specie migratrici, cioè quelle che ogni anno compiono

spostamenti di lunga portata, dalle aree di nidificazione ai quartieri di svernamento; la sigla **B** indica le specie, sedentarie o migratrici, che nidificano in un'area determinata; infine la sigla **W** indica le specie svernanti, cioè quelle migratrici che sostano in un determinato territorio per tutto l'inverno o parte di esso. Quindi le specie sedentarie portano normalmente a termine il ciclo riproduttivo nell'area in cui risiedono tutto l'anno, per tale motivo le sigle **S** e **B** sono sempre associate; la specie migratrici possono solo soffermarsi per un breve periodo nel loro viaggio ed allora sono contrassegnate dalla sigla **M**, possono fermarsi per la stagione invernale ed allora la sigla **M** è associata alla **W** ed, infine, una specie migratrice può giungere in un determinato luogo solo nel periodo riproduttivo, portando a termine la nidificazione, in tal caso la specie è migratrice e nidificante ed è indicata con la sigla **MB**. **E** estivante cioè una specie o popolazione migratrice che si trattiene in un determinato territorio durante il periodo estivo o buona parte di esso, senza nidificare (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.). **A** specie accidentale.

Il simbolo? indica incertezza sulla fenologia locale di una determinata specie.

Il notevole grado di sfruttamento del territorio ha ridotto in maniera rilevante la presenza di vegetazione arborea o arbustiva originaria; limitati e piccoli lembi di tali formazioni sono presenti lungo i bordi dei campi e lungo le strade.

Il popolamento faunistico, quindi, ha risentito notevolmente della riduzione di diversità e della semplificazione ambientale e si presenta ridotto sia in termini di ricchezza (numero di specie), sia per quanto riguarda la complessità strutturale, sia nella presenza di specie rare o di interesse naturalistico o conservazionistico.

La riduzione di specie animali ha avuto conseguenze soprattutto sul popolamento degli Anfibi, dei Rettili e dei grandi Mammiferi, tutti gruppi animali che richiedono o ambienti specifici (le aree umide come nel caso degli Anfibi) o situazioni ecologiche di tranquillità a bassa antropizzazione.

L'area di studio è posizionata tra una zona costiera oggi fortemente antropizzata e le aree collinari e montuose interne a minore densità di popolazione e ricoperte in gran parte da boschi e macchie.

Le aree più interne sono caratterizzate dalla presenza del Parco Nazionale dell'Aspromonte.

La relativa vicinanza a tale area di estremo interesse naturalistico favorisce, comunque, la presenza, anche solo occasionale o accidentale, di specie animali di notevole pregio conservazionistico che attraversano il territorio interessato o vi sostano per motivi soprattutto alimentari.

Infatti, alcune specie nidificanti in zone limitrofe o durante le migrazioni usano tali ambienti per l'alimentazione come nel caso delle albanelle (*Circus sp.*), del Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), del Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), del Cuculo dal ciuffo (*Clamator glandarius*), ecc..

L'area di studio è caratterizzata, quindi, da una **FAUNA DELLE AREE COLLINARI E DI PIANURA INTENSAMENTE COLTIVATE** (a prevalenza di coltivazioni legnose e con scarsa vegetazione arborea e degli incolti).

Le aree collinari e di pianura sono quelle che hanno subito le maggiori trasformazioni con la scomparsa pressoché totale della vegetazione naturale sostituita in gran parte da colture arboree (olivo ed agrumi) e in minor misura da coltivazioni erbacee.

In tali aree è possibile, perciò, la presenza di un numero ridotto di specie animali, per lo più ubiquitarie, commensali dell'uomo o tolleranti la sua presenza; alcune specie di Uccelli comunque utilizzano questi ambienti a coltura arborea, "simili" agli ambienti forestali naturali.

Infatti la presenza di esemplari arborei maturi, con cavità e nascondigli e la ricchezza di un alimento (le olive) abbondante ed energetico nel periodo invernale, assicura condizioni idonee per la nidificazione, l'alimentazione e la sosta a numerose specie di Uccelli.

Anche nel periodo invernale gli oliveti mantengono, a differenza delle altre colture, una

notevole densità di passeriformi attratti dall'elevata disponibilità alimentare.

In particolare per alcune specie si può parlare di un vero e proprio rapporto simbiotico di "commensalismo" come per la Passera d'Italia (*Passer italiae*) ed il ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), mentre per altre specie esiste un rapporto simbiotico di "inquilinismo" come per il Barbagianni (*Tyto alba*), il Rondone (*Apus apus*), il Balestruccio (*Delichon urbicum*) e le diverse specie di Chiroteri che utilizzano case coloniche o edifici rurali in abbandono per la nidificazione.

Altre specie sinantropiche generalmente presenti nelle aree agricole sono: Storno (*Sturnus vulgaris*), Merlo (*Turdus merula*), Pettiroso (*Erithacus rubecola*), Rondine (*Hirundo rustica*), Gazza (*Pica pica*), Civetta (*Athena noctua*).

La limitata presenza di acqua, assicurata da corsi d'acqua (fiumara Gerace), temporanei e perenni, serbatoi e vasche di irrigazione, assicura agli Anfibii il loro habitat obbligato per la riproduzione e lo sviluppo.

Le specie più comuni sono la Rana verde (*Rana (Pelophylax) spp.*) ed il Rospo (*Bufo bufo*).

Per quanto riguarda i Rettili nelle aree a maggiore varietà ambientale, con presenza di coltivi tradizionali, filari e siepi, è possibile riscontrare le più alte diversità, mentre negli ambienti agricoli monocolturali il numero di specie si riduce notevolmente. Le specie più comuni nell'area sono le lucertole (*Podarcis muralis* e *P. sicula*), il Ramarro (*Lacerta viridis*), mentre tra i serpenti troviamo il Biacco (*Hieropis viridiflavus*) e il Saettone (*Zamenis longissima*).

Più antropofile, in quanto commensali od inquiline dell'uomo, sono due specie di gechi: la Tarantola (*Tarentola mauritanica*) e il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), che vivono tra i muri dei vecchi casali e delle costruzioni rurali.

Tra i vertebrati gli Uccelli sono presenti con il maggior numero di specie; vanno segnalate alcune specie di rapaci nidificanti come il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Poiana (*Buteo buteo*), ed il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) o migratori come il Biancone (*Circaetus gallicus*) che utilizzano i margini dei boschi e gli alberi isolati, per la nidificazione o come posatoio

mentre cacciano nelle aree aperte costituite da seminativi, pascoli, incolti e macchia bassa. La limitata presenza di ambienti a macchie arbustive e di boscaglie permette comunque anche la presenza di specie ornitiche legate a questo tipo di ambienti come ad esempio: Tortora (*Streptopelia turtur*), Cuculo (*Cuculus canorus*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Sterpazzolina (*Sylvia cantillans*), Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), Sterpazzola (*Sylvia communis*) e lo Zigolo nero (*Emberiza cirrus*), ecc..

In tale ambiente le specie di Mammiferi, esclusi i Chiroteri, sono limitate a quelle di più piccola taglia come il Riccio (*Erinaceus europaeus*) ed altri micromammiferi, che tollerano la presenza umana o che addirittura ne traggono beneficio: Volpe (*Vulpes vulpes*), topi (*Mus musculus* e *Apodemus sp.*) e ratti (*Rattus sp.*).

L'unico elemento di maggiore diversità ambientale, oltre alle rare siepi ed alberi isolati, è costituito dalla fiumara Gerace, che attraversa il territorio interessato dal progetto e che, comunque, si presenta piuttosto degradato ed inquinato.

I corsi d'acqua e la fascia di vegetazione ripariale che li delimitano, costituiscono, comunque, un elemento di diversità ambientale, anche se profondamente rimaneggiati e degradati, in un contesto impoverito e banalizzato.

I corsi d'acqua costituiscono un importante elemento di diversità ambientale; infatti, queste zone "umide", assieme alle raccolte temporanee, agli abbeveratoi, ai serbatoi ed alle vasche di irrigazione, permettono, infatti, la presenza di alcune specie di Anfibi e Rettili in netta diminuzione in tutta Italia per la sparizione degli habitat idonei.

Inoltre queste formazioni vegetali assolvono anche all'importantissima funzione ecologica di interconnessione (corridoi ecologici) tra le diverse unità ambientali e tra aree a maggiore naturalità (aree serbatoio) come ad esempio le aree umide poste più all'interno.

La presenza di questi corridoi ecologici permette quindi la presenza, anche se occasionale ed accidentale di specie a maggior valenza ecologica e di maggior interesse naturalistico e conservazionistico.

Inoltre le formazioni riparie rappresentano importanti zone di sosta per l'avifauna migratrice, nonché siti di riproduzione per quelle residenziali.

La vegetazione ripariale ospita una comunità faunistica relativamente ricca di specie ma piuttosto eterogenea nella composizione. Infatti tali ambienti, tutti legati alla presenza di corsi e corpi d'acqua, sono caratterizzati dalla presenza di formazioni vegetali assai diverse e frammentate; si va dai greti sassosi e sabbiosi poveri di vegetazione alle fasce boscate ripariali costituite da specie arboree ed arbustive igrofile, da fiumi ricchi in acqua a raccolte d'acqua permanenti e/o temporanee come ex cave, fontanili, laghi e stagni con vegetazione palustre.

Inoltre la possibilità di insediamento delle diverse specie è condizionata dalla qualità e dalla profondità delle acque e dalla velocità della corrente.

Si tratta in ogni caso di ambienti relitti, soggetti a modifiche legate al naturale evolversi della morfologia fluviale, idonee a sostenere popolazioni animali diversificate anche se non sempre strutturalmente complesse.

La vegetazione ripariale per le sue caratteristiche strutturali che lo rendono un ecotone, ospita specie animali sia strettamente o unicamente legate all'acqua sia specie di margine che trovano tra la vegetazione arbustiva e arborea luogo idoneo alla nidificazione, all'alimentazione o al rifugio.

In tal caso, oltre alle specie più generaliste come le Rane verdi ed il Rospo, è possibile la presenza di specie più specialiste ed ecologicamente esigenti come il Tritone italiano (*Lissotriton italicus*) e della Raganella (*Hyla intermedia*), quest'ultima più frequente dove vi è presenza di vegetazione arborea e arbustiva; è anche possibile la presenza del Rospo smeraldino (*Bufo balearicus*), specie più termofila e tollerante ambienti più steppici e siccitosi.

Tra i Rettili, più legati alle zone umide, la presenza più importante è costituita dalla Biscia dal collare (*Natrix natrix*).

Le aree umide hanno particolare importanza soprattutto per l'ornitofauna. Infatti in queste aree sono l'habitat obbligato per diversissime specie sia nel periodo riproduttivo, sia in periodo migratorio o di svernamento.

Il popolamento ornitico risulta piuttosto ricco e diversificato: accanto a specie più comuni e meno esigenti si possono rinvenire specie più rare o localizzate.

È possibile quindi la presenza, specialmente durante il periodo migratorio o di svernamento, di diverse specie legate alle zone umide tra cui spiccano alcuni ardeidi: Airone cinerino (*Ardea cinerea*), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Garzetta (*Egretta alba*), limicoli come il Corriere piccolo (*Charadrius dubius*) e il Martin pescatore (*Alcedo atthis*).

Altri Uccelli, come l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e il Beccamoschino (*Cisticola juncidis*), utilizzano la sottile fascia di vegetazione perifluviale per la nidificazione.

4.5.1 Definizione della sensibilità della Fauna

Una volta definito il popolamento faunistico potenzialmente presente nel territorio indagato sono stati selezionati alcuni criteri di valutazione per poter definire la qualità e la sensibilità di tale popolamento sulla base dell'importanza e del pregio delle specie presenti. Sono stati utilizzati come parametri sia la Diversità S (Ricchezza specifica), cioè il numero totale di specie animali potenzialmente presenti, sia il numero di specie ritenute di interesse naturalistico (In) cioè le specie rare, soggette a protezione, endemiche, inserite negli elenchi delle specie protette dalla Direttiva 79/409/CEE e CEE 92/43, nella Lista Rossa degli animali minacciati dell'IUCN Internazionale e IUCN Italia o comunque indicanti condizioni ambientali particolari (Spec per Avifauna).

La Diversità è ritenuta un criterio importante nella valutazione della qualità ambientale in quanto, generalmente, le aree a maggiore naturalità sono caratterizzate da un'elevata diversità specifica che va diminuendo all'aumentare della pressione antropica.

Le specie ritenute d'interesse naturalistico, come le specie rare, endemiche o protette,

invece, possono essere usate come indicatori ecologici in quanto la loro presenza può indicare situazioni ambientali non ancora compromesse, tali da rendere necessaria la protezione e la conservazione delle aree in cui esse vivono.

Nella tabella n.2 di riepilogo sono riportati i valori dei due diversi parametri suddivisi per gruppi tassonomici considerati che formano il popolamento animale dell'area studiata.

Nel complesso l'area in oggetto è caratterizzata, quindi, dalla presenza di una fauna tipica delle aree collinari prevalentemente coltivate a prevalenza di coltivazioni legnose e con scarsa vegetazione arborea e degli incolti.

Si tratta di un popolamento che, anche se impoverito nella ricchezza complessiva, presenta ancora comunità animali relativamente diversificate sia con specie, in genere, piuttosto euriece e ben tolleranti la presenza umana sia con specie con maggiori esigenze ecologico a maggior pregio conservazionistico.

Infatti, come più volte affermato, la contemporanea presenza in uno spazio piuttosto ristretto di aree antropizzate, aree agricole, piccoli lembi di vegetazione naturale arborea ed arbustiva, permette la presenza continua, parziale od occasionale di numerose specie con differenti esigenze ecologiche.

La struttura ambientale a mosaico determina, infatti, la presenza di numerose aree di contatto (ecotoni) ideali per quelle specie non strettamente associate ad un determinato ambiente ma tipiche delle aree di margine.

Tab.3 – Tabella Riepilogativa

| Tipologia | S | In | %In |
|---------------|------------|-----------|-----------|
| Anfibi | 5 | 5 | 100 |
| Rettili | 10 | 6 | 60 |
| Uccelli | 91 | 38 | 42 |
| Mammiferi | 36 | 17 | 47 |
| Totale | 142 | 66 | 47 |

S: ricchezza (numero di specie)

In: specie d'interesse naturalistico (inserite in liste rosse, Direttive CEE o specie endemiche)

In conclusione si possono identificare due ambienti faunistici uno prevalente tipico delle aree coltivate definibile come Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (a prevalenza di coltivazioni legnose e con scarsa vegetazione arborea e degli incolti), e un secondo limitato alle aree fluviali definibile come Corridoi faunistici e Habitat specifico degli Anfibi.

Le classi di sensibilità sono le seguenti:

0=nulla

1=molto bassa

2=bassa

3=media

4=alta

5=molto alta

Le specie di maggior valore e sensibilità (alto) sono quelle legate agli ambienti umidi (fossi, raccolte d'acqua permanenti o temporanee, prati umidi, ecc.).

Alle specie legate agli ambienti agricoli con colture arboree ad olivo, vista la presenza di esemplari maturi e la estensione delle colture, è stato attribuito un valore Medio di sensibilità.

4.6 Il sistema storico culturale

La Calabria è una regione storicamente complessa per la vita dell'uomo grazie alla conformazione geomorfologica e alla forte sismicità che ne hanno fatto da sempre un territorio dalle molte criticità.

La particolare conformazione dei territori regionali, dalla forte acclività fino nei pressi della costa, soprattutto sul versante ionico, ha dato origine a una presenza molto elevata di fiumare, tipici fenomeni del sistema idrografico calabrese a regime torrentizio, dovuti oltre

che al fattore geomorfologico che ne determina grandi velocità e capacità erosiva, anche a quello meteorologico che ne condiziona la stagionalità.

Le fiumare hanno origini a quote elevate, tragitti non estesi che alternano aree fortemente erose a deposito di materiale trasportato dall'acqua, soprattutto nei tratti meno acclivi, dando luogo ai tipici alvei fluviali ciottolosi e ghiaiosi e apparentemente sproporzionati.

Tale comportamento naturale delle fiumare ha portato nel tempo a ripetuti tentativi di convivenza da parte dell'uomo tra cui la bonifica di molti territori in frana al fine di rallentare all'origine il flusso del materiale solido con le sistemazioni dei corsi d'acqua (tra cui anche l'Ancinale) con arginature e briglie che hanno ridotto l'estensione delle aree di espansione e estesi rimboschimenti. Nonostante questo, le fiumare ancora oggi costituiscono una criticità per il territorio soprattutto in occasione di grandi nubifragi che possono provocare disastri a causa delle esondazioni o laddove gli interventi sono stati insufficienti o l'assenza di manutenzione ha finito per renderli inefficaci.

A questo quadro si aggiunge la sismicità della regione che ha contribuito al dissesto generalizzato del territorio. Fenomeni diffusi sono stati frane e sprofondamenti di terreni, occlusioni di fondovalle provocate da frane e formazioni di piccoli laghi e aree paludose. Tra tutti nel 1783 si verificò il più grave terremoto della storia della regione, tra i più disastrosi d'Italia che cancellò tanta parte della storia dell'insediamento e del paesaggio calabrese.

Le fiumare hanno costituito nel tempo paesaggi di tramite e hanno svolto connessioni trasversali tra mare e montagna, stabilendo tra le componenti del paesaggio un reticolo di interazioni e di scambi tra gli ambienti rurali, naturali e urbani presenti dando luogo lungo i loro bacini a "eco mosaici" unici. Ciascuna fiumara costituisce storicamente un vero e proprio ecosistema distinto al quale spesso corrispondono strutture produttive, per lo più agricole e insediative puntuali identitarie. Il sistema territoriale in esame, infatti, caratterizzato da valli parallele e profonde vede tradizionalmente una scarsità di connessioni trasversali tra le valli, come anche di collegamenti fra mare e montagna e

l'assenza quasi completa di nuclei insediativi.

La propaggine del sistema collinare o montano delle fiumare verso il mare è rappresentato dal sistema costiero, ambito morfologico in cui la nuova infrastruttura ricade, che vede la prevalenza di alture sul mare e territori retrostanti solcati dal sistema dei corsi d'acqua che scendono verso il mare, dando luogo ad una esigua distanza strutturale tra i due sistemi territoriali. Tale assetto determina storicamente, insediamenti prevalentemente collinari radi e di difficile accessibilità, oltre a collegamenti trasversali poco presenti, analogamente a quanto visto nel sistema precedente.

Fino al secondo dopoguerra sulla costa calabrese insistono pochi insediamenti perlopiù di origine greco-romana. Le terre costiere della Calabria sono state nel tempo, a più riprese, colonizzate dall'uomo e riconquistate dalla natura. Vicende militari e politiche avverse portano all'abbandono degli insediamenti di costa segnando una fase di difficoltà dei territori costieri che, senza controllo, divengono malarici e insicuri, e, quando utilizzati sono luoghi di pascoli e culture estensive. Solo a metà del Novecento ingenti opere di bonifica permettono di recuperare territori storicamente spopolati grazie all'agricoltura, prevalentemente a colture irrigue, agrumeti, uliveti e vigneti.

E' così che gradualmente il rapporto tra fascia costiera e aree interne si ribalta, divenendo le aree interne luoghi di spopolamento e la fascia costiera territorio delle attività economiche trainanti, che portano ad una forte urbanizzazione.

I centri minori interni perdono progressivamente il loro pregio di posizione protetta e prevale la scelta di risiedere vicino ai centri erogatori di servizi e agli insediamenti produttivi che sorgono sulle vie principali di comunicazione costiera. Il loro spopolamento ha prodotto notevoli ripercussioni anche sulle aree circostanti, in particolare una progressiva perdita di controllo sull'ambiente, in termine di regimazione delle acque, gestione produttiva del suolo e dei boschi, prevenzione e primo allarme incendi, stabilità dei versanti.

Il paesaggio risulta di conseguenza più antropizzato rispetto al sistema della collina e delle

fiumare e prevalentemente rurale, laddove non già urbanizzato, e rappresenta una risorsa dalle grandi potenzialità da molteplici punti di vista, a partire da quello storico, come memoria delle colture agricole tradizionali, ma anche fisico, naturalistico e ambientale, rivestendo un ruolo di rilievo anche dal punto di vista ecologico.

Il territorio di riferimento è contraddistinto da piccoli centri storici, rilevanti per le testimonianze architettoniche e artistiche che posseggono. Si tratta di realtà che conservano ancora oggi un rapporto di equilibrio con l'ambiente naturale circostante concorrendo alla qualità paesaggistica dei luoghi. Il più importante di questi centri è certamente Gerace, cittadina medievale monumentale meglio conservata della Calabria, in posizione collinare nell'entroterra.

Altro sito di interesse è Locri, importante centro amministrativo, culturale e religioso di riferimento per il territorio il cui nucleo antico è rappresentato dai resti dell'antica colonia greca di Locri Epizefiri.

4.6.1 Archeologia e storia antica

Età preistorica-protostorica

Le tre alture emergenti (Castellace, Abbadessa e Mannella), che si collegano alle estreme propaggini dell'Aspromonte, sono caratterizzate da terrazzi progressivamente sempre più elevati di argille e di rocce sedimentarie di origine marina con pareti fortemente scoscese. Alcuni terrazzi erano abitati, ben prima dell'arrivo stabile dei Greci, da parte di popolazioni indigene, chiamati Siculi nelle fonti greche, che, durante la prima età del Ferro, rivelano solidi rapporti culturali e commerciali con l'Egeo. In particolare, sul pianoro di Petti di Portigliola è stato individuato un insediamento di capanne dell'età del Bronzo Antico (1800 a.C. circa); noti fin dagli inizi del '900 sono gli insediamenti della prima età del Ferro in contrada Ianchina con le relative necropoli scavate nella roccia di Canale. Rispetto alla conoscenza del territorio extraurbano, della chora locrese, negli ultimi anni, a partire dal 2017, sono state condotte

ricognizioni archeologiche e, dal 2007 al 2013, nell'ambito dei lavori di realizzazione della nuova SS106, interventi di archeologia preventiva

In particolare, la ricognizione archeologica condotta durante il 2017 da parte del SAET della Scuola Normale di Pisa, ha consentito di delineare attraverso la presenza di aree di frammenti fittili la presenza di insediamenti stabili di età preistorica in un sito a nord-est di Ianchina, presso Casa Fragomeni (presenza archeologica n.3), in territorio comunale di Locri, e nel comune di S. Ilario su una altura ad est dei Boschi di S. Ilario e nelle Contrade Ambotì, Timpa di Mezzo e Praìa e soprattutto sul pianoro di Petti-Timpe della Monaca. Pochi frammenti di impasto non databili sono stati individuati in loc. Vallelunga e un'area di interesse pre protostorico è stata individuata in loc. Vallone Rutolo⁸. Inoltre, villaggi dell'età del Bronzo, oltre a Petti di Portigliola, sono noti anche a Gerace e per l'età del Ferro, altre a Ianchina, anche a Canale, Patarriti e Stefanelli di Gerace. Le novità delle ultime indagini indicano nel territorio di Locri la diffusa presenza di gruppi umani in età pre e protostorica in particolare in loc. Gabella, San Fili, Calipea/Cantierato

Età greca ed età romana

Le terrazze aspromontane proseguono verso Nord-Est su entrambi i versanti, ionico e tirrenico, allungando il massiccio fino agli ampi letti delle fiumare Torbido (o Turbolo), Sciarapotamo, Metramo, Mesima, che segnano il limite fra l'Aspromonte e le Serre calabresi e costituiscono una via istmica di poco più di 40 km, percorribile a condizione di superare un valico, quello della Limina, di 888 m s.l.m. Questo tratto di Aspromonte (il Sila saltus), solcato da numerosi fiumi e torrenti, ha altezze meno elevate e terrazzamenti

più dolci, emersi dal mare in tempi geologici e progressivamente soggetti a fenomeni di erosione, che si concludono, sul versante tirrenico, nella Piana di Gioia Tauro, una delle pianure alluvionali più vaste della Calabria (515 kmq) e, sul versante ionico, in pianure costiere, anch'esse di origine alluvionale, non molto estese ma sicuramente sufficienti per la coltivazione. In questo tratto di Italia, sulla costa ionica, fu fondata, intorno al 700 a.C. e da

coloni provenienti dalle due Locridi di Grecia, Locri Epizefiri, che disponeva di un'area pianeggiante poco profonda ma comunque estesa per circa 110 kmq 10. In effetti, nell'VIII secolo a.C. comincia un processo di occupazione che segnerà le sorti di tutta l'Italia meridionale, la colonizzazione greca in occidente. A partire dalla fine dell'VIII secolo a.C. approdarono su queste coste fondando nuove città come Sibari, Crotona, Caulonia, Locri, Rhegion. Verso la fine del secolo fu fondata la città di Crotona da parte di genti achee¹¹. «La documentazione archeologica, conosciuta fin dai primi recuperi fortuiti alla fine del 1800 e le successive indagini a partire da quelle di Paolo Orsi nel primo ventennio del '900 fino ad arrivare ai giorni nostri, riguarda in particolare alcune aree che si dispongono nella zona compresa tra la fiumara Gerace e la città antica quali il terrazzo di Janchina-Canale (presenza archeologica n.2) con gli abitati indigeni protostorici e le aree sepolcrali greche di contrada Monaci, Faraone, Parapezza e Lucifero (presenze archeologiche nn.8-9-10) che si estendono nella fascia esterna al tratto settentrionale della cinta muraria della città antica.

Uno dei siti più significativi venuti alla luce nell'ambito dei lavori per la realizzazione della nuova SS 106 tra il 2007 e il 2013 è certamente quello posto sulla sinistra orografica della fiumara Gerace, in località Canneti (presenza archeologica n.11). In quest'area, in occasione della realizzazione dell'imbocco sud della galleria Gerace terminale della variante B della nuova SS106, fu condotta negli anni 2011-2012 una campagna di scavo con la quale si mise in luce un importante insediamento compreso tra l'età del ferro e quella ellenistica (VIII-inizi III secolo a.C.). La storia archeologica di questo territorio è fortemente caratterizzata dalla presenza greca con la polis di Locri Epizefiri (presenza archeologica n.1) la cui fondazione comportò lo smembramento del sistema insediativo indigeno imperniato sull'importante sito di Canale-Janchina-Patarriti. La polis di Locri Epizefiri, ricompresa tra i moderni comuni di Locri e di Portigliola, è stata fondata, all'interno di un territorio già abitato da genti indigene, alla fine dell'VIII secolo a.C. (circa 700 a.C.) da un gruppo di coloni provenienti da due regioni distinte della Grecia: la Locride Occidentale, detta Ozolia affacciata sul golfo di Corinto e quella Orientale detta Opunzia.



Locri Epizephiri, teatro, IV secolo a.C. e rifacimenti di età romana.

L'attuale sito della città è stato scelto dopo un primo stanziamento stabilito a Capo Zefirio, individuato nell'attuale Capo Bruzzano, sotto la guida dell'ecista Evante. I Greci poi strutturano questo secondo e definitivo insediamento sul colle Esopis, oggi identificato con l'area centrale della città sull'altura del colle Cusemi, la cui realizzazione comportò la distruzione dei vicini abitati indigeni tra i quali l'importante insediamento di Janchina, ubicato sulle colline retrostanti. La città antica di Locri occupa un'area di circa 300 ha ed è delimitata da un grande circuito murario eretto a partire dalla seconda metà del VI secolo a.C. e lungo 7,5 km. Le mura inglobano sia una porzione collinare culminante con le colline di Castellace, Abbadessa e Mannella sia una porzione pianeggiante compresa tra il mare e la moderna strada cosiddetta del Dromo, probabile permanenza di un vecchio tracciato stradale. Nella fascia a ridosso del tratto orientale delle mura dove si aprono le porte in corrispondenza delle vie principali della città, le indagini archeologiche hanno portato alla luce il quartiere di Centocamere, posto a

cavallo del circuito murario, con abitazioni, botteghe e laboratori sviluppati un arco di tempo compreso tra il periodo arcaico e quello ellenistico. Sul fronte occidentale, a ridosso del tracciato delle mura, trova spazio anche un bacino portuale, di cui si conservano alcuni tratti murari. A ridosso della strada del "dromo", che taglia trasversalmente l'abitato antico, sono state indagate altre porzioni della polis quali l'area del teatro, quella del tempio dorico di Marafioti e della teca di Zeus Olimpio, comprese alcune zone della città romana, le uniche finora individuate, nell'area compresa tra Casino Macrì e Petrarà.

A ridosso delle mura meridionali è situato il Palatium di Quote San Francesco (presenza archeologica n.13), una residenza fortificata di un potente dominus probabilmente collegata ad una proprietà terriera rimasta in vita fino al VII secolo d.C. Nel settore occidentale, in corrispondenza dei valloni Milligri e Saitta, una serie di poderosi muri di terrazzamento completano la strutturazione della parte più interna della città dove tra i colli Abbadessa e Mannella si posizionavano i due importanti santuari di Atena e di Persefone. Completano il quadro delle aree sacre conosciute la grotta Caruso, il santuario di Afrodite, quello di Zeus saettante, l'area del santuario di Marasà e il Thesmophorion di Parapezza. Significativamente estese sono le aree sepolcrali che occupano gli spazi esterni alle mura sia a nord con le necropoli greche di Lucifero, Parapezza, Faraone e Monaci (presenze archeologiche nn.8-9-10), che a sud con la necropoli di Tribona; il dato viene a completarsi con la presenza delle necropoli di età romana, rinvenute sempre al di fuori del circuito urbano, in contrada Russo, Quote e Marasà sud. Permangono difficoltà nell'individuare i limiti precisi della chora locrese, ossia del suo territorio in età greca, che le fonti antiche indicano nei fiumi Sagra, a nord, in relazione al confine con Kaulonia e nel fiume Halex, a sud, relativamente al confine con la calcidese Rhegion. L'individuazione di questi antichi corsi d'acqua è ancora incerta: alcuni studiosi propendono nell'identificare il fiume Sagra, presso il quale si combatté la famosa battaglia tra Locresi e Crotoniati e che vide questi ultimi perdenti, con l'attuale vallata del Torbido; altri, invece, lo posizionano più a nord facendolo coincidere con l'Allaro. Altrettanto problematica è l'identificazione dell'antico Halex fatto coincidere ora con la fiumara Galati-

Aranghà, ora con quella di Palizzi fino ad arrivare ad una identificazione ancora più occidentale individuando nella fiumara di San Pasquale o in quella dell'Amendolea il limite confinario tra le poleis di Locri e Reggio». Nuovi e significativi dati relativi alla questione della chora locrese vengono dalle ricognizioni condotte nel 2017 che restituiscono un quadro vitale e fitto rispetto al popolamento rurale di età arcaica e classica. Con la sconfitta di Taranto e la conclusione delle guerre annibaliche il territorio dei Bruttii, che si era schierato contro Roma, cadde definitivamente nell'orbita romana, il che comportò la confisca dei territori trasformati in ager publicus e la nascita di colonie di diritto romano e latino. La decadenza iniziò verso la metà del III sec. a.C., quando, divenuta politicamente debole, Locri cercò la protezione dell'emergente Roma per opporsi all'avanzata della popolazione italica dei Brettii. Successivamente, nonostante vari tentativi di ribellarsi a Roma, venne conquistata da Scipione nel 205 a.C. Locri divenne un centro di importanza solamente locale. L'abitato ha assunto dimensioni più ridotte rispetto all'epoca greca, ma il percorso delle mura dell'antica polis costituisce ancora il limite, almeno simbolico, dell'area urbana: le necropoli si mantengono all'esterno della città. Tra il I e il II secolo d.C. si assiste a un momento di fioritura della città, con importanti ristrutturazioni dell'area urbana e la realizzazione degli unici edifici romani ancora visibili: le grandi terme del Casino Macrì e il complesso per attività commerciali in contrada Petrarà. Con la creazione di questi edifici pubblici, che comportano radicali trasformazioni dell'organizzazione urbana di età greca, la città nel I secolo d.C. ha ormai assunto un carattere nuovo, a pieno titolo definibile come Locri romana¹⁴. Sui ritrovamenti di età romana ricordiamo in loc. Merici due torsi di statue acefale in marmo datate tra età adrianea e antonina e alcune tombe individuate nel centro moderno di Locri¹⁵.

Età tardoantica

L'istituzione della diocesi nel IV secolo d.C. dimostra che la città continua a svolgere un ruolo di primo piano almeno in campo amministrativo nel corso dell'età tardo-antica. La città ha ormai perso quel carattere di unitarietà e a partire dal V secolo d.C. si registra una serie di

nuclei di case sparse sia all'interno di quello che una volta era lo spazio cittadino sia all'esterno come il nucleo abitato registrato presso la fiumara di Portigliola, nell'area poi occupata dalla torre detta di Pagliopoli. Il complesso monumentale di Quote San Francesco, che si trova a sud-ovest delle mura greche di Locri Epizefiri, è stato identificato come palatium tardoantico. L'impianto è imponente: a nord-est è conservata la parte abitativa rappresentata da un ambiente a pianta circolare intorno al quale si sviluppavano dei piccoli vani; la parte a sud-ovest non è ancora stata indagata nella sua completezza, ma è riconoscibile un'aula rettangolare terminante con due absidi contrapposte; da ultimo, le terme con la caratteristica sotto-pavimentazione di *suspensurae* e di pilastri quadrati¹⁶. La villa nasce agli inizi del IV sec. d.C. senza impostarsi su preesistenze. Il paesaggio insediativo, tra la fine del IV e VII sec., risulta molto articolato: abbiamo una città che non ricopre appieno il suo ruolo politico ed amministrativo, ci sono complessi monumentali che si impongono sul territorio come centri gestionali e ci sono abitati sparsi (vici) di piccole dimensioni, costruiti ex novo, ignorando del tutto le strutture dell'antica città magno greca e delle successive fasi romane: a questo si aggiunge il potere vescovile. Si costruisce fuori dal dromo che non costituisce più un elemento difensivo-simbolico, mentre sembra assumere una certa importanza la fiumara di Portigliola utilizzata come approdo per piccole imbarcazioni. In questo quadro si inserì l'abitato di Paleapoli, un nuovo abitato. La Calabria venne conquistata dai Bizantini nella metà del VI sec. Nella locride si assiste, già nel corso del VI sec., ad un sistematico e lento abbandono o destrutturazione delle grandi villae che assunsero nuove funzioni politico-economiche (come nel caso di Quote San Francesco), alla nascita di nuovi insediamenti definiti "nuclei post-villa" (come Paleapoli) e ad un significativo e naturale mutamento del paesaggio. Dal VII secolo d.C. nel territorio sembrano documentarsi fenomeni, più o meno intensi, legati all'uso agricolo delle aree, di cui restano tracce nella dispersione di piccoli insediamenti rurali i cui riferimenti principali devono essere stati per molto tempo i nascenti centri urbani di altura come ad esempio Gerace, con i quali si segna l'effettivo inizio del Medioevo in tutta la Calabria. Tra VII e VIII sec. d.C. il diffondersi della malaria e le incursioni arabe portarono Locri al suo definitivo

tracollo; segno fondamentale della sua fine fu il trasferimento della popolazione sulle colline antistanti la costa, dove sorse Gerace.

4.6.2 Medioevo e età Moderna

Tra il Medioevo ed età Moderna le coste calabresi e i tratti finali di fiumi e fiumare erano aree malsane, malariche, insicure a causa delle scorrerie arabe prima e turche poi, tanto da spingere lo stato centrale e i feudatari a provvedere nel tempo alla difesa con la costruzione di castelli su antichi centri abitati interni e torri lungo la fascia costiera.

Tra tali castelli rientra certamente Gerace, cittadina medievale fondata tra l'VIII e il X sec. d.C. in seguito all'abbandono della città di Locri, avvenuto a partire dal VII secolo d.C. proprio a causa dell'incremento dei pericoli pirateschi e la crescente insalubrità delle coste.

Fin dalla fondazione forte è il legame della cittadina divenuta sede della diocesi locrese con la cristianità, tanto che la costruzione di molteplici chiese e monasteri anche infra muros, hanno contribuito a identificare nel tempo la rocca come un "Monte Santo".

Il sito, grazie alla particolare conformazione orografica che l'ha resa una fortificazione naturale e punto di controllo dei traffici costieri, ha ricoperto importanza strategica di riferimento per tutta la Calabria Meridionale dal punto di vista politico ed economico, sia da parte dell'Impero bizantino che del Regno di Sicilia. Testimonianza di tale rilevante ruolo è la grande ricchezza di architetture ecclesiastiche e laiche, frutto di committenze imperiali (Cappellone di San Giuseppe nella Concattedrale certamente svevo), regali (tra cui interventi normanni nel Castello, nella Concattedrale e in altre chiese sparse all'interno delle mura, la Chiesa di san Francesco, voluta da Carlo II d'Angiò nel 1294), principesche e feudali.

Tra le chiese di interesse si segnalano la Chiesa della Nunziatella, la Chiesa di S. Martino, la Chiesa rupestre di S. Nicola del Cofino, la Chiesa di San Giovannello, la Chiesa di S. Maria del Mastro e la Cattedrale, la chiesa più grande della Calabria, innalzata nel periodo bizantino e conclusa in epoca normanna, consacrata nel 1045. L'interno, grandioso e suggestivo, è a croce latina ed è diviso in tre navate da due file di 10 colonne diverse fra loro per qualità e

dimensioni, diversi sono anche i capitelli, in parte antichi e in parte dovuti a scalpellini locali

Di seguito un efficace ritratto di Gerace della fine dell'Ottocento:

«Piena di palazzi bellamente situati, posta su uno stretto margine di roccia [...] Meravigliati da tanti panorami che si presentano da ogni lato; ogni roccia, Santuario o palazzo a Gerace sembravano essere sistemati e colorati apposta per gli artisti...» (Edward Lear - Diario di un viaggio a piedi - 1847)

Sul territorio di riferimento dell'Ambito paesaggistico Alta Locride (cfr. QTPR) il sistema delle architetture difensive oltre a Gerace comprende il castello Normanno a Caulonia e il Castello Carafa a Roccella Ionica e a Gioiosa Ionica. Vi sono anche diverse torri e resti di cinte murarie che anticamente hanno concorso a comporre un efficace sistema difensivo contro le incursioni.

L'architettura di culto, molto diffusa in questo Ambito, grazie all'importante presenza di Gerace di cui si è detto dove sono concentrati gli edifici religiosi di maggiore interesse, è accomunata, da caratteri ricorrenti come l'epoca, lo stile, le tecniche e i materiali costruttivi, determinando un sistema tematico altamente riconoscibile.

Rilevante dal punto di vista storico nell'ambito di riferimento, seppure distante dall'area di intervento è il territorio intorno a Caulonia e un tratto della fiumara Allaro. Si tratta di una zona ricca di testimonianze storiche, naturali e di archeologia industriale. Le ferriere, fondate intorno alla metà del XVIII secolo durante il periodo borbonico, rappresentano uno degli aspetti di maggiore interesse, testimonianza di un passato industriale. Le valenze storiche e architettoniche sono apportate dal centro storico di Caulonia con le sue chiese, i palazzi nobiliari e le architetture difensive.

4.7 Il sistema insediativo e produttivo

L'area della Locride comprende complessivamente trenta territori comunali di cui ventidue ricadenti per intero all'interno dell'ambito e i rimanenti otto ricadenti in parte nel suddetto. Geograficamente comprende il promontorio di Capo Bruzzano a Sud, il corso dello Stilare a Nord che attraversa i paesi di Stilo, Bivongi e Pazzano, e verso l'interno dalla catena aspromontana, che si spinge, con le sue propaggini collinari, fino a pochi chilometri dalla costa. La struttura insediativa è caratterizzata da una fascia lineare costiera dove sono situati i principali centri urbani e da una corona di piccoli comuni collinari anch'essi gravitanti sulla costa. E' possibile suddividere il sistema territoriale della Locride in tre distinte parti:

1. La conurbazione Locri - Siderno - Gioiosa Jonica - Marina di Gioiosa.

Cuore funzionale ed organizzatore del sistema interessa i due centri principali Locri e Siderno e, più recentemente, a seguito dell'apertura della dorsale della Limina che collega lo Jonio con il Tirreno in direzione di Rosarno, anche i centri di Gioiosa Jonica e Marina di Gioiosa, formando demograficamente una e città di medie dimensioni. Locri e Siderno presentano un originario impianto scacchiera realizzato all'inizio del secolo scorso a seguito del terremoto lungo del 1908, con un successivo processo di sviluppo edilizio lungo la direttrice della S.S. 106 jonica e lungo le principali direttrici di penetrazione verso l'interno; un impianto originario simile presenta Marina di Gioiosa, mentre il nucleo centro originario di Gioiosa, caratterizzato da un bel centro storico, si colloca in posizione collinare a qualche chilometro dalla costa, ed è interessato da un forte processo di urbanizzazione diffusa che si estende per tutta la valle dell'adiacente corso d'acqua, il Torbido. Alle spalle di Locri, è Gerace, suggestivo borgo medievale di notevole interesse storico e artistico. A qualche chilometro di distanza, verso l'interno si trova il centro storico di Siderno, mentre, fra comuni dell'hinterland collinare di un certo interesse risultano i centri di Grotteria e di San Giovanni di Gerace. A sud Locri si trovano i resti archeologici

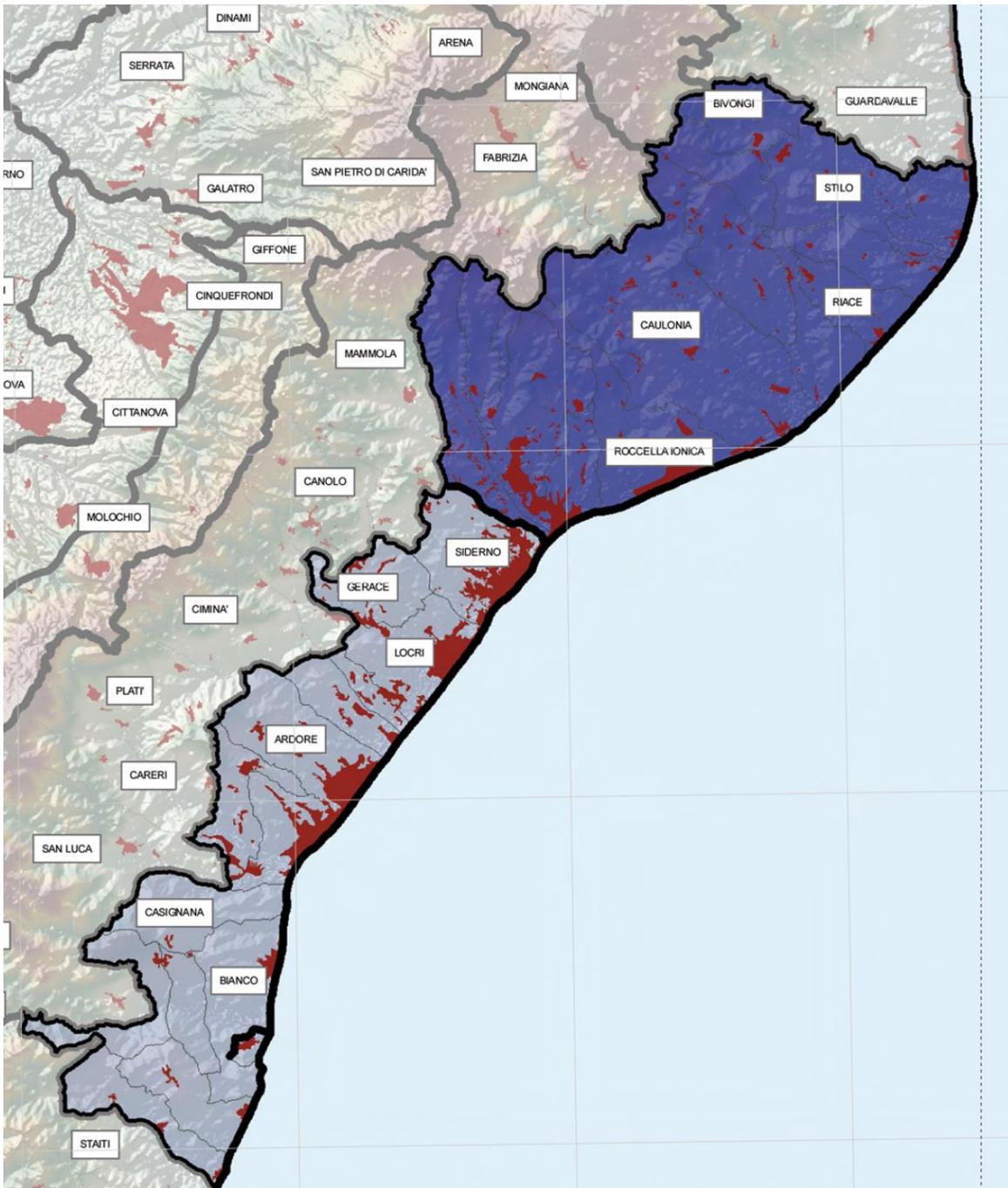
di Locri Epizephiri, tra i più importanti a livello nazionale. Gravitano infine su questo sistema i comuni di Martone, Portigliola e Sant'Ilario dello Ionio.

2. Il comprensorio di Bovalino

Ha il suo centro principale nel nucleo storico di Bovalino e si organizza lungo il corso dei torrenti Bonamico e Careri. Attorno a tale nucleo si dispongono i centri di Ardore e Benestare. Il primo si compone di due nuclei distinti: Ardore Marina, nucleo moderno, che si sviluppa lungo la costa e Ardore superiore nucleo più antico risalente al periodo preistorico che è posto su un rilievo all'interno rispetto ad Ardore Marina. Il secondo gode di un'ottima vista panoramica sull'Aspromonte, dal quale dista una decina di chilometri. Definiscono questo comprensorio una cerchia di piccoli comuni quali Bianco, Casignana, Caraffa del Bianco, Sant'Agata del Bianco, Ferruzzano, Bruzzano Zeffirio e Africo.

3. Il comprensorio di Roccella Jonica

Piccolo sistema territoriale imperniato lungo la valle del torrente con unico centro dotato di servizi di livello urbano rappresentato da Roccella Jonica, il cui centro storico è caratterizzato dall'imponente castello Carafa, sede di importanti attività culturali.



Ambito paesaggistico, APTR, n. 6 Locride. Estratto dal QTRP, Tomo III.

Tra i centri minori sono da annoverare Bivongi, caratterizzata da importanti produzioni vitivinicole e da bellezze naturali come La Cascata del Marmarico che ha ottenuto il riconoscimento di "Meraviglia italiana"; Caulonia, il cui centro storico è formato da un intreccio di vicoli stretti e acclivi localmente detti vinedi; Monasterace, la greca Kaulon che

possiede un immenso parco di reperti archeologici; Stilo con la Cattolica, il più alto esempio di architettura sacra bizantina di tutta la regione. Gli altri piccoli centri che compongono il comprensorio sono Pazzano, Placanica, Stignano, Riace e Camini.

Attività produttive

Stretta tra la dorsale aspromontana e il Mare Jonico la Locride si estende lungo il versante ionico della Provincia di Reggio Calabria, su una superficie di circa 1.500 kmq, pari Essa possiede una storia antichissima, un sistema di risorse storico culturali di inestimabile valore e rilevanti produzioni gastronomiche. Numerose sono le aziende all'attività – soprattutto a conduzione familiare – per la produzione e conservazione di prodotti alimentari tipici tra cui gli insaccati.

L'agricoltura tradizionale da luogo a produzioni di qualità che vanno gradualmente affermandosi, tra queste quelle vinicole per le quali grande importanza riveste quella del "Greco di Bianco", il vino decantato dai poeti antichi e quelle olivicole grazie alla presenza di uliveti diffusi tra i più antichi della regione che connotano il paesaggio.

A Bovalino, a Bosco S. Ippolito, è attivo uno dei più prestigiosi laboratori di liuteria tradizionale della Calabria che ancora costruiscono strumenti della tradizione, come la lira calabra, la chitarra battente fondo piatto e a fondo bombato vari tipi di zampogna e tamburello. Sono presenti inoltre attività artigianali legate alla produzione di ceramica.

4.8 Il sistema infrastrutturale

Lo Studio di Traffico si basa sui risultati forniti dal Modello Trasportistico Stradale DSS opportunamente adattato ad una scala territoriale locale, più dettagliata e funzionale per la valutazione dei risultati che esso fornisce.

Pertanto per stimare i flussi attratti dalla nuova infrastruttura è stato estratto un modello locale a partire dal Modello Trasportistico DSS su scala nazionale implementato e continuamente aggiornato da ANAS. Il modello è stato calibrato su 91 sezioni di conteggio

di traffico distribuite sul territorio dell'area di studio e relative al censimento annuale ANAS del traffico del 2019.

La crescita della domanda è stata fatta adottando una curva che tiene conto dell'impatto sulla mobilità nel 2020 dell'emergenza sanitaria nazionale, stimando la riduzione media annua della mobilità in base alle variazioni rilevate nell'anno nelle sezioni di monitoraggio dell'area. La curva prevede il recupero dei traffici del 2019 al 2022 e traccia un andamento che corrisponde ad un tasso medio annuo di crescita dal 2019 al 2026 (ipotizzato di entrata in esercizio) dell'0,98% per la domanda Passeggeri (veicoli Leggeri) e del 1,20% per la domanda Merci (veicoli Pesanti).

Si precisa che lungo la S.S.106 106VAR/B e nel tratto di S.S.106 ad esso sotteso non ci sono postazioni ANAS di raffronto localizzate, ma sono stati condotti conteggi ad hoc lungo la S.P.80 prima e dopo lo svincolo di Gerace della S.S.106VAR/B.

All'attualità (anno 2019 cui fanno riferimento i conteggi di traffico ANAS), sulla base dei dati simulati dal modello, il tratto che sottende il progetto costituito dalla S.P.80 e la S.P.1 e percorso da circa 9.791 veicoli totali medi giornalieri, espressi in veicoli efficaci.

Per veicoli efficaci si intende il volume di traffico medio in grado di fornire le percorrenze complessive sull'intera infrastruttura (Σ veicoli*Km/ Σ Km).

All'entrata in esercizio (anno 2026) sul nuovo asse di progetto, in base alla crescita di domanda, si stima il tratto oggetto di progetto sia percorso da circa 14.800 veicoli totali medi giornalieri nella tratta in sezione tipo B e 7.700 veicoli totali medi giornalieri nella tratta in sezione tipo C1, traffico medio su tutta l'estensione dell'intervento. Nel tratto di viabilità esistente sotteso all'intervento (S.P.80+S.P.1), il modello stima una riduzione dei flussi del 50% rispetto al caso in cui il progetto non si realizzasse (5.131 veicoli totali).

Questo dato fa capire l'importanza della soluzione progettuale per i residenti dell'abitato di Locri che beneficeranno di una notevole riduzione di traffico attraversante l'area comunale con lo scopo di raggiungere la SS106 litoranea.

Dalle analisi si è rilevata la presenza di flussi di traffico compatibili con la sezione di progetto

adottata; infatti la verifica del Livello di Servizio (LoS) del tratto di progetto, effettuata in asse seguendo la procedura indicata dall'HCM, ha restituito un buon livello di servizio all'entrata in esercizio per la configurazione di progetto adottata (tratto in B più tratto in C1).

Si segnala che a dieci anni dall'entrata in esercizio, sulla base della crescita di domanda adottata, nell'ora di punta del tratto più carico in sezione C1 la percentuale del tempo in coda stimata aumenta, restituendo un valore del livello di servizio che decade a D. Tale valore si può ritenere accettabile sia perché si tratta di una valutazione che fa riferimento all'ora di maggior carico veicolare sia perché il traffico passante diretto verso sud con il completamento della variante alla S.S.106 proseguirà lungo la variante e non graverà sulla bretella di collegamento in C1 per compiere lo spostamento, con conseguente riduzione dei traffici attesi.

Le verifiche del livello di servizio delle rotatorie hanno restituito una buona funzionalità che rispetta la norma.

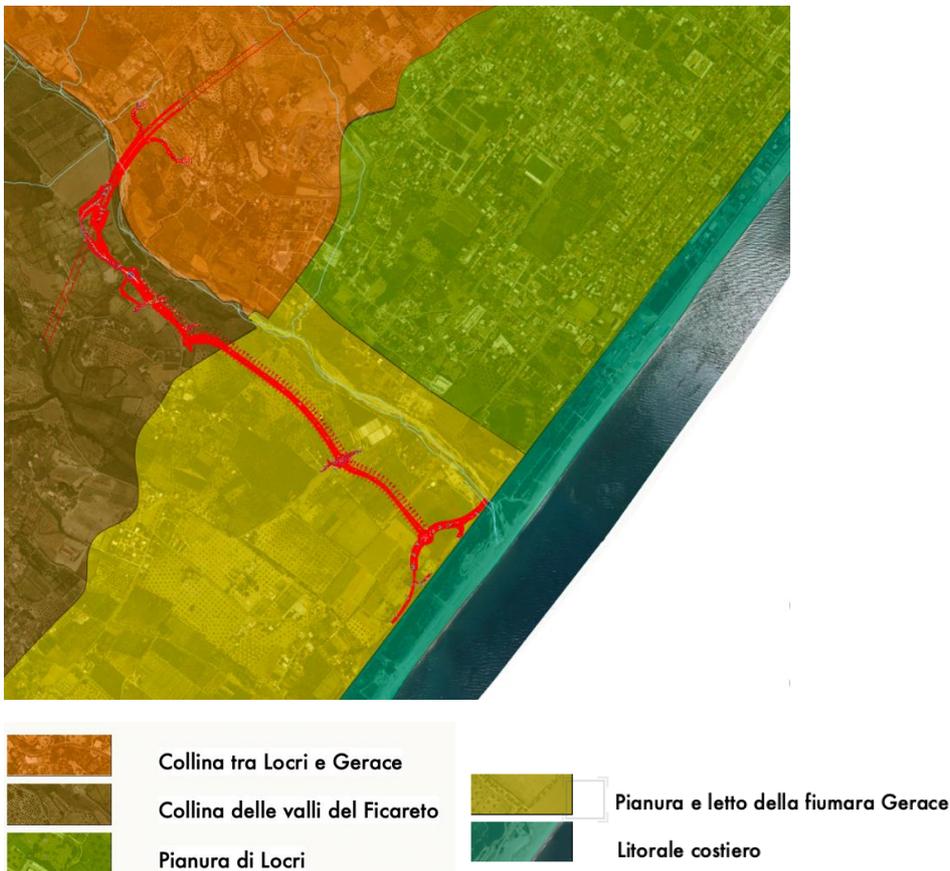
In generale i risultati evidenziano come l'intervento determini un impatto nell'area di studio positivo in termini di riduzione dei tempi di percorrenza spesi in rete; le percorrenze invece aumentano poiché evidentemente il nuovo asse genera percorsi veloci ma più lunghi.

4.9 Le Unità di paesaggio

La definizione di tali aree omogenee è funzione della lettura dei diversi fattori e sistemi che le caratterizzano: gli elementi fisici, ambientali e antropici, espressione della componente naturale (aspetti geomorfologici, idrogeologici, vegetazionali) e di quella antropica (aspetti insediativi, della mobilità, produttivi) e dell'analisi delle relazioni tra di essi. Rappresenta dunque la sintesi delle dinamiche in atto sul territorio ed è essenziale a fini progettuali per definirne le criticità e le risorse e quindi per indirizzare le scelte.

Nell'area di studio si individuano cinque Unità di Paesaggio: a partire da Ovest e quindi dalle quote più alte (Fig.seguente), due collinari, propaggini del sistema dell'Aspromonte, due più prossime al sistema costiero, di fondovalle e di pianura, delimitate a valle dalla S.S. 106, e l'ultima che rappresenta la fascia costiera che seppure non attraversata è lambita dallo svincolo dell'infrastruttura sulla S.S. 106.

In particolare l'infrastruttura attraversa parallelamente alla costa le due unità collinari per poi scendere verso il mare accanto alla fiumara Gerace in destra del corso d'acqua nell'ambito della collina e poi della pianura, avendo le altre due unità come quinta visiva verso nord - ovest.



Unità di Paesaggio - in evidenza la nuova infrastruttura

Di seguito l'elenco delle cinque Unità di Paesaggio e a seguire la relativa descrizione:

- Unità di paesaggio della Collina tra Locri e Gerace
- Unità di paesaggio della Collina incisa dalle valli degli affluenti del Ficareto

- Unità di paesaggio della Pianura dell'insediamento di Locri
- Unità di paesaggio della Pianura e del letto della fiumara
- Unità di paesaggio del Litorale costiero

Unità di Paesaggio di Collina

Le prime due Unità di Paesaggio, quella della Collina tra Locri e Gerace in sinistra idrografica e, in destra, quella della Collina incisa dalle valli degli affluenti del Ficareto, caratterizzano i due versanti della valle più alta della fiumara di cui ci occupiamo e inquadrando il paesaggio del tratto alto dell'infrastruttura che dallo svincolo della Variante della S.S. 106 scende dal viadotto parallela al corso d'acqua, per inoltrarsi nell'ampio fondovalle. Dal punto di vista geolitologico si tratta delle colline delle Argille plioceniche e dei Conglomerati e sabbie quaternarie che, salendo di quota, vengono sostituite da Conglomerati e sabbie plioceniche e che degradando verso la valle del corso d'acqua ne incontrano i depositi alluvionali.

Il paesaggio prevalente sulle colline, ma anche nel fondovalle, è rurale. La coltura più diffusa è quella dell'uliveto tradizionale che è a tratti inframezzato da piccoli lembi di vegetazione naturale arbustiva, soprattutto lungo i corsi d'acqua, e vegetazione rada o in evoluzione. La valle della fiumara, più ampia in destra fiume, è caratterizzata in prevalenza da coltivazioni di agrumi o oliveti misti ad agrumeti. Di particolare interesse sono entrambe le colture ad oliveto e ad agrumeto riconosciute dal PTCP tra i cinque paesaggi caratterizzanti della provincia di Reggio Calabria (Uliveti della fascia collinare dell'Alta e della Bassa Locride e Agrumeti della fascia costiera e delle fiumare dell'Alta Locride). Si rileva la presenza più estesa di quanto censito dal PTCP di colture legnose anche di colture miste agrumeto/uliveto/ frutteto.

In particolare l'Unità di Paesaggio della Collina tra Locri e Gerace presenta un paesaggio dove coesistono la componente degli oliveti, dal forte carattere rurale tradizionale, e quella dell'urbanizzazione periferica dell'espansione di Locri, in particolare con l'insediamento

dell'ospedale e con gli svincoli del raccordo tra la Variante della SS 106 a monte di Locri e la SS 106 litoranea. Nel fondovalle della fiumara sono presenti gli agrumeti caratterizzanti dal punto di vista paesaggistico. Il livello di conservazione di tale paesaggio può essere stimato di valore medio, tenendo conto del carattere ancora in gran parte rurale tradizionale del sistema e degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della fiumara, seppure a fronte della pressione insediativa e infrastrutturale sul versante del litorale, di cui si è detto.

Sull'altro versante del corso d'acqua l'Unità di Paesaggio della Collina è caratterizzata da un paesaggio più preservato nei suoi caratteri prevalenti di ruralità grazie alla presenza degli uliveti misti ad agrumeti, questi ultimi soprattutto nei fondivalle, paesaggi caratterizzanti della Locride con piccoli boschi principalmente lungo i corsi d'acqua. Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio-alto tenendo conto del carattere prevalentemente rurale del sistema e anche qui degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della fiumara.

Unità di Paesaggio di Pianura

Le altre tre unità di paesaggio sono caratterizzate dal paesaggio di pianura del litorale Ionico delimitato a monte dalle colline propaggini del massiccio aspromontano che si spingono a pochi chilometri, in questo caso meno di due, dalla costa. Le unità di paesaggio di pianura con il relativo mutare del paesaggio si verificano intorno al km 0.570 dell'infrastruttura secondo le chilometriche di progetto. L'unità di paesaggio del litorale rappresenta esclusivamente una quinta visiva tra le infrastrutture lineari costiere, la S.S. 106 e la ferrovia e il mare. Dal punto di vista geolitologico le tre unità di paesaggio sono caratterizzate da Alluvioni e depositi quaternari.



Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio della Collina tra Locri e Gerace in sinistra fiumara. (Si notino l'insediamento dell'ospedale e lo svincolo della Variante della SS106).



Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio della Collina in destra fiumara Gerace. (Si notino le coltivazioni ad agrumeto di fondovalle e gli uliveti sulla collina).



Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio di Pianura in sinistra fiumara Gerace. (Si notino i campi coltivati inframezzati all'espansione dell'urbanizzato di Locri).

Come quelle della Collina, anche le Unità di paesaggio della Pianura, quella dell'insediamento di Locri e quella della Pianura e del letto della fiumara, sono caratterizzate da un paesaggio prevalentemente rurale tradizionale grazie alle condizioni morfologiche e pedologiche favorevoli. Prevalgono le colture ad agrumeto, in continuità con quelle del fondovalle della fiumara nel contesto delle precedenti unità di paesaggio delle colline, come si è visto parte integrante del paesaggio rurale caratterizzante della Provincia, e qualche seminativo (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Le due unità di pianura si distinguono tra loro rispetto alle trasformazioni recenti dell'uso del suolo.

L'Unità di Paesaggio della Pianura dell'insediamento di Locri ha visto nel tempo la graduale frammentazione della componente rurale con il crescere dell'abitato e campi coltivati ad agrumeto, frutteto, seminativo e meno diffusamente a oliveto restano sempre più delimitati da quinte urbane.

Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio, tenendo conto del carattere ancora prevalentemente rurale del sistema, soprattutto nelle

aree periferiche dell'abitato, verso la valle della fiumara.

L'Unità della Pianura e del letto della fiumara mantiene invece più integri i caratteri del paesaggio storico della pianura ionica a valle della catena aspromontana, un paesaggio prevalentemente ancora coltivato ad agrumeto, o agrumeto misto ad altre colture legnose, alternato a piccoli insediamenti recenti che si sviluppano lungo le direttrici di comunicazione.

Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio-alto, tenendo conto del carattere ancora rurale del sistema, e degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della fiumara.



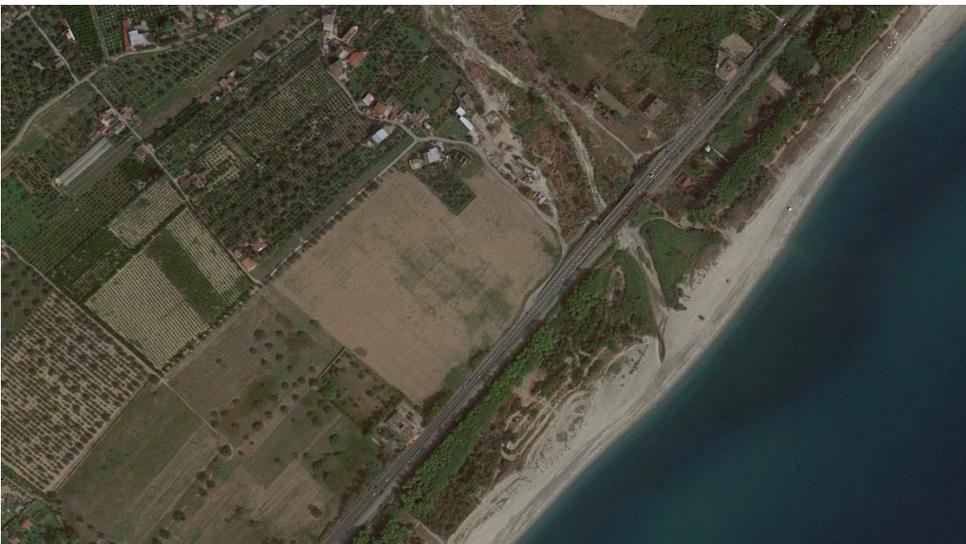
Parte del territorio dell'Unità di Paesaggio di Pianura in destra fiumara Gerace. (Si noti la prevalenza delle coltivazioni ad agrumeto e legnose miste).

L'Unità di Paesaggio del Litorale costiero come si è detto rappresenta un'area di transizione tra la S.S. 106 e la ferrovia e la costa. Nel tratto in esame si tratta di un territorio abbastanza preservato nei suoi caratteri paesaggistici non presentando un forte livello di antropizzazione, restando ancora indenne dai fenomeni di urbanizzazione turistica caratteristici in gran parte del litorale ionico, seppure dal punto di vista ambientale

manchino le tipologie vegetazionali naturali caratteristiche spesso sostituite da impianti artificiali.

Si riconosce dunque il tipico paesaggio costiero sabbioso a fasce parallele costituito da spiaggia e resti di duna con rada vegetazione naturale, macchia e pineta.

Il livello di conservazione del paesaggio in questo caso può essere stimato di valore medio-alto, tenendo conto del carattere prevalentemente vegetale, seppure a tratti artificiale del sistema, e anche qui degli aspetti naturalistici legati all'idrografia della foce della fiumara.



Il territorio dell'Unità di Paesaggio del Litorale in corrispondenza della foce della fiumara. (Si noti l'assetto del paesaggio a fasce parallele alla costa: spiaggia, resti di duna, macchia e pineta).

5 ANALISI DEGLI IMPATTI - VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE

L'analisi degli impatti di seguito riportata analizza ogni fase del progetto e mette in rilievo il rapporto tra queste e le componenti di flora e vegetazione. L'attività di costruzione interesserà una superficie non sottoposta a vincoli di natura paesistica.

Il tracciato attraversa in larga parte superfici coltivate con l'esclusione del corso del fiume Gerace che scorre parallelo all'infrastruttura e viene attraversato a monte dal viadotto previsto.

I punti che richiedono maggiore attenzione sono:

- l'attraversamento del F. Gerace;
- l'attraversamento di un'area di incolto con ripresa spontanea della vegetazione fra la rampa C e rampa D;
- l'attraversamento fosso tra rotatoria A e collegamento sud.

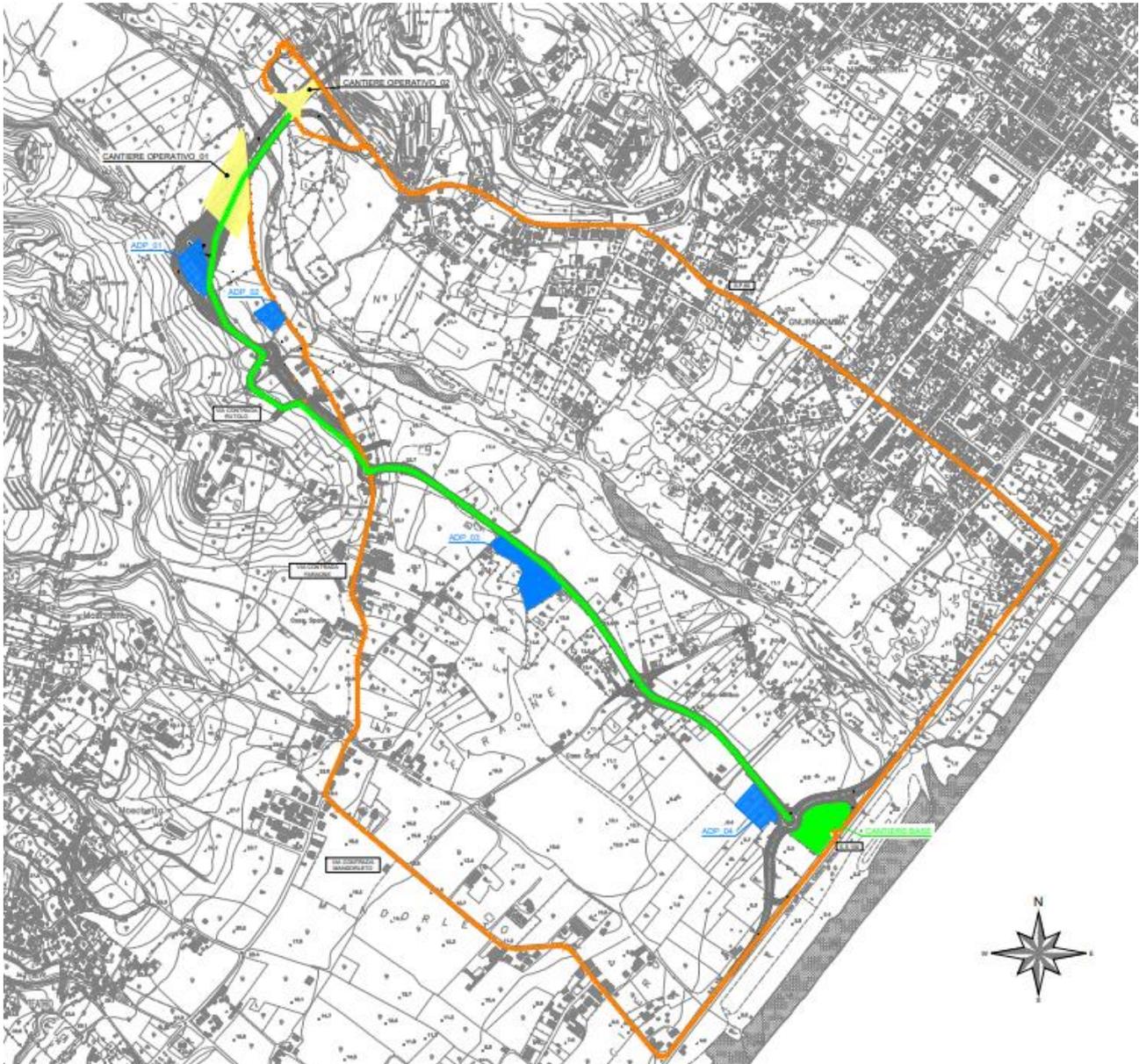
Nell'analizzare le ricadute della nuova opera sull'ambiente se ne sono valutati gli interventi sia nella fase di costruzione che in quella di esercizio.

Gli elementi in grado di determinare impatti sono da considerarsi prevalentemente ascrivibili alla fase di costruzione e quindi di cantiere piuttosto che a quella di esercizio.

Le attività di cantiere sono localizzate nelle seguenti aree:

- Un cantiere base, in corrispondenza della rotatoria D
- Due cantieri operativi (CO01 – CO02) in corrispondenza del viadotto Gerace;
- Quattro aree di deposito provvisorio ADP01-ADP02-ADP03-ADP04
- Cantiere lineare (CL) (verde) lungo il nuovo tracciato
- Piste di cantiere (arancione)

Oltre alle aree di cantiere gli impatti eventuali sono ascrivibili anche alla viabilità di servizio al cantiere. Le scelte progettuali per definire la viabilità di servizio al cantiere sono ricadute sulla realizzazione di una nuova pista che corre lungo il sedime di progetto, mentre per altre movimentazioni si conta sulla viabilità esistente.



L'azione sulle diverse componenti ambientali derivante dalla fase di esercizio dell'opera non determinerà un'interferenza significativa. Tale impatto sarà da considerarsi trascurabile, anche in funzione degli interventi di mitigazione realizzati in questa fase e descritti al successivo capitolo.

5.1 Analisi degli impatti sulla Vegetazione

Recettori e impatti potenziali

Per la vegetazione sono stati individuati i seguenti recettori e gli impatti potenziali:

VEGETAZIONE

Recettori

RV1 Boschi di querce

RV2 Vegetazione igrofila e ripariale

RV3 macchia

RV4 gariga

RV5 incolti

RV6 colture legnose

RV7 colture erbacee

Impatti potenziali

IV1 sottrazione e alterazione della flora, della vegetazione, delle colture arboree ed erbacee

IV2 interruzione e modificazione di habitat

IV3 alterazione della vegetazione per inquinanti (polveri e altre sostanze tossiche)

I valori di gravità assegnati agli impatti seguono la seguente scala:

Valori di gravità

0=nullo

1=molto basso

2=basso

3=medio

4=alto

5=molto alto

Gli impatti sono stati individuati mediante l'analisi del progetto e delle azioni che concorreranno a realizzarlo, attraverso l'overlay mapping tra le tipologie progettuali, le ortofoto, le carte tematiche, e i recettori suscettibili a modifiche o alterazioni permanenti e/o temporanee dovute alla realizzazione e presenza dell'opera. In questa fase di studio l'esame del progetto è stato effettuato mediante cartografia in scala 1:10.000 su cui è stato riportato il tracciato suddiviso in tipologie. Per l'analisi dettagliata degli impatti è stata realizzata una scheda sintetica, nella quale è stata riportata la tipologia progettuale, i recettori influenzati, la sensibilità degli stessi, i relativi impatti, la gravità degli stessi.

Le superfici coltivate ad oliveto hanno una valenza ecologica e paesaggistica importante, gli interventi prevedono in alcuni tratti consumo di suolo e sottrazione di colture di olivo, di conseguenza si registra una interferenza significativa che può essere mitigata con interventi mirati di compensazione ambientale e inserimento paesaggistico-ambientale.

La L.R. n. 48 del 30/10/2012 disciplina all'art. 4 le modalità autorizzative per l'espianto e il successivo reimpianto in casi specifici:

1. I proprietari legittimi, o i conduttori muniti di consenso scritto del proprietario delle piante di olivo, possono richiedere al dipartimento competente in materia di agricoltura l'autorizzazione all'estirpazione di piante di olivo, qualora ne sia accertata la morte fisiologica.

2. I soggetti previsti dal comma 1 possono richiedere al dipartimento competente in materia di agricoltura l'autorizzazione all'espianto con obbligo di eventuale reimpianto di alberi di olivo quando ricorra uno dei seguenti casi:

a) sia riconosciuta l'eccessiva densità dell'impianto, tale da arrecare danno all'oliveto;

b) sia riconosciuta indispensabile l'estirpazione per una delle seguenti realizzazioni:

1) opere di pubblica utilità;

2) opere di miglioramento fondiario;

3) fabbricati, capannoni e serre inamovibili, dotati già di tutte le autorizzazioni necessarie.

3. Nei casi previsti dal comma 2, lettera a) e lettera b), numeri 1) e 3), è fatto obbligo di reimpianto degli ulivi estirpati secondo la procedura disciplinata dall'articolo 7, comma 1, lettere a) e b).

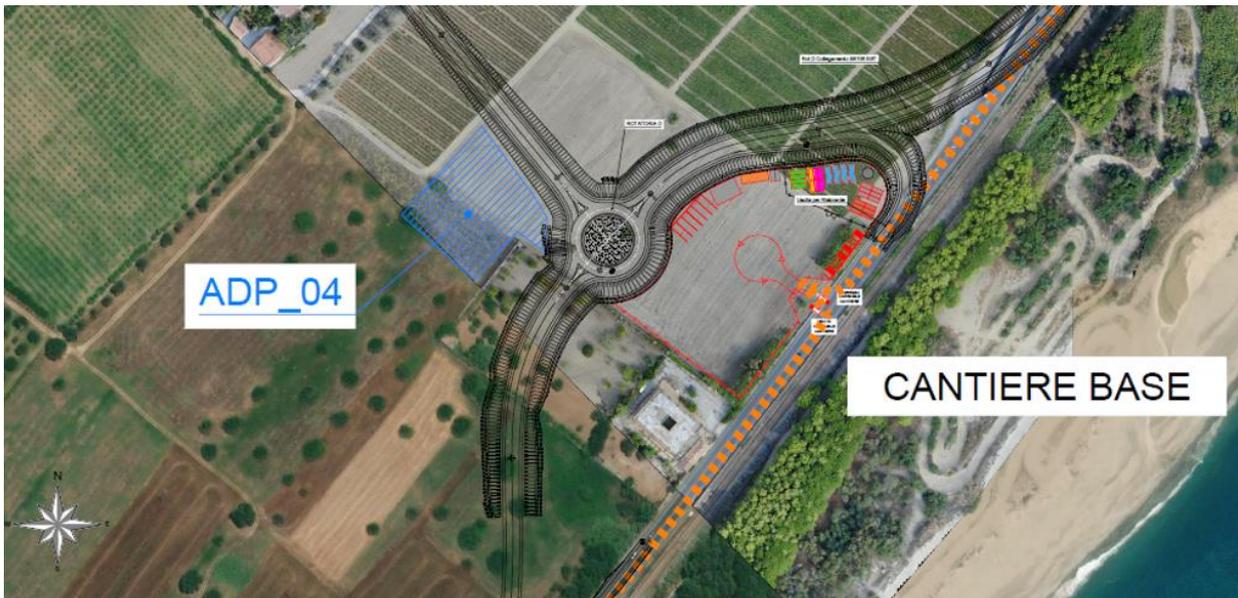
L'inserimento del viadotto sulla fiumara Gerace è sicuramente visibile, ma difficilmente dal punto di vista ecologico costituirà una barriera nel territorio essendo alto e quindi molto permeabile; rappresenta, invece, una criticità maggiore soprattutto dal punto di vista paesaggistico, la scelta progettuale di campate ampie, comunque, può limitare l'impatto visivo. L'impatto sul corso d'acqua sarà alto soprattutto in fase di cantiere.

Effetti in fase di costruzione

Gli elementi in grado di determinare impatti sono da considerarsi prevalentemente ascrivibili alla fase di cantiere piuttosto che a quella di esercizio.







Oltre alle aree di cantiere gli impatti eventuali sono ascrivibili anche alla viabilità di servizio al cantiere. Le scelte progettuali per definire la viabilità di servizio al cantiere sono ricadute sulla realizzazione di una pista che corre lungo il sedime di progetto. Tale pista sarà realizzata contemporaneamente alle operazioni di scotico e bonifica dei piani di posa con lo stesso materiale costituente i rilevati stradali in modo da poter essere successivamente inglobata nelle opere in progetto.

Solo nella fase iniziale di impianto del cantiere sarà utilizzata la viabilità esistente in destra idraulica del Torrente Gerace per il solo spostamento dei mezzi d'opera necessari ma mai per la movimentazione del materiale di cava. Sarà inoltre utilizzata come pista di servizio un tratto prossimo all'alveo in sinistra orografica del Torrente Gerace in funzione del Cantiere Operativo 02.

Per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la lista degli impatti potenziali indotti, per la componente "vegetazionale e floristica", in fase di costruzione risulta essere la seguente:

- IV1 sottrazione e alterazione della flora, della vegetazione, delle colture arboree ed erbacee
- IV2 interruzione e modificazione di habitat
- IV3 alterazione della vegetazione per inquinanti (polveri e altre sostanze tossiche)

Sottrazione e alterazione della flora, della vegetazione, delle colture arboree ed erbacee

La predisposizione delle aree di cantiere può determinare sottrazione di flora e vegetazione naturale e di colture legnose, in particolare olivi, e costituire situazioni interferenti che possono portare oltre che alla involuzione della vegetazione anche a fenomeni erosivi e di dissesto. La sottrazione di un numero elevato di individui di olivo rappresenta l'impatto più significativo, in considerazione del valore ecologico e paesaggistico delle colture. Una delle azioni che dovrà essere monitorata sarà proprio il contenimento e la circoscrizione dell'area di cantiere che sarà limitata alla zona oggetto di intervento.

Questa tipologia di impatto è prevista per i recettori

La gravità dell'impatto è direttamente proporzionale alla sensibilità dei recettori:

| Recettori vegetazionali | Gravità impatto | Mitigabilità | Cantieri interferenti |
|---|-----------------|--------------|------------------------------------|
| RV1 Boschi di querce | Non interferiti | - | |
| RV2 arbusteti igrofilo e boschi ripariali | 3 medio | Alta | Piste servizio viadotto/CO01/ CO02 |
| RV3 macchia | Non interferita | - | |
| RV4 gariga | 1 molto basso | Alta | ADP01/CL |
| RV5 incolti | 3 medio | Alta | ADP01/CL |
| RV6 colture legnose | 3 medio | Alta | CO01/CO02/ADP01/ADP03/ADP04/CL |
| RV7 colture erbacee | 0 nullo | Alta | Cantiere base/ADP02/ADP04 |

Interruzione e modificazione di habitat

In considerazione delle caratteristiche del territorio studiato, l'impatto ascrivibile alle operazioni di realizzazione degli interventi previsti è in generale di entità modesta e circoscritta, nella maggior parte dei casi non vengono interessati habitat naturali e l'intervento in progetto non interromperà la continuità ecologica del sito rispetto alla situazione ante-operam. Gli unici interventi più delicati in riferimento a questa tipologia di impatto sono quelli relativi alla realizzazione del viadotto sulla Fiumara Gerace.

Per quanto riguarda la realizzazione del viadotto, la mitigabilità degli impatti dipende dalle modalità costruttive (ampie campate, pile non in alveo) che il progetto prevede e dalle

condizioni di deflusso del corso d'acqua al momento delle lavorazioni: per ridurre le interferenze si dovrà accingersi a tali lavorazioni nel periodo dell'anno in cui i livelli idrici sono ai minimi valori, dimodoché si possa gestire al meglio la portata di magra e limitare il rischio di sollevamento sedimenti con conseguente aumento della torbidità. È comunque da tenere in considerazione che le lavorazioni saranno effettuate utilizzando tutti gli accorgimenti tali a ridurre il più possibile le interferenze sulla componente idrica superficiale e sull'ittiofauna e rendere l'impatto trascurabile.

Comunque sebbene si rileva un'interferenza con un elemento di connessione e biopermeabilità ecologica importante, considerando gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio attraverso essenze autoctone ripristinando sia le superfici vegetate sottratte si può affermare che l'impatto può considerarsi contenuto

| Recettori vegetazionali | Gravità impatto | Mitigabilità | Cantieri interferenti |
|---|-----------------|--------------|-----------------------|
| RV1 Boschi di querce | Non interferiti | - | |
| RV2 arbusteti igrofilo e boschi ripariali | 3 medio | Alta | CO01/CO02/ADP02 |
| RV3 macchia | Non interferita | - | |
| RV4 gariga | 1 molto basso | Alta | ADP01/CL |
| RV5 incolti | - | - | ADP01/CL |
| RV6 colture legnose (oliveti) | - | - | |
| RV7 colture erbacee | - | - | |

Alterazione della vegetazione per inquinanti (polveri e altre sostanze tossiche)

Gli impatti indiretti, dovuti alle possibili interferenze date dalle polveri sono da considerarsi trascurabili se per ridurre l'accumulo di polveri, sollevate dal transito di automezzi e dalle attività di cantiere, si procederà all'innaffiamento periodico delle strade in terra battuta e dei cumuli di terra.

| Recettori vegetazionali | Gravità impatto | Mitigabilità | |
|---|------------------|--------------|------------------------------------|
| RV1 Boschi di querce | Non interferiti | - | |
| RV2 arbusteti igrofilo e boschi ripariali | 3 medio | Molto alta | Piste servizio viadotto/CO01/ CO02 |
| RV3 macchia | Non intereferita | - | |
| RV4 gariga | 1 molto basso | Molto alta | ADP01/CL |
| RV5 incolti | 3 molto basso | Molto alta | ADP01/CL |
| RV6 colture legnose | 3 medio | Molto alta | CO01/CO02/ADP01/ADP03/CL |
| RV7 colture erbacee | 1 molto basso | Molto alta | Cantiere base/ADP02/ADP04CL |

Impatto sulle acque

Le attività di cantiere, inoltre, danno origine a reflui liquidi, che possono caratterizzarsi come inquinanti nei confronti dei recettori nei quali confluiscono. Le acque di cantiere hanno caratteristiche chimico-fisiche particolari, determinate dalle attività che le generano, e che non possono, generalmente, essere sversate in un corpo recettore senza preventivo trattamento o comunque un'attenta valutazione.

In particolare, le acque di cantiere sono caratterizzate da: elevato carico solido sospeso (derivante da contatto con polveri e sabbie, di granulometria variabili); elevato carico solido in soluzione (derivante dal contatto con particelle fini, argille e cemento, che dà luogo ad elevata torbidità); ph generalmente alcalino (in conseguenza del contatto con le polveri di cemento e calce, o dal lavaggio delle botti delle betoniere); presenza di oli e idrocarburi (derivanti da perdite dei circuiti idraulici, dai motori, dalle manutenzioni delle attrezzature) ed, infine, presenza di additivi chimici utilizzati nella pratica edilizia (come disarmanti, ritardanti, acceleranti.ecc.).

Tali acque non possono essere quindi scaricate, di norma, nei recettori dedicati senza preventivo trattamento. In particolare non possono essere versate nelle acque superficiali (fiumi, canali scoli e fossi), né lasciate a dispersione nel terreno in quanto possono generare un impatto negativo sugli ecosistemi fluviali

(variazioni della limpidezza delle acque, del pH, della composizione chimica) o sulle falde sotterranee.

In caso di scarico in fognature, dovrà essere preventivamente verificata la destinazione finale della rete e le capacità di depurazione degli impianti.

Il cantiere edile, inoltre, è un grande consumatore di risorse idriche, necessitando di acqua in grandi quantitativi per, ad esempio, la preparazione delle malte cementizie e dei conglomerati, la diluzione di fanghi bentonitici e polimerici, il lavaggio delle botti delle betoniere, il lavaggio dei mezzi d'opera e l'abbattimento delle polveri di cantiere.

Sono pertanto necessari accorgimenti per la limitazione del consumo di acqua come, ad esempio, l'adozione di sistemi di riciclaggio delle acque; il ricircolo di acque nei processi produttivi e, inoltre, il recupero delle acque scaricate. Sono inoltre necessari accorgimenti per il trattamento delle acque di cantiere in fase di scarico, ovvero a seconda del carico inquinante presunto, e della tipologia di recettore finale, dovranno essere previsti di norma i seguenti trattamenti: decantazione; disoleazione; normalizzazione del pH e flocculazione del materiale solido in soluzione e sospensione.

Dovranno essere trattati separatamente eventuali reflui di natura civile originati dai servizi igienici di cantiere e dai servizi igienico assistenziali.

Dovranno, inoltre, essere evitati inoltre ristagni o accumuli non impermeabilizzati onde evitare la percolazione nel suolo di acque potenzialmente inquinate.

Infine, nei cantieri di grandi dimensioni e durata, molti enti di controllo impongono la impermeabilizzazione mediante pavimentazione delle intere superfici di cantiere.

Impatto sul suolo

Le attività di cantiere possono generare impatti significativi sul suolo e sul sottosuolo, nonché sulle acque sotterranee, in particolare si segnala il rischio potenziale di contaminazione del terreno determinato da: versamenti accidentali di carburanti e lubrificanti; percolazione nel terreno di acque di lavaggio o di betonaggio; interrimento di rifiuti o di detriti e dispersione di rifiuti pericolosi da demolizione (materiali contenenti fibre di amianto, isolanti, cisterne carburanti, ecc).

La mitigazione degli impatti – e la prevenzione dell'inquinamento potenziale – si attua prevalentemente mediante provvedimenti di carattere logistico, quali, ad esempio, lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento; l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rabbocchi su superfici pavimentate e coperte; la corretta regimazione delle acque di cantiere e la demolizione con separazione selettiva dei materiali.

Chiusura lavori

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale, le aree destinate alla localizzazione dei siti di cantiere, nonché soggette alla movimentazione delle terre nell'intorno dell'asse viario in progetto saranno tempestivamente smantellate. Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale, tali aree saranno tempestivamente smantellate. Una volta completato lo smantellamento dei cantieri e delle aree di deposito si dovrà procedere, con il ripristino ambientale di tali aree, al fine di assolvere le seguenti funzioni:

- ripristino ecologico;
- inserimento paesaggistico e naturalistico;

- ricucitura con le formazioni vegetali;

Le tipologie di interventi previsti per il ripristino delle aree di cantiere sono le seguenti:

- azione di rinaturalizzazione e ripristino delle aree vegetate:
 - trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale;
 - ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato;
 - rinaturalizzazione dell'area mediante gli interventi di opere di inserimento ambientale e paesaggistico
- ripristino dello stato agricolo preesistente:
 - trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale;
 - ricollocazione del terreno vegetale precedentemente accantonato;
 - ripristino del suolo agrario mediante la tecnica del sovescio

Effetti in fase di esercizio

L'azione sulla flora e sulla vegetazione derivante dalla fase di esercizio dell'opera non determinerà un'interferenza significativa. Tale impatto sarà da considerarsi trascurabile, anche in funzione degli interventi di mitigazione attuati in questa fase e descritti al successivo capitolo. Il progetto nel suo complesso prevede la messa a dimora di individui arborei/arbustivi per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione climacica.

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, seppure si assiste ad una variazione dell'assetto paesaggistico dei luoghi, considerati i recettori vegetazionali oggetto di impatto, la loro naturalità, sensibilità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e

compensazioni (cfr. par. succ.), facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio attraverso essenze autoctone ripristinando le superfici vegetate sottratte, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo.

5.2 Analisi degli impatti sulla Fauna

L'analisi degli impatti di seguito riportata analizza ogni fase del progetto e mette in rilievo il rapporto tra queste e la componente fauna.

Il tracciato attraversa in larga parte superfici coltivate con l'esclusione del corso del fiume Gerace che scorre parallelo all'infrastruttura e viene attraversato a monte dal viadotto previsto.

I punti che richiedono maggiore attenzione sono:

- l'attraversamento del F. Gerace
- l'attraversamento di un'area di incolto con ripresa spontanea della vegetazione fra la rampa c e rampa d
- l'attraversamento fosso tra rotatoria A e collegamento sud

Recettori e impatti potenziali

Per la fauna sono stati individuati i seguenti recettori e gli impatti potenziali:

Recettori

RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate

RF2 - Fauna degli ambienti umidi (Fiumara Gerace) e Habitat specifici degli Anfibi.

Impatti potenziali

IF1 - interruzione e modificazione dei corridoi biologici

IF2 - sottrazione, alterazione di habitat faunistici

IF3 - disturbo alla fauna per il rumore

IF4 - rischio di abbattimento della fauna

I valori di gravità assegnati agli impatti seguono la seguente scala:

Valori di gravità

0=nullo

1=molto basso

2=basso

3=medio

4=alto

5=molto alto

Gli impatti sono stati individuati mediante l'analisi del progetto e delle azioni che concorreranno a realizzarlo, attraverso l'overlay mapping tra le tipologie progettuali, le ortofoto, le carte tematiche, e i recettori suscettibili a modifiche o alterazioni permanenti e/o temporanee dovute alla realizzazione e presenza dell'opera. In questa fase di studio l'esame del progetto è avvenuto mediante cartografia in scala 1:10.000 su cui è stato riportato il tracciato suddiviso in tipologie. Per l'analisi dettagliata degli impatti è stata realizzata una scheda sintetica, nella quale è stata riportata la tipologia progettuale, i recettori influenzati, la sensibilità degli stessi, i relativi impatti, la gravità degli stessi.

Effetti in fase di costruzione

Le azioni di progetto in grado di generare gli impatti sopraelencati sono quasi esclusivamente quelle relative alla fase di costruzione, in particolare escavazioni, sgomberi, costruzione dei rilevati, realizzazione delle strade di servizio, delle opere secondarie e sistemazioni idrauliche.

L'impatto **interruzione e modificazione dei corridoi biologici (IF1)** determina un'interruzione

della continuità ambientale e quindi un'interferenza con gli spostamenti delle specie animali e con gli scambi genetici tra popolazioni disgiunte.

Infatti la presenza fisica della strada impedisce il movimento degli animali tra aree diverse con conseguente diminuzione della mobilità degli animali, l'inaccessibilità di alcune aree e l'isolamento di altre.

Le strade rappresentano una barriera notevole per i Mammiferi (tranne, naturalmente, per i Chirotteri), i Rettili, gli Anfibi e gli Invertebrati terrestri. Tra questi animali le specie più colpite sono quelle che hanno necessità di territori ampi.

La presenza lungo l'asse stradale in progetto di alcuni varchi (sottopasso faunistico di progetto, tombini idraulici, viadotto, ecc.), nonché l'ambiente prevalentemente agricolo (RF1), frequentato da una fauna animale di piccole o medie dimensioni, rende comunque l'infrastruttura in progetto relativamente permeabile e quindi la gravità dell'impatto risulta nel complesso di *media* e *bassa* gravità.

Solo nell'attraversamento del corso d'acqua (RF2) la gravità dell'impatto interruzione o modificazione dei corridoi biologici è stimata di valore medio, in considerazione anche dell'elevata importanza ecologica dei corridoi fluviali. Tale impatto è, comunque, temporaneo e mitigabile.

L'interruzione del corridoio ecologico della fiumara, infatti, è limitato al periodo della costruzione per la realizzazione delle pile del viadotto ed il transito dei mezzi d'opera. Al termine delle attività, il ripristino delle condizioni iniziali assicurerà la ripresa della funzionalità ecologica.

| Recettori faunistici | Gravità impatto | Mitigabilità | Cantieri interferenti |
|--|-----------------|--------------|--|
| RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate | 2 basso | Alta | Cantiere lineare (CL) |
| RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi. | 3 medio | Alta | Costruzione viadotto e Piste di servizio per il viadotto |

L'impatto **sottrazione, alterazione (IF2)** influenza i popolamenti faunistici con diversi livelli di gravità, crescenti coll'aumentare del grado di naturalità dell'ambiente, che è minimo nelle aree urbanizzate e massimo negli ambienti fluviali.

Questo impatto interessa tutte le aree soggette a sottrazione di vegetazione poiché esse vengono utilizzate dagli animali quali siti di riproduzione e/o alimentazione.

Infatti, la realizzazione di infrastrutture potrebbe portare alla eliminazione di particolari ambienti o habitat specie-specifici, con conseguente diminuzione o scomparsa della specie che frequenta tale habitat.

Per quanto concerne la Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (RF1) è fortemente eterogenea, con presenza di alcune specie di interesse naturalistico, la sottrazione di porzioni di habitat di limitate dimensioni crea degli effetti di *bassa* gravità, in ogni caso la fauna può spostarsi in aree limitrofe avendo a disposizione ampie superfici coltivate. Inoltre, solo la realizzazione della nuova strada comporterà un impatto permanente, mentre tutte le aree di cantiere al termine dei lavori saranno ripristinate allo stato iniziale.

La fauna degli ambienti umidi e gli Habitat degli Anfibi (RF2) hanno valore alto sia come elemento di residualità e di interconnessione sia come habitat specifici per diverse specie di Anfibi, oggi in forte declino per la scomparsa degli ambienti idonei di riproduzione, alimentazione e diapausa.

La rottura anche solo di piccoli equilibri può portare a significativi danni; pertanto la gravità dell'effetto è stata valutata *alta*.

Tale impatto è, comunque, temporaneo e mitigabile.

La sottrazione ed alterazione degli habitat fluviali, infatti, è limitato al periodo della costruzione per la realizzazione delle pile ed il transito dei mezzi d'opera. Al termine delle attività, il ripristino delle condizioni iniziali assicurerà la ripresa della funzionalità ecologica.

| Recettori faunistici | Gravità impatto | Mitigabilità | Cantieri interferenti |
|--|-----------------|--------------|--|
| RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate | 2 basso | Alta | Cantiere base/CO01/CO02/ADP01/ADP02/ADP03/ADP04 /CL |
| RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi. | 4 alto | Alta | Costruzione viadotto e Piste di servizio per il viadotto |

L'impatto **disturbo alla fauna per rumore (IF3)** è determinato dal funzionamento di mezzi d'opera e dalle attività di cantiere nella fase di costruzione e, nella fase di esercizio, dal transito degli automezzi.

Il disturbo generato durante la fase di costruzione potrà risultare piuttosto elevato come intensità ma limitato ad un periodo di tempo ridotto, mentre il disturbo da rumore in fase di esercizio risulterà di intensità più ridotta ma continuo e più o meno costante nel tempo. La Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (RF1), essendo costituite da specie piuttosto tolleranti le attività umane ed il rumore da esse prodotte (attività agricole, transito sulle strade esistenti, ecc.), sono scarsamente sensibili a tale effetto; quindi per questa unità faunistica la gravità dell'impatto è stata valutata bassa.

La possibile presenza di alcune specie di maggior pregio e sensibilità della Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi (RF2), rende tale popolamento più vulnerabile alle attività antropiche; la gravità dell'effetto è stata pertanto valutata *media*.

| Recettori faunistici | Gravità impatto | Mitigabilità | Cantieri interferenti |
|--|-----------------|--------------|--|
| RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate | 2 basso | Alta | Cantiere base/CO01/CO02/ADP01/ADP02/ADP03/ADP04/CL |
| RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi. | 3 medio | media | CO01/CO02/ADP02/ |

Effetti in fase di esercizio

L'unico impatto generato in fase di esercizio, definito a livello di rischio, è il **rischio di**

abbattimento della fauna (IF4), mentre l'impatto disturbo alla fauna per il rumore (IF3) è generato anche in fase di esercizio.

L'impatto disturbo alla fauna per rumore (IF3) in fase di esercizio risulterà di intensità più ridotta ma continuo e più o meno costante nel tempo, rispetto alla fase cantieristica.

La Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate (RF1), essendo costituite da specie piuttosto tolleranti le attività umane ed il rumore da esse prodotte (attività agricole, transito sulle strade esistenti, ecc.), sono scarsamente sensibili a tale effetto; quindi per questa unità faunistica la gravità dell'impatto è stata valutata bassa.

La possibile presenza di alcune specie di maggior pregio e sensibilità della Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi (RF2), rende tale popolamento più vulnerabile alle attività antropiche; la gravità dell'effetto è stata pertanto valutata *media*.

| Recettori faunistici | Gravità impatto | Mitigabilità |
|--|-----------------|--------------|
| RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate | 2 basso | Alta |
| RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi. | 3 medio | Alta |

L'impatto rischio di abbattimento della fauna (IF4) è a carattere diffuso, ed è causato dal passaggio della fauna terrestre attraverso l'infrastruttura.

L'effetto barriera dell'infrastruttura dipende dall'intensità del traffico. Nei casi di traffico leggero (< a 1.000 veicoli al giorno) e medio (tra 1.000 e 10.000 veicoli al giorno) l'infrastruttura ha un effetto barriera basso per cui gli animali sebbene disturbati dal traffico non sono comunque disincentivati dall'attraversare la strada; nel caso in cui il traffico supera i 10.000 veicoli al giorno si ha invece l'aumento dell'effetto barriera e la diminuzione degli attraversamenti con conseguente diminuzione degli incidenti.

Tutte le specie animali possono rimanere vittime del traffico automobilistico e per molte specie la mortalità per collisione con autoveicoli rappresenta una percentuale notevole; in

alcuni casi tale mortalità può determinare una diminuzione della densità delle specie ed aumentare il rischio di estinzione a scala locale.

I casi di investimento con animali di medie e grandi dimensioni costituiscono, anche, un grave problema di sicurezza stradale.

Tutte le specie animali possono rimanere vittime del traffico automobilistico e per molte specie la mortalità per collisione con autoveicoli rappresenta una percentuale notevole; in alcuni casi tale mortalità può determinare una diminuzione della densità delle specie ed aumentare il rischio di estinzione a scala locale.

I casi di investimento con animali di medie e grandi dimensioni costituiscono, anche, un grave problema di sicurezza stradale.

La gravità di questo impatto è stata valutata in funzione del tipo di ricettore coinvolto, nell'attraversamento delle aree agricole è stata valutata con valori non molto elevati (*bassa gravità*) poiché il grado di antropizzazione piuttosto alto riduce il numero di specie presenti abbassando, ma non annullando, il rischio di abbattimento della fauna.

Sul viadotto il rischio di abbattimento è leggermente più alto (medio) per l'avifauna migratrice.

L'eventuale posizionamento di barriere antirumore riduce anche il rischio abbattimento.

| Recettori faunistici | Gravità impatto | Mitigabilità |
|--|-----------------|--------------|
| RF1 - Fauna delle aree collinari e di pianura intensamente coltivate | 2 bassa | Alta |
| RF2 - Fauna degli ambienti umidi e Habitat specifici degli Anfibi. | 3 media | Molto alta |

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, seppure si assiste ad una variazione dell'assetto paesaggistico dei luoghi, considerati i recettori faunistici oggetto di impatto, la loro sensibilità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di

inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio ripristinando le superfici vegetate sottratte, il posizionamento di barriere antirumore e la presenza di sottopassi per favorire la permeabilità, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo.

5.3 Valutazione della compatibilità paesaggistica

L'analisi del Paesaggio, inteso come sistema caratterizzante e qualificante il territorio con riferimento alle diverse componenti fisico-naturalistiche e storico-culturali, e della percezione visiva dell'intervento, ha come obiettivo quello di studiare e evidenziare le azioni di interferenza determinate dall'opera e le conseguenti modifiche introdotte rispetto agli equilibri dell'ambiente.

5.3.1 Percezione visiva dell'intervento

Rispetto alla qualità del Paesaggio, come descritto nel paragrafo precedente, la visibilità del tracciato in progetto è analizzata attraverso la simulazione tridimensionale della morfologia del territorio mediante un DTM (*Digital Terrain Model*) reperibile sul sito *Opendata Calabria* che permette di definire l'area di intevisibilità o percezione globale del progetto dell'infrastruttura, ovvero l'area di territorio percepibile dalla nuova infrastruttura e viceversa in assenza di barriere visive. A questa analisi sono stati aggiunti gli elementi di interdizione visiva, principalmente il fronte urbanizzato di Locri (circa 3 piani-10 metri), le coltivazioni arboree alte fino a 6-8 metri e, naturalmente, i crinali, elementi morfologici che segnano le linee spartiacque dei diversi bacini delle fiumare rappresentando quinte di schermatura visiva (Cfr. Carta della morfologia del paesaggio e della percezione visiva).

Sono stati quindi identificati punti rappresentativi per lo studio della percezione dell'opera

corrispondenti a strutture abitate che si trovano sul territorio circostante e, attraverso l'analisi di riprese fotografiche, si è dimostrato come l'infrastruttura in esame sia in gran parte schermata dalle colture arboree prevalentemente di fondovalle e bassa collina che attraversa (foto 4,5,6), a meno di pochi punti di percezione situati sulle colline prospicienti (foto 1, da cui si percepisce lo svincolo esistente (Fig. seguente, estratto dalla Carta della morfologia del paesaggio e della percezione visiva). La finalità dell'analisi è quella di comprendere e valutare l'impatto visivo dell'intervento e individuare i punti nei quali è opportuno intervenire per mitigarne l'inserimento. Di seguito alcuni esempi dell'analisi realizzata estratti dalla tavola citata da cui in sintesi si evince che il breve tracciato della nuova infrastruttura appare parzialmente percepibile esclusivamente dalle colline prospicienti il tratto a monte dell'infrastruttura, in posizioni non molto abitate.



Estratto dalla Carta della morfologia del paesaggio e della percezione visiva Planimetria del paesaggio di inserimento della nuova infrastruttura (in rosso), in blu campito l'area di intervistibilità del progetto, in giallo i crinali, in verde Agrumeti e Uliveti e in rosso i coni di ripresa

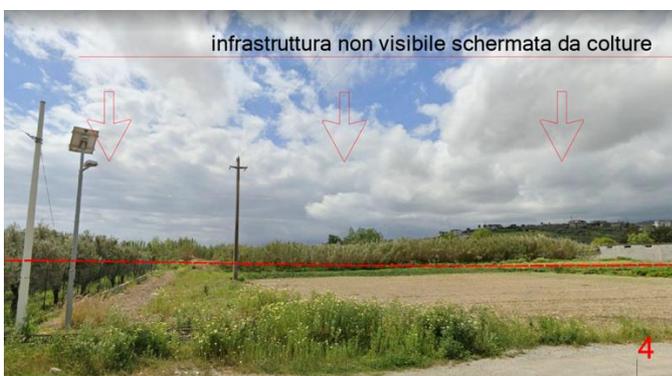
fotografica.



Ripresa fotografica dello svincolo sulla Variante della SS 106 da nord, dalla SP 80, l'infrastruttura già esistente si vede parzialmente (tratto rosso continuo).



Ripresa fotografica dallo svincolo sulla Variante della SS 106, l'infrastruttura è parzialmente visibile nella valle della fiumara dove insiste su terreni non alberati (tratto rosso continuo).



Ripresa fotografica dalle abitazioni della periferia di Locri verso la valle della fiumara, l'infrastruttura non è visibile schermata da canneti e oliveti (tratto rosso tratteggiato).

5.3.2 Analisi degli impatti sul paesaggio

La prima operazione, propedeutica allo sviluppo dello studio, risiede nella identificazione delle azioni di progetto che interferiscono con il Paesaggio, ossia di quelle azioni che potenzialmente sono all'origine di impatti dallo specifico punto di vista. Nel caso in specie, il progetto relativo alla nuova infrastruttura cosiddetta Gerace è connotato da una serie di azioni che potrebbero interferire con il paesaggio secondo due distinte dimensioni:

- **dimensione cantieristica (fase di costruzione)**, in cui l'opera è intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti;
- **dimensione fisica (fase di esercizio)**, in cui l'opera è intesa come elemento costruttivo, inteso proprio dal punto di vista fisico e materiale della costruzione.

Effetti in fase di costruzione

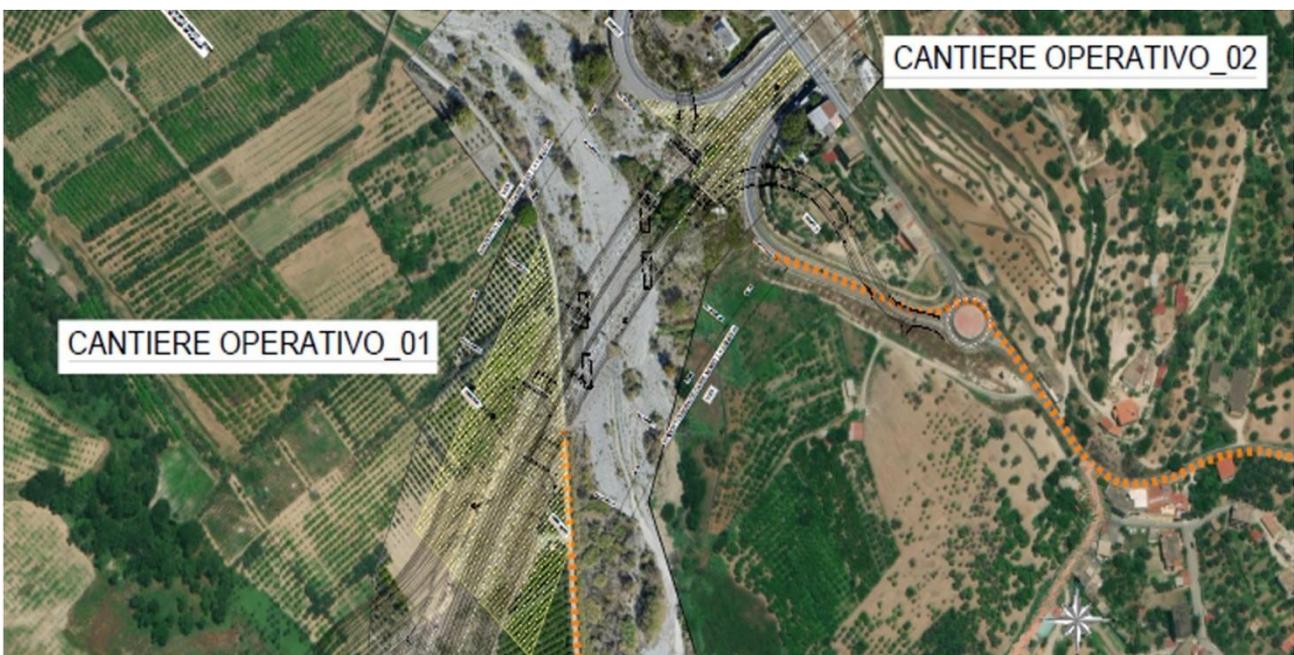
Con riferimento alla dimensione cantieristica, la finalità dell'indagine è quella di verificare le potenziali interferenze che le attività di cantiere, connesse alla realizzazione del progetto, possono indurre al Paesaggio fisico e al patrimonio culturale in termini di compromissione fisica e modifica degli aspetti connessi alla percezione del paesaggio stesso.

Si tratta in particolare di attività di:

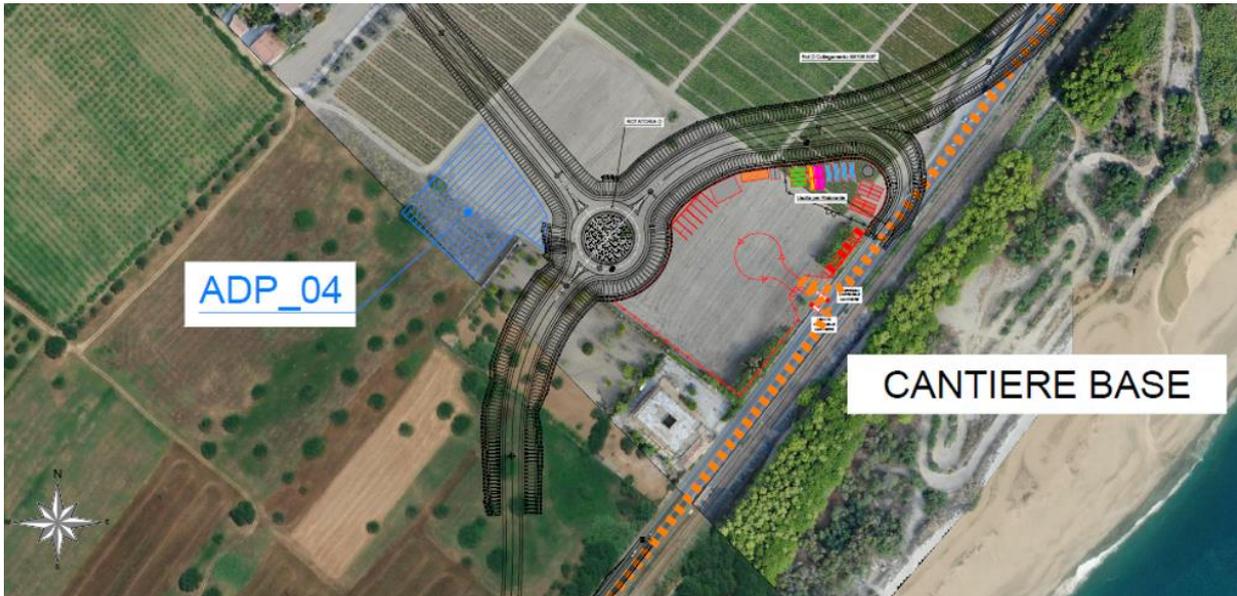
- Approntamento area di cantiere e conseguente scotico del terreno vegetale
- Scavo di sbancamento per la fondazione dell'opera
- Attività di cantiere per le operazioni di costruzione con funzionamento e movimentazione di mezzi

con conseguenti ripercussioni in termini di modificazioni dell'integrità del paesaggio e delle sue componenti fisiche, in particolare la morfologia del suolo e il sistema delle acque e gli

elementi del paesaggio agrario prevalente, in particolare Uliveti e Agrumeti riconosciuti come si è visto tra i cinque paesaggi caratterizzanti della Provincia. Conseguenze temporanee riguardanti la presenza limitata al tempo di esercizio del cantiere di costruzione sono essenzialmente gli aspetti di percezione visiva e ambientale legata in particolare al disturbo acustico dell'insediamento e della gestione delle acque.







Effetti in fase di esercizio

Per quanto attiene alla dimensione fisica, la tipologia di impatto potenziale è stata identificata nella trasformazione delle condizioni percettive, e non solo, conseguente all'incremento delle aree artificializzate e alla presenza di nuovi manufatti.

Dal punto di vista percettivo come si è detto, il progetto prevede l'inserimento dell'opera prevalentemente nell'ambito del paesaggio di fondovalle della fiumara Gerace e, con l'avvicinarsi alla costa, di pianura dopo una breve discesa dalla collina tra Locri e Gerace dove si verifica il raccordo con la Variante della S.S. 106. Il tratto più a monte risulta dunque inquadrato dalle basse colline propaggini della base dell'Aspromonte sul versante ionico.

I punti di percezione dell'opera corrispondono a tratti di strada in quota in corrispondenza di manufatti abitati in posizione panoramica in grado di offrire una vista di insieme dell'opera infrastrutturale. Come si è visto il paesaggio attraversato è prevalentemente connotato dalla presenza di estese colture di agrumeti e oliveti o colture legnose miste, che costituiscono di per sé, un efficace mascheramento visivo dell'opera stradale dalla maggior parte delle unità abitative prospicienti.

Inoltre l'aspetto più critico dal punto di vista percettivo è rappresentato dal viadotto di raccordo tra il fondovalle e lo svincolo esistente della Variante della S.S. 106.

Sul resto del tracciato si prevede invece di intervenire sulla scelta dei materiali o sulle opere di mitigazione così come progettate in modo da limitare il più possibile gli impatti e la percezione dell'intervento e consentirne il migliore inserimento paesaggistico oltre che ambientale, attraverso l'inserimento di vegetazione di schermatura e il ripristino delle superfici vegetate perdute in fase di cantiere e di intervento attraverso il potenziamento della componente vegetale del territorio oggetto dell'intervento con l'inserimento di specie autoctone del paesaggio naturale.

A fronte del quadro delle considerazioni appena riportato riguardo le aree di cantiere previste dal progetto ed in considerazione del fatto che alla conclusione dei lavori di realizzazione della nuova infrastruttura stradale, tali aree saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco e sarà effettuato il loro ripristino ambientale, si può affermare che le attività di scotico connesse all'approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione delle condizioni percettive del paesaggio ma anche di aspetti ecologici in particolare del suolo. Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo; inoltre si ricorda che nei pressi delle aree di cantiere eventualmente prossime a ricettori abitativi saranno attuate misure di mitigazione temporanea mediante la predisposizione di pannelli rinverditi atti a garantire la schermatura dell'area di cantiere stessa e dei relativi manufatti.

Riguardo invece gli impatti potenziali connessi alla sottrazione di elementi di valore paesaggistico, si evidenzia come l'entità delle aree che saranno di fatto interessate dalle lavorazioni per la realizzazione della nuova infrastruttura e la diffusa presenza delle zone interessate di colture legnose, prevalentemente oliveti e agrumeti, consentono di poter

affermare che le attività di scotico, e di cantiere in generale, saranno all'origine di impatti di significativa entità, soprattutto tenendo conto che si tratta di colture come si è visto riconosciute tra i paesaggi tradizionali caratterizzanti il territorio come riconosciuto dal PTCP di Reggio Calabria.

A questo proposito sono previsti interventi di compensazione della perdita degli esemplari arborei agricoli come anche previsto dalla L.R. n. 48 del 30/10/2012 che tutela il patrimonio olivicolo calabrese e all'art. 4 ne disciplina le modalità autorizzative per l'espianto e il successivo reimpianto.

Nel dettaglio l'intervento previsto è una vera e propria "ricucitura" del tessuto agrario secondo la tipologia B di intervento come già descritta.

Al fine di descrivere gli impatti sul paesaggio è stata elaborata una matrice di correlazione tra Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali (Tab. 1) dove le sigle IP rimandano a quattro principali tipologie di impatti Potenziali come di seguito riportato:

Tab. 1 - Matrice di correlazione Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali – Mitigabilità

| | |
|-----|---|
| IP1 | Modificazioni delle condizioni percettive, presenza nuovo manufatto e perdita di riconoscibilità del paesaggio tradizionale e identitario |
| IP2 | Interferenza con il patrimonio naturale e storico |
| IP3 | Modificazioni permanenti dell'assetto idrogeologico e nello spazio con possibili ripercussioni sugli equilibri faunistici |
| IP4 | Modificazioni temporanee del contesto ambientale, disturbo acustico, polveri, assetto idrogeologico |
| IP5 | Interferenza con i vincoli paesaggistici e idrogeologici |

Nell'ottica di esprimere una valutazione sull'infrastruttura, sugli interventi di progetto,

costruttivi e di inserimento ambientale in relazione ai paesaggi attraversati, le Unità di Paesaggio e alla loro percezione visiva come analizzato nella *Carta della morfologia del Paesaggio e della Percezione Visiva* si propone la seguente tabella in funzione delle Unità di Paesaggio, del loro livello di conservazione, del loro livello di percettibilità, del livello di impatto e la loro mitigabilità, come descritto precedentemente.

Matrice di correlazione Azioni di progetto – Fattori causali – Impatti potenziali – Mitigabilità

| Azioni di progetto | Fattori causali | Impatti potenziali | Mitigabilità |
|---|--|--|--------------|
| Dimensione costruttiva | | | |
| Approntamento area di cantiere e scotico terreno vegetale | Presenza temporanea di mezzi d'opera Danneggiamento elementi del paesaggio | IP1 IP5 (Cantiere base-CO01-CO02-ADP_01-02-03-04-CL-piste di cantiere) | Alta |
| Scavo di sbancamento | idem | IP2, IP5 (Cantiere base-CO01-CO02-ADP_01-02-03-04-CL-piste di cantiere) | Alta |
| Attività di cantiere | idem | IP4, IP5 (Cantiere base-CO01-CO02-ADP_01-02-03-04-CL-piste di cantiere) | Alta |
| Dimensione fisica | | | |
| Presenza di nuovi manufatti nelle loro caratteristiche fisiche e dimensionali | Elemento permanente, nuovo elemento nel paesaggio | Modificazioni complesse: IP1 IP3 | |
| Presenza di nuove aree artificializzate | Incremento delle aree artificializzate Parziale eliminazione di aree a colture tradizionali identitarie e danneggiamento beni paesaggistici e culturali | IP1 IP2 IP3 | Alta |

I valori di gravità assegnati agli impatti seguono la seguente scala:

0=nessuno

1=molto basso

2=basso

3=medio

4=alto

5=molto alto

Matrice di sintesi per la valutazione dell'intervento funzione delle Unità di Paesaggio, del loro livello di conservazione, di perceibilità, di impatto, e della mitigabilità

| Recettori – Unità di paesaggio | Livello di conservazione | Livello di perceibilità | Impatti potenziali | Livello di impatto | Mitigabilità | Valutazione finale |
|---|--------------------------|---------------------------------------|--|--------------------|--------------|--------------------|
| Collina tra Locri e Gerace | MEDIO | Livello di Dettaglio/ Medio raggio | IP1, IP2, IP3, IP4, IP5 (CO02) | (3) medio | ALTA | POSITIVA |
| Collina incisa dalle valli degli affluenti del Ficareto | MEDIO ALTO | Livello di Dettaglio/ Medio raggio | IP1, IP2, IP3, IP4, IP5 (ADP_01-02-CO01) | (3) medio | ALTA | POSITIVA |
| Pianura dell'insediamento di Locri | MEDIO | Basso/ Assente | IP1 | (1) molto basso | ALTA | POSITIVA |
| Pianura e del letto della fiumara | MEDIO ALTO | Basso/ Assente | IP1, IP2, IP3, IP4(cantiere basa, ADP03-04) | (3) medio | ALTA | POSITIVA |
| Litorale costiero | MEDIO ALTO | Basso/ Assente | / | 0=nessuno | ALTA | POSITIVA |

In sintesi, sebbene l'intervento porti ad una modificazione dei luoghi e dunque dell'assetto paesaggistico del territorio interessato, considerati i recettori paesaggistici oggetto di impatto, le Unità paesaggistiche espressione del Paesaggio attraversato dall'infrastruttura, le loro caratteristiche identitarie ancora nel complesso ben preservate, e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni parte integrante del progetto, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo e la valutazione finale dell'opera è nel complesso positiva

6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

Il presente paragrafo descrive le misure di mitigazione e di inserimento ambientale come risultate necessarie a seguito degli studi ambientali condotti.

Date le condizioni dei luoghi, le tipologie di progetto e gli esiti delle valutazioni ambientali, per le quali si rimanda alla parte generale della relazione, si prevede un sistema di interventi di mitigazione e compensazione finalizzati all'inserimento ottimale della infrastruttura e delle sue opere nel contesto paesaggistico-ambientale.

Gli interventi presi in esame si basano sulla definizione delle diverse componenti ambientali, degli impatti dell'opera, delle relative misure di mitigazione effettuate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale distinti nei tre sistemi ambientali descritti come di seguito illustrato:

- Vegetazione
- Fauna
- Paesaggio.

6.1 Interventi di mitigazione per la Vegetazione

Gli interventi di mitigazione previsti sono finalizzati all'incremento della connettività ecologica e alla integrazione morfologica e vegetazionale delle tipologie progettuali adottate, tenendo conto inoltre degli obiettivi di inserimento con mitigazione degli impatti visuali delle nuove opere.

Gli interventi saranno localizzati:

- sulle scarpate stradali;
- lungo l'infrastruttura laddove è necessario effettuare schermature (nei pressi dei fabbricati e per creare cuciture con i terreni agricoli);
- laddove l'infrastruttura interferisce con aree boscate, oliveti o seminativi;
- nei punti di appoggio delle spalle dei viadotti;
- lungo i corsi d'acqua attraversati;
- nelle rotatorie;
- nel sottopasso.

Le tipologie di intervento individuate sono:

| SESTO IMPIANTO | DENOMINAZIONE | SPECIFICA LOCALIZZAZIONE UTILIZZO | SPECIFICA DIMENSIONALE UTILIZZO |
|----------------|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Tipologia A | Filari arborei schermanti | Ai piedi del rilevato laddove sono presenti dei fabbricati | Lineare |
| Tipologia B | Impianto di olivi | intervento di "ricucitura" del tessuto agrario, evitando che lo spazio posto tra il rilevato e la strada esistente possa diventare un'area interclusa | Areale |
| Tipologia C | Macchia di specie arbustive | Scarpate stradali con funzione di contenimento | Areale |
| Tipologia D | Mantello di specie | Tracciato di progetto attraversa aree a | Areale |

| | | | |
|--------------------|---|--|--------|
| | arbustive | bosco o aree coperte da oliveti | |
| Tipologia E | Macchia rada di specie arbustive | Tracciato di progetto attraversa aree agricole a seminativo, a pascolo o comunque a vegetazione rada | Areale |
| Tipologia F | Idrosemina | Inerbimento scarpate | Areale |
| Tipologia G | Vegetazione umida e ripariale | Intervento è prevista presso i corsi d'acqua e ai piedi delle spalle del viadotto | Areale |
| Tipologia H | Arredo rotatorie | verde nelle rotatorie | Areale |
| Tipologia I | Arbusteto di invito per sottopassi faunistici | sottopassi faunistici | Areale |
| Tipologia L | Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere | Ripristino ante - operam | Areale |
| Tipologia M | Inerbimento delle aree intercluse | Recupero suolo e costituzione cotico erboso | Areale |
| Tipologia N | Recupero dei suoli e inerbimento dei tratti in dismissione | Recupero suolo e costituzione cotico erboso | Areale |

Nei paragrafi successivi si descriveranno le tipologie di intervento previste.

6.1.1 Scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi

L'analisi dell'ambiente vegetazionale, effettuata nell'ambito del SIA, ha rilevato la presenza di lembi di vegetazione naturale caratterizzata in prevalenza da formazioni a sclerofille sempreverdi, cenosi adattate al regime pluviometrico e termico tipico del clima mediterraneo.

Le formazioni rilevate più rappresentative sono la macchia ad arbusti sempreverdi, i boschi di *Quercus ilex* e le praterie steppiche.

La scelta delle specie vegetali, utilizzate nei tipologici d'intervento, è stata fatta in maniera da garantire associazioni vegetali quanto più prossime alle fitocenosi presenti in loco.

L'utilizzo di specie autoctone è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione climacica e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze ecologiche (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.). Inoltre le specie autoctone essendo tipiche del luogo, e dunque del clima in cui si vanno ad impiantare, costituiscono già di fatto una garanzia di una maggiore probabilità di attecchimento.

In considerazione del fatto che le aree di pertinenza delle infrastrutture stradali non hanno le stesse caratteristiche dell'ambiente naturale circostante, le specie individuate, scelte tra le numerose specie tipiche della macchia mediterranea, sono quelle con un buon grado di resistenza alla siccità, soprattutto per quanto riguarda quelle arbustive, in modo da garantire una maggiore probabilità di attecchimento e di sopravvivenza riducendo la necessità di manutenzione e garantendo un veloce accrescimento ed dunque una mitigazione più rapida.

Le tabelle seguenti contengono l'elenco delle specie scelte per l'insieme degli interventi.

Elenco generale delle specie arboree e arbustive autoctone scelte per gli interventi a verde

| Cod | Nome Specie | Dimensione d'impianto |
|---------|-------------------------------|-----------------------|
| Arbusti | | |
| Mc | <i>Myrtus communis</i> | Fitocella 2 anni |
| Phl | <i>Phillyrea latifolia</i> | Fitocella 2 anni |
| Ro | <i>Rosmarinus officinalis</i> | Fitocella 2 anni |
| Pl | <i>Pistacia lentiscus</i> | Fitocella 2 anni |
| Ra | <i>Rhamnus alaternus</i> | Fitocella 2 anni |
| Cs | <i>Cytisus scoparius</i> | Fitocella 2 anni |
| Au | <i>Arbutus unedo</i> | Fitocella 2 anni |
| Jp | <i>Juniperus phoenicea</i> | Fitocella 2 anni |

| | | |
|--------|----------------------------|------------------|
| No | <i>Nerium oleander</i> | Fitocella 2 anni |
| Sj | <i>Spartium junceum</i> | Fitocella 2 anni |
| Sn | <i>Sambucus nigra</i> | Fitocella 2 anni |
| Alberi | | |
| Oc | <i>Ostrya carpinifolia</i> | Circ. 25-30 cm |
| Fo | <i>Fraxinus ornus</i> | Circ. 25-30 cm |
| Qi | <i>Quercus ilex</i> | Circ. 25-30 cm |
| Oe | <i>Olea europaea</i> | Circ. 25-30 cm |
| Pa | <i>Populus alba</i> | Circ. 25-30 cm |
| Sa | <i>Salix alba</i> | Circ. 18-20 cm |
| Sp | <i>Salix purpurea</i> | Circ. 16-18 cm |

Elenco specie erbacee per idrosemina

| Nome Specie | Copertura % |
|-----------------------------------|-------------|
| <i>Agropyron repens</i> | 10 |
| <i>Cynodon dactylon</i> | 10 |
| <i>Festuca circummediterranea</i> | 10 |
| <i>Lolium multiflorum</i> | 10 |
| <i>Poa trivialis</i> | 10 |
| <i>Lolium perenne</i> | 10 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 10 |
| <i>Holcus lanatus</i> | 7 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 7 |
| <i>Medicago sativa</i> | 6 |
| <i>Vicia sativa</i> | 1 |

| | |
|------------------------------|---|
| <i>Trifolium pratense</i> | 2 |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> | 1 |
| <i>Medicago lupulina</i> | 1 |
| <i>Vicia villosa</i> | 1 |
| <i>Trifolium repens</i> | 1 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 2 |
| <i>Sanguisorba minor</i> | 1 |

6.1.2 Tipologie dell'intervento vegetazionale

Tipologia "A": Filari arborei schermanti

Questa tipologia di intervento è prevista ai piedi del rilevato laddove sono presenti dei fabbricati.

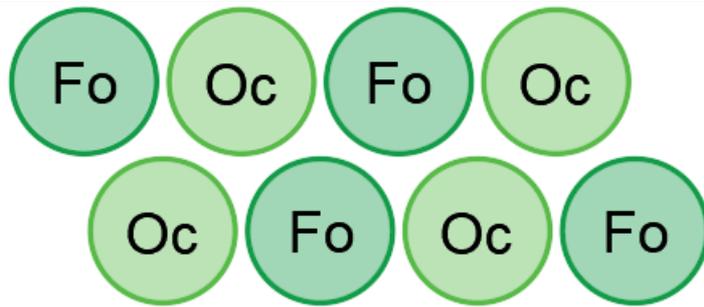
Le specie scelte per l'impianto sono *Ostrya carpinifolia* (carpino nero) e *Fraxinus ornus* (orniello).

Per favorire il pronto effetto e la riuscita dell'impianto è necessario utilizzare individui sani e ben sviluppati dal punto di vista morfologico. Si consiglia di mettere a dimora individui con circonferenza del tronco variabile tra 25 e 30 cm. Va comunque considerato che andrà previsto un periodo di manutenzione di almeno tre anni per evitare il fallimento dell'impianto. Le piante dovranno essere distribuite su due file sfalsate, la fila prossima alla strada costituita da carpino nero, la fila rivolta verso i fabbricati costituita da orniello, ambedue con un sesto d'impianto di 5-6 m.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie e la densità di distribuzione.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. A

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. 10m lineari | Cod | Dimensione impianto |
|----------------------------|---------------------|------------------|-----|---------------------|
| <i>Fraxinus ornus</i> | 1 pianta ogni 5-6 m | 4 | Fo | Circ. 25-30 cm |
| <i>Ostrya carpinifolia</i> | 1 pianta ogni 5-6 m | 4 | Oc | Circ. 25-30 cm |



0 10 m

Schema sesto d'impianto tip. "A"

Tipologia "B": Piantagione di olivi

Questa tipologia di intervento è prevista laddove si prevede un intervento di "ricucitura" del tessuto agrario, evitando che lo spazio posto tra il rilevato e la strada esistente possa diventare un'area interclusa.

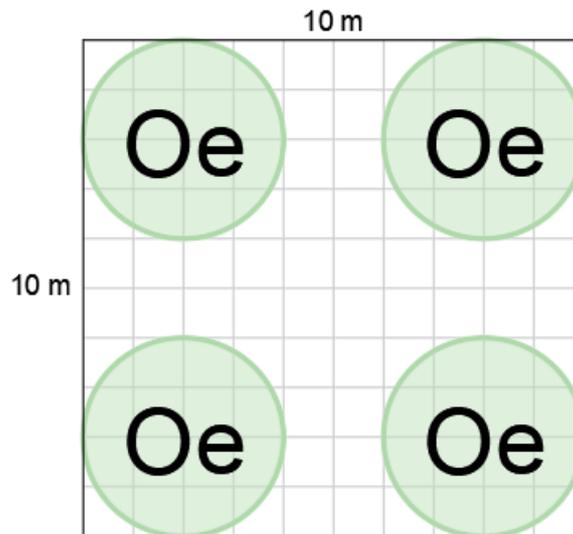
La specie scelta per l'impianto è *Olea europaea*.

Per favorire il pronto effetto e la riuscita dell'impianto è necessario utilizzare individui sani e ben sviluppati dal punto di vista morfologico. Si consiglia di mettere a dimora individui con circonferenza del tronco variabile tra 25 e 30 cm. Va comunque considerato che andrà previsto un periodo di manutenzione di almeno tre anni per evitare il fallimento dell'impianto. Le piante dovranno essere distribuite con un sesto d'impianto 6x6 m

Di seguito si riporta la tabella con la densità di distribuzione

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "B"

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. 100 mq | Cod | Dimensione impianto |
|----------------------|------------------|-------------|-----|---------------------|
| <i>Olea europaea</i> | 6x6 m | 4 | Oe | Circ. 25-30 cm |



Schema sesto d'impianto tip. "B"

Tipologia "C": Macchia di specie arbustive

Questa tipologia di intervento è prevista sulle scarpate stradali con funzione di contenimento

Le specie scelte per l'impianto sono elementi tipici della macchia mediterranea, che si inseriscono perfettamente nel contesto ambientale in oggetto, quali *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*.

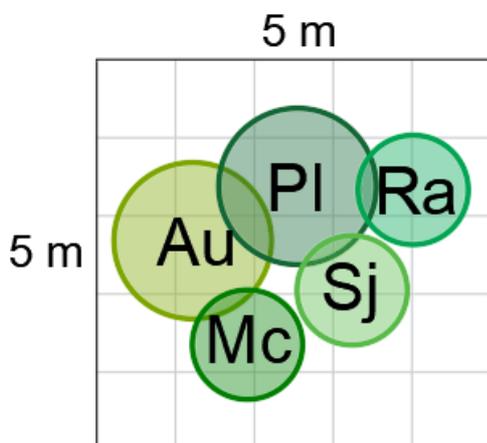
Per la messa a dimora verranno effettuati degli scassi a buca con creazione di idonee contro conche per la captazione delle acque meteoriche. La piantumazione avverrà mediante la disposizione a mosaico di una fascia di arbusti e si preferirà la posa in opera di piante in fitocella. L'alta rusticità ed adattabilità associata ad una buona velocità di crescita ed uno sviluppo compatto degli apparati radicali delle specie utilizzate in tale intervento garantirà una buona stabilizzazione delle scarpate, che limiteranno i danni

dovuti all'erosione idrica, riducendo anche l'inquinamento acustico, chimico-fisico, e mitigheranno l'impatto visivo sul paesaggio in tempi rapidi. È consigliata la messa a dimora durante la stagione autunnale subito dopo le prime piogge.

Per favorire il pronto effetto e la riuscita dell'impianto è necessario utilizzare individui sani e ben sviluppati dal punto di vista morfologico. Va comunque considerato che andrà previsto un periodo di manutenzione di almeno tre anni per evitare il fallimento dell'impianto. Le piante dovranno essere distribuite con un sesto d'impianto di una pianta per mq.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "C"

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. 25 mq | Cod | Dimensione impianto |
|---------------------------|------------------|------------|-----|---------------------|
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 1x1 m | 1 | PI | Fitocella 2 anni |
| <i>Arbutus unedo</i> | 1x1 m | 1 | Au | Fitocella 2 anni |
| <i>Myrtus communis</i> | 1x1 m | 1 | Mc | Fitocella 2 anni |
| <i>Spartium junceum</i> | 1x1 m | 1 | Sj | Fitocella 2 anni |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | 1x1 m | 1 | Ra | Fitocella 2 anni |



Schema sesto d'impianto tip. "C"

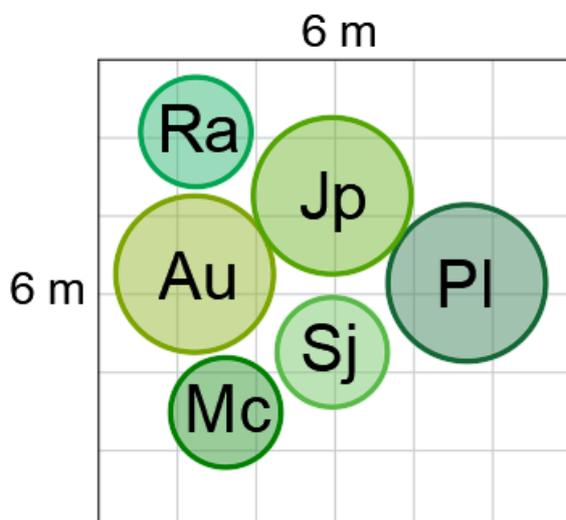
TIPOLOGIA "D": Mantello di specie arbustive

Questa tipologia di intervento è prevista laddove il tracciato di progetto attraversa aree a bosco o aree coperte da oliveti. Le specie scelte per l'impianto sono elementi tipici della macchia mediterranea, che si inseriscono perfettamente nel contesto ambientale in oggetto, quali *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus phoenicea*.

È prevista la messa a dimora con un impianto a maglia sfalsata di 2 x 2 m per poter ricreare una macchia naturaliforme.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "D"

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. 36 mq | Cod | Dimensione impianto |
|----------------------------|------------------|------------|-----|---------------------|
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 2x2 m | 1 | Pl | Fitocella 2 anni |
| <i>Arbutus unedo</i> | 2x2 m | 1 | Au | Fitocella 2 anni |
| <i>Myrtus communis</i> | 2x2 m | 1 | Mc | Fitocella 2 anni |
| <i>Spartium junceum</i> | 2x2 m | 1 | Sj | Fitocella 2 anni |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | 2x2 m | 1 | Ra | Fitocella 2 anni |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | 2x2 m | 1 | Jp | Fitocella 2 anni |



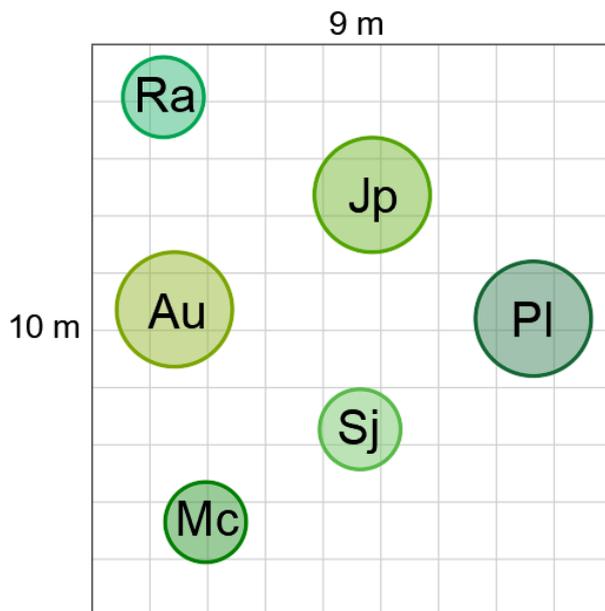
Schema sesto d'impianto tip. D

TIPOLOGIA "E": Macchia rada di specie arbustive

Questa tipologia di intervento è prevista laddove il tracciato di progetto attraversa aree agricole a seminativo, a pascolo o comunque a vegetazione rada. Le specie scelte per l'impianto sono elementi tipici della macchia mediterranea, che si inseriscono perfettamente nel contesto ambientale in oggetto, quali *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus phoenicea*. È prevista la messa a dimora con un impianto a maglia sfalsata di 4 x 4 m per poter ricreare una macchia aperta naturaliforme.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "E"

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. 90 mq | Cod | Dimensione impianto |
|----------------------------|------------------|------------|-----|---------------------|
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 4x4 m | 1 | Pl | Fitocella 2 anni |
| <i>Arbutus unedo</i> | 4x4 m | 1 | Au | Fitocella 2 anni |
| <i>Myrtus communis</i> | 4x4 m | 1 | Mc | Fitocella 2 anni |
| <i>Spartium junceum</i> | 4x4 m | 1 | Sj | Fitocella 2 anni |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | 4x4 m | 1 | Ra | Fitocella 2 anni |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | 4x4 m | 1 | Jp | Fitocella 2 anni |



Schema sesto d'impianto E

TIPOLOGIA "F": Inerbimento

L'intervento previsto consiste nella realizzazione di un prato polifita che determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc). Questo tipo di intervento è previsto nelle scarpate stradali.

Gli impianti devono rispondere ad esigenze di rusticità, portamento del culmo e delle foglie, resistenza alla siccità, compatibilità ecologica con l'ambiente circostante. Il modello naturale è alla base delle tecniche di impianto, in pratica si tratta di realizzare superfici a prateria, applicando la tecnica dell'idrosemina, a composizione guidata agronomicamente in cui prevalgono fitocenosi di specie indigene o ecologicamente simili. Le specie scelte appartengono soprattutto alle famiglie delle Graminaceae e delle Leguminosae.

Gli interventi di manutenzione sono essenziali e prevedono lo sfalcio periodico, l'irrigazione, solo in fase di impianto e di prima manutenzione, e il controllo degli incendi. Il miscuglio da utilizzare per la realizzazione dell'intervento contempla la presenza di una

percentuale dell'80% di graminacee e del 20% di leguminose, al fine di fornire una copertura sufficientemente differenziata come composizione specifica e miglioratrice della fertilità del terreno, al fine di favorire l'attecchimento naturale delle specie arbustive ed arboree.

Le miscela individuata è indicata per le seguenti caratteristiche:

- possieda una buona rusticità, tollerando molto bene le temperature estive ed i periodi di aridità (generi *Festuca*, *Lolium*);
- richieda poca manutenzione, al di fuori del periodo post impianto;
- resista all'inquinamento derivante dal traffico in transito;
- possieda elementi migliorativi della fertilità del terreno (leguminose in genere, *Dactylis glomerata*).

Il miscuglio sarà composto, oltre che dalle sementi delle specie sopra citate, in quantità di 20/60 g/mq, da concime organico in ragione di 150 g/mq, fertilizzante chimico (N:P:K 30:10:20) in ragione di 30/50 g/mq, collanti e resine in ragione di 70/75 g/mq. La distribuzione del miscuglio sarà realizzata per mezzo di idrosemiatrice ed interesserà la superficie in forma omogenea. Il prato viene realizzato preferibilmente in autunno e/o in primavera, per sfruttare le temperature medie più basse e la maggiore piovosità di tali stagioni.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "F"

| Nome Specie | Copertura % | Nome Specie | Copertura % |
|-----------------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| <i>Agropyron repens</i> | 10 | <i>Medicago sativa</i> | 6 |
| <i>Cynodon dactylon</i> | 10 | <i>Vicia sativa</i> | 1 |
| <i>Festuca circummediterranea</i> | 10 | <i>Trifolium pratense</i> | 2 |

| | | | |
|---------------------------|----|------------------------------|---|
| <i>Lolium multiflorum</i> | 10 | <i>Onobrychis viciifolia</i> | 1 |
| <i>Poa trivialis</i> | 10 | <i>Medicago lupulina</i> | 1 |
| <i>Lolium perenne</i> | 10 | <i>Vicia villosa</i> | 1 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 10 | <i>Trifolium repens</i> | 1 |
| <i>Holcus lanatus</i> | 7 | <i>Plantago lanceolata</i> | 2 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | 7 | <i>Sanguisorba minor</i> | 1 |

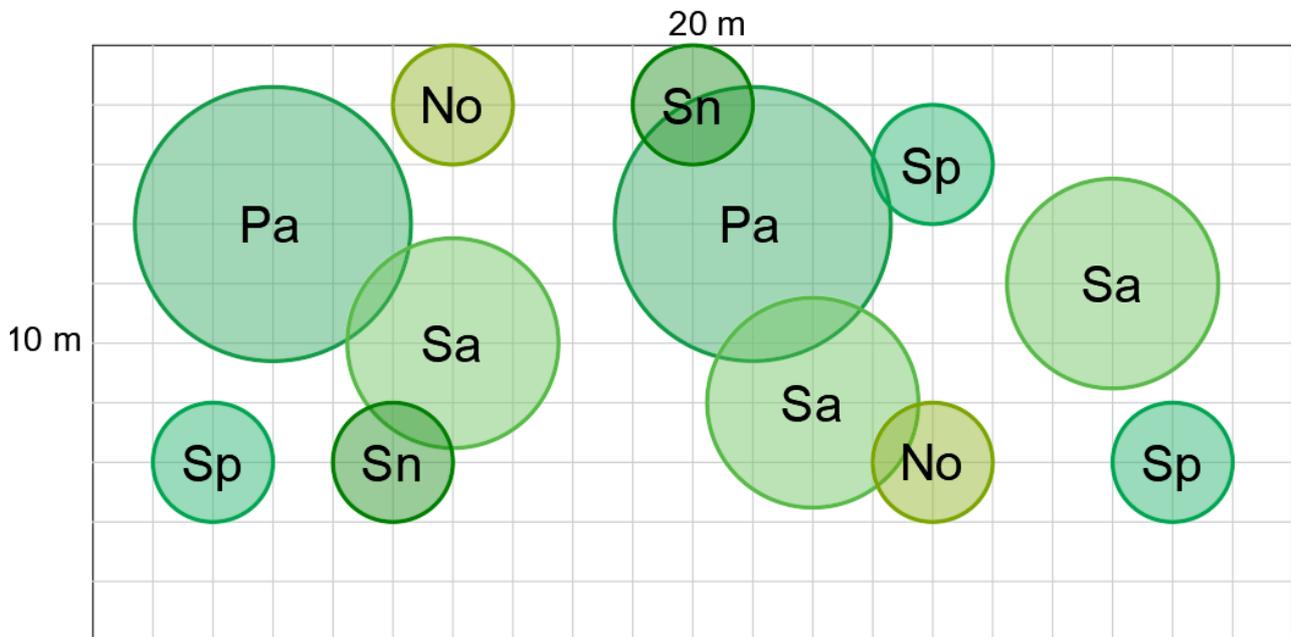
TIPOLOGIA "G": Vegetazione ripariale

Questa tipologia di intervento è prevista presso i corsi d'acqua e ai piedi delle spalle del viadotto. La natura ripariale della vegetazione che ricopre le sponde dei fossi/fiumi ispira la scelta delle specie, che saranno *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*, e nelle aree di greto con presenza d'acqua temporanea *Nerium oleander*. E' prevista la messa a dimora con un impianto random con distanze variabili a seconda della specie per poter ricreare una formazione naturaliforme. Gli individui di *Populus alba* dovranno rispettare una distanza di 8m tra essi, gli individui di *Salix alba* 6m, gli individui delle altre specie scelte 4m.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie e la densità di distribuzione.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "G"

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. 200 mq | Cod | Dimensione impianto |
|------------------------|------------------|-------------|-----|---------------------|
| <i>Populus alba</i> | 8 m | 2 | Pa | circ. 25-30 |
| <i>Salix alba</i> | 6 m | 3 | Sa | circ. 18-20 |
| <i>Salix purpurea</i> | 4 m | 3 | Sp | Circ. 16-18 |
| <i>Sambucus nigra</i> | 4 m | 2 | Sn | Circ. 16-18 |
| <i>Nerium oleander</i> | 4 m | 2 | No | Fitocella 2 anni |



Schema sesto d'impianto tip. G

Tipologia "H": Specifica sulle Rotatorie

L'impianto del verde nelle rotatorie è progettato nel rispetto dei criteri finalizzati alla sicurezza, alla leggibilità delle rotatorie stesse sia per l'aiuola centrale che per i margini della viabilità di immissione.

L'altezza massima degli impianti deve consentire le migliori condizioni di visibilità:

- nella fascia esterna è previsto l'inerbimento e l'impianto di vegetazione bassa (gli arbusti devono essere potati ad altezza non superiore a cm 80)
- nella parte più interna, a 6 m di distanza dal bordo della carreggiata, è previsto l'impianto di specie arboree laddove l'ampiezza della rotatoria lo consente.

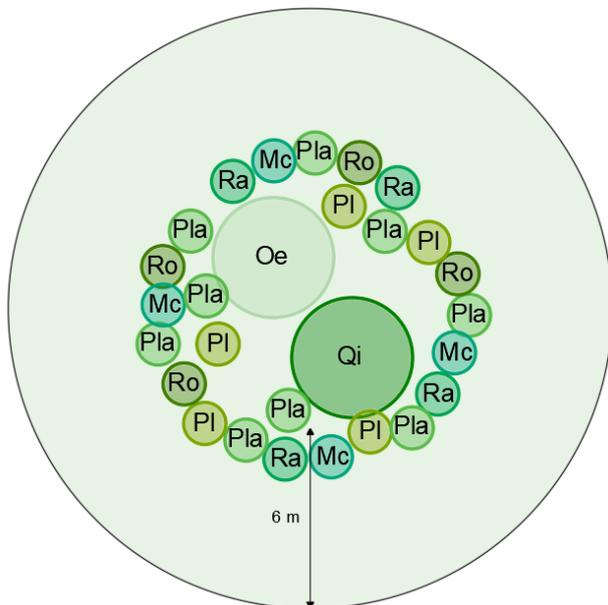
La copertura degli alberi e degli arbusti non deve superare il 30-40% della superficie totale della rotatoria.

Per l'impianto di specie arbustive si prevedono *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*.

Per le specie arboree si prevede l'utilizzo di *Quercus ilex*, *Olea europaea*.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "H"

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. % | Cod | Dimensione impianto |
|-------------------------------|------------------|--------|-----|---------------------|
| <i>Myrtus communis</i> | 1 pianta per mq | 2% | Mc | Fitocella 2 anni |
| <i>Phillyrea latifolia</i> | 1 pianta per mq | 2% | Pl | Fitocella 2 anni |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | 1 pianta per mq | 2% | Ro | Fitocella 2 anni |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 1 pianta per mq | 2% | Pl | Fitocella 2 anni |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | 1 pianta per mq | 2% | Ra | Fitocella 2 anni |
| <i>Quercus ilex</i> | 1 pianta/10mq | 0,2% | Qi | Circ. 25-30 cm |
| <i>Olea europaea</i> | 1 pianta/10mq | 0,2% | Csi | Circ. 25-30 cm |



Schema sesto d'impianto tip. H

Tipologia "I": Arbusteto di invito per Sottopassi faunistici

Per favorire l'utilizzo, da parte degli animali, dei tombini previsti dal progetto, sarà necessario realizzare, in corrispondenza degli attraversamenti, un sistema che svolga la funzione di invito. Tale sistema potrà essere realizzato attraverso l'impianto di una siepe fitta lungo la recinzione (che dovrà essere costruita con rete a maglia molto stretta nella

parte più bassa), implementata, proprio all'altezza dell'attraversamento, da piccoli gruppi di arbusti appetibili. Le fasce vegetazionali dovranno essere strutturalmente complesse, costituite da elementi possibilmente, su più file.

In tale modo la fauna verrà "veicolata" verso l'interruzione della continuità stradale riducendo, contemporaneamente, il rischio di abbattimento degli animali che attraversano il corpo stradale.

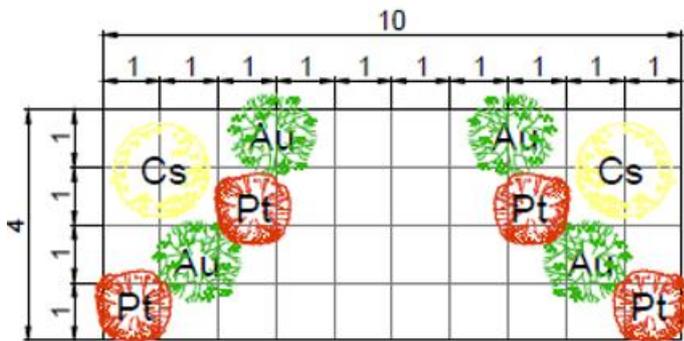
Gli impianti a verde oltre ad indirizzare gli animali verso l'imbocco del passaggio, possono svolgere altre funzioni come la creazione di barriere vegetali per impedire la visione dei veicoli o ad obbligare uccelli e pipistrelli ad elevare l'altezza del volo per evitare collisioni. L'impianto deve essere denso da entrambi i lati dell'apertura per dare la sensazione di protezione. L'allineamento degli arbusti in direzione dell'entrata contribuisce ad orientare gli animali sino al passaggio.

Le specie vegetali scelte per gli inviti devono essere appetibili per la fauna quali ad es. *Arbutus unedo* , *Pistacia lentiscus* e *Cytisus scoparius*.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie e la densità di distribuzione.

Elenco specie e densità di distribuzione tip. "I"

| Specie | Sesto d'impianto | Tot. 40 mq | Cod | Dimensione impianto |
|---------------------------|------------------|------------|-----|---------------------|
| <i>Arbutus unedo</i> | 1x1m | 2 | Au | Fitocella 2 anni |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | 1x1m | 2 | PI | Fitocella 2 anni |
| <i>Cytisus scoparius</i> | 1x1m | 1 | Cs | Fitocella 2 anni |



Schema sesto d'impianto tip. I

Tipologia "L": Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere

Gli strati più superficiali del suolo presentano caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione; durante la fase di costruzione si dovrà conservare tale strato superficiale accantonandolo in luogo idoneo senza compattarlo e bagnandolo periodicamente. Il riutilizzo del suolo vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea garantendo un migliore ripristino dell'area interessata alle attività. Tale prescrizione deve essere adottata ogni qual volta si vengano a creare nuove superfici con terreno denudato. Si prevede l'inerbimento come da tipologia F.

Tipologia "M": Inerbimento delle aree intercluse

L'intervento previsto nelle aree intercluse prevede l'inerbimento come da tipologia F.

Tipologia "N": Recupero dei suoli e inerimento dei tratti in dismissione

Gli strati più superficiali del suolo presentano caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione; durante la fase di costruzione si dovrà conservare tale strato superficiale accantonandolo in luogo idoneo senza compattarlo e bagnandolo periodicamente. Il riutilizzo del suolo vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea garantendo un migliore ripristino dell'area interessata alle attività. Tale prescrizione deve essere adottata ogni qual volta si vengano a creare nuove superfici

con terreno denudato. L'inerbimento sarà realizzato come da tipologia F.

6.2 Interventi di mitigazione per la Fauna

Gli interventi di mitigazioni per la fauna sono gli stessi previsti per la componente florovegetazionale, con l'inserimento, inoltre, di sottopassi faunistici per migliorare la permeabilità, di catarifrangenti antiselvaggina nei tratti a raso e messa in opera di recinzione lungo l'infrastruttura

Sottopassi faunistici

In generale, i passaggi per la fauna sono manufatti artificiali di varia natura, trasversali alla sezione stradale, che consentono l'attraversamento dell'infrastruttura da parte delle specie animali.

Le caratteristiche essenziali per l'idonea progettazione di un passaggio sono l'ubicazione, le dimensioni, il materiale di costruzione della struttura, il materiale utilizzato per la superficie di calpestio alla base della struttura di attraversamento, le misure complementari d'adeguamento degli accessi che implicano la messa a dimora di vegetazione e la collocazione di recinzioni e strutture perimetrali di "invito" per convogliare gli animali verso le imboccature dei passaggi.

Il posizionamento dei punti di attraversamento rappresenta un momento cruciale della pianificazione di questo tipo di interventi poiché deve essere garantito il massimo utilizzo da parte della fauna; in particolare se l'infrastruttura deve ancora essere realizzata è utile prevedere il posizionamento dei sottopassi in modo da raccordarli alla rete ecologica locale e ai corridoi di spostamento faunistico, costituiti da siepi, filari arborei, ecc.. Inoltre per un migliore risultato gli attraversamenti per la fauna devono essere posti in aree a maggiore naturalità e lontano da fonti di rumore.

Nella progettazione di sottopassi è necessario tener presenti alcuni parametri come l'altezza e la larghezza minime e l'indice di apertura relativa, dato dalla larghezza (ampiezza) per l'altezza diviso la lunghezza ($A \cdot H/L$), utile soprattutto nel caso in cui l'ampiezza della strada da attraversare fosse molto estesa. L'indice di apertura relativa varia a seconda della specie da 0,5 fino a 1,5 m, mentre l'altezza e l'ampiezza consigliate variano da specie a specie.

I sottopassi per fauna di dimensioni piccole sono generalmente realizzati attraverso l'inserimento di tubi a sezione circolare con diametro di circa 30-60 cm o rettangolare di circa 1 m di base e 60-80 cm di altezza da realizzare in cemento.

All'interno dei tubi, sul pavimento, va sparsa sabbia e terra per rendere più naturale il camminamento. Può essere utile predisporre lungo un lato una striscia di massi e pietre oppure erba in modo da favorire l'uso del sottopasso anche da parte delle specie di piccola taglia come micromammiferi e rettili.

Per i mammiferi di media taglia quali ricci, conigli selvatici, faine, volpi, tassi, ecc. devono essere realizzati più passaggi posizionati vicino agli habitat idonei alle specie che si desidera favorire posti alla distanza di circa 125-250 metri uno dall'altro.

Possono essere utilizzate strutture circolari anche se sono da preferire le sezioni quadrate/rettangolari perchè offrono agli animali una maggiore superficie su cui spostarsi. In particolare la sezione circolare dovrebbe avere un diametro di circa 1-2 m mentre la sezione rettangolare larghezza e altezza di circa 2 metri.

Il materiale migliore per la realizzazione del passaggio è il calcestruzzo mentre dovrebbero essere evitati materiali quali il metallo corrugato (in questo caso il fondo dovrebbe essere ricoperto da terra) che non è gradito dai conigli selvatici e da alcuni carnivori.

Il punto mediano del sottopasso dovrebbe essere più alto rispetto agli accessi per garantire il deflusso dell'acqua (con pendenza massima di 30°) ed evitare ristagni di umidità; potrebbe essere utile inoltre predisporre un drenaggio al centro e piccole fossette alle

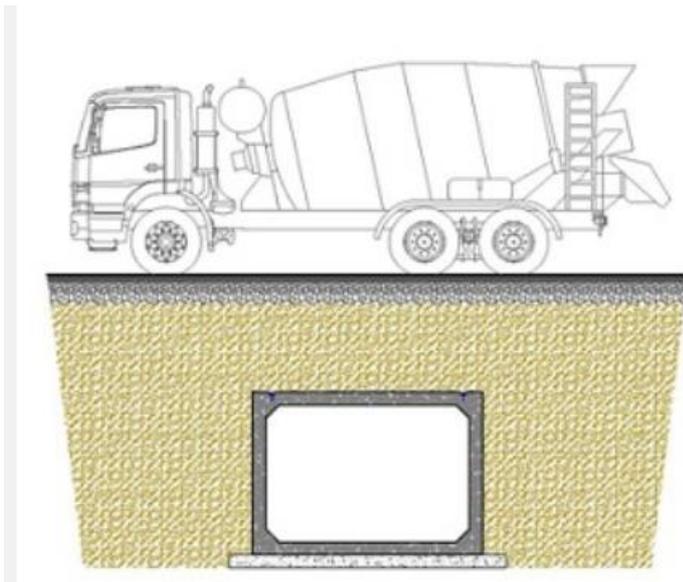
estremità per impedire infiltrazioni di acqua. Sul pavimento è necessario spargere sabbia o terra.

Per la fauna di medie e grandi dimensioni (ad es. cinghiali, presenti nell'area di indagine) la distanza tra sottopassaggi successivi può essere maggiore di 1000 m; quella ideale è di 1,5 km (M. Dinetti, Oltre le barriere; Acer n. 4-2007).

La struttura da realizzare deve essere di calcestruzzo con larghezza massima di 15 m e un'altezza minima di 3-4 metri. Si è osservato però che il cinghiale utilizza anche attraversamenti con ampiezza pari a 5 metri nel caso in cui siano ben ubicati, con altezza minima di 3,5 m.

Per l'opera in progetto, non è stato possibile individuare sottopassi dedicati alla fauna di medie e grandi dimensioni in considerazione della tipologia progettuale della strada che non prevede rilevati abbastanza alti laddove siano presenti le caratteristiche ecologiche adatte e necessarie (vegetazione spontanea, presenza di siepi e filari, collegamenti con la rete ecologica locale, assenza di forti interferenze antropiche).

E' stato localizzato un tombino scatolare con funzione di sottopasso, presso il km 37,840, essendo un tratto in rilevato che nella parte più bassa misura 1,38 m, il sottopasso sarà uno scatolare rettangolare largo 1,00 m e alto 60 cm. Date le dimensioni, in base a quanto esposto in precedenza, sarà utilizzato soprattutto da mammiferi di piccola/media taglia (micromammiferi, mustelidi, volpe, ecc.).



Esempio di sottopasso faunistico rettangolare

Oltre alla realizzazione dell'attraversamento devono essere realizzate una serie di opere accessorie utili a garantire il funzionamento del passaggio faunistico e il suo utilizzo da parte della fauna.

Messa in opera di recinzione lungo l'infrastruttura: per ridurre il rischio di collisione della fauna con gli automezzi, sarà necessario realizzare una recinzione lungo la strada su entrambi i lati.

La recinzione dovrà essere realizzata per impedire al maggior numero di animali di attraversare la strada, onde ridurre sia l'elevata mortalità per la fauna selvatica sia il rischio di incidenti stradali. Infatti le infrastrutture viarie costituiscono una importante causa di morte per diverse specie animali dalle più piccole come gli Anfibi (Rane, Rospi, ecc.) ed i micromammiferi (Riccio) ai più grandi come gli Ungulati (ad esempio il Cinghiale) ed i Carnivori (ad esempio la Volpe). La messa in opera di una opportuna recinzione, potrà mitigare tale impatto, almeno per la fauna terrestre, che sarà "invitata" ad usare gli attraversamenti previsti dal progetto (tombini, sottopassi, ecc.).

La recinzione è costituita da una rete metallica alta almeno 1 metro da terra sostenuta da appositi sostegni con una maglia larga 5 x 5 cm. La rete dovrà essere inoltre interrata per almeno 20-30 centimetri per evitare lo scalzamento da parte degli animali scavatori. Questa tipologia, atta a ridurre l'attraversamento delle specie animali di maggiori dimensioni presenti nel territorio, dovrà essere disposta lungo tutti i tratti di infrastruttura viaria con tipologia a raso, a rilevato e a trincea; la recinzione dovrà essere di tipo "autostradale", cioè senza soluzione di continuità in prossimità dei ponti e dovrà essere posta anche sulle rampe degli svincoli.

Per evitare l'attraversamento della fauna minore come i micromammiferi ed in particolar modo degli Anfibi, dovrà essere sovrapposta una rete a maglia più stretta (1 x 1 cm) nella parte inferiore della recinzione (per i primi 20-30 cm in altezza).

Nel caso non fosse possibile realizzare la recinzione si potrà prevedere, solo nei tratti in tipologia a raso, l'inserimento di catarifrangenti.

La luce dei fari delle autovetture incide sui catarifrangenti antiselvaggina disposti su ambo i margini della strada. I catarifrangenti producono una luce rossa o bianca direzionata verso la campagna quindi non percepibile per il conducente. In questo modo costituiscono una barriera di protezione ottica, che induce la selvaggina ad arrestarsi per fiutare o a fuggire verso la campagna, nella direzione opposta alla strada. Non appena il veicolo è passato, i catarifrangenti si spengono e la selvaggina può attraversare la strada senza correre rischi. I catarifrangenti vanno montati in modo tale che le superfici rifrangenti siano dirette verso l'area da proteggere. A seconda della conformazione morfologica del territorio dovranno essere utilizzati riflettori per la deflessione orizzontale o obliqua.

La distanza tra i riflettori deve essere di 25 m – 50 m nei tratti rettilinei e diminuire fino a 10 m in quelli curvilinei. Le altezze variano a seconda delle specie:

- 45 cm per il cinghiale

I catadiottri possono fondamentalmente essere montati su tutti i tipi di delineatori esistenti. Nei rettilinei, la spaziatura non dovrebbe superare i 33 m. Per intervalli di posa

dei delineatori maggiori si consiglia di installare un palo in legno intermedio. Nelle curve, la frequenza di posa aumenta in relazione al raggio di curvatura (5-10 m).

Vantaggi: sistemi a basso costo relativo, semplici da installare.

Svantaggi: Assuefazione delle popolazioni locali, con perdita di efficacia nel tempo e utile solo per la fauna di maggiori dimensioni.

Anche le barriere antirumore possono essere utili allo scopo ma vanno dotati delle apposite sagome (di solito di un falco) o di strisce adesive per evitare le collisioni. Secondo uno studio realizzato dalla LIPU di Modena una sagoma ogni 1,5 mq di superficie vetrata riduce la mortalità di circa il 90%

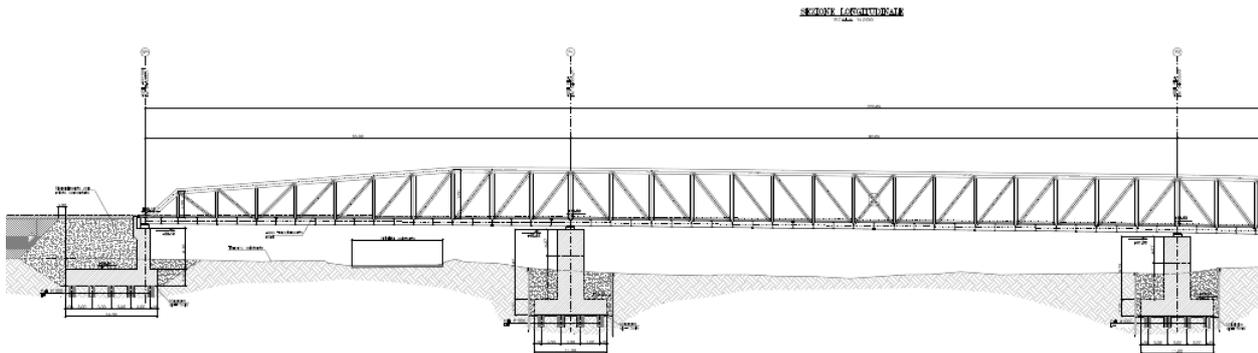
6.3 Mitigazione paesaggistica

Gli interventi di mitigazione di tipo paesaggistico della nuova infrastruttura coincidono in gran parte con gli interventi di inserimento ambientale descritti nei paragrafi precedenti. Ad integrazione di questi ultimi sono previsti piccoli interventi di "cura" della percezione degli elementi costruiti dove si rivela impossibile il mascheramento con elementi vegetali, in modo che questi risultino comunque il più compatibili possibile con il paesaggio circostante. Si sono previsti inoltre analoghi interventi sugli elementi per la dissuasione del passaggio della fauna a questa legati.

Si ricorda che il tratto di infrastruttura in esame è breve e presenta esclusivamente un singolo manufatto di grandi dimensioni visibile ad un'analisi percettiva alla scala del paesaggio. Si tratta in particolare del viadotto che attraversa il fondovalle della fiumara Gerace e si collega allo Svincolo di Gerace previsto nel progetto ML1 della Variante della S.S. 106 a monte del tratto stradale in oggetto.

Il viadotto sarà a struttura in acciaio di tipo estradossato secondo i dettagli evidenziati nella

figura seguente. Grazie a tale struttura si è potuta tra l'altro perseguire una soluzione progettuale a campate ampie, limitando il più possibile il numero dei piloni, con la finalità di limitarne l'impatto visivo.



Allo stesso fine si prevede inoltre di adottare ulteriori precauzioni per un mascheramento ottimale del manufatto, nel rispetto delle esigenze costruttive e strutturali.

A questo proposito si prevedono essenzialmente due tipologie di intervento:

- mascheramento di tipo cromatico degli elementi costruttivi, per esempio nel caso dei piloni del viadotto, e delle altre componenti previste dall'intervento, come la struttura in acciaio che poggia sui piloni e il guard-rail;
- scelta di recinzione per la salvaguardia della fauna lungo l'infrastruttura permeabile dal punto di vista visivo (rete metallica alta almeno 1 metro da terra a maglia 5 x 5 per gli animali più grandi e rinforzata in basso con maglia ridotta per gli animali di taglia minore).

Sul resto del tracciato si prevede invece di intervenire sulla scelta dei materiali o sulle opere di mitigazione così come progettate, e già descritte, in modo da limitare il più possibile gli impatti e la percezione dell'intervento e consentirne il migliore inserimento paesaggistico e ambientale attraverso la piantagione di vegetazione di schermatura e il ripristino delle superfici vegetate perdute in fase di cantiere con il potenziamento della componente

vegetale locale con specie autoctone del paesaggio naturale.

6.3.1 Scelte cromatiche per il mascheramento dei manufatti

Aspetto essenziale che riguarda la percezione visiva della nuova opera nel contesto del paesaggio è dunque quello del mascheramento di tipo cromatico del viadotto.

Di seguito le indicazioni progettuali per indirizzare tale attività.

I criteri di definizione cromatica proposti rappresentano elaborazioni metodologiche riferibili alle esperienze dei "Piani del Colore" riguardanti le problematiche del recupero e del riuso dei centri storici e dello spazio urbano.

Dal punto di vista operativo sono stati affrontati, a partire dalle riprese fotografiche del paesaggio che accoglierà l'infrastruttura, già utilizzate per illustrare il progetto e la percezione visiva dell'intervento (par. 5.3.1 e Carta della Percezione visiva ed intervisibilità – documentazione fotografica e fotoinserti), rilevamenti cromatici finalizzati a definire le componenti quantitativamente più rilevanti del paesaggio che costituiscono la base dei colori prevalenti del contesto paesaggistico-ambientale nel quale si inserirà l'infrastruttura.

Si sono dunque individuate quelle componenti del paesaggio che più delle altre connotano il territorio dal punto di vista cromatico. In particolare si tratta in massima parte di aree agricole la cui consistenza cromatica è determinata dal colore delle coltivazioni presenti, prevalentemente Uliveti e Agrumeti, e dalla presenza dell'ambiente naturale presente soprattutto nell'alveo della fiumara, che si prevede di integrare lungo i rilevati dell'infrastruttura nell'ambito del progetto di mitigazione.

Di conseguenza sono state scelte le fasce cromatiche che potessero meglio riprodurre tali caratteri.

Si riporta di seguito la gamma cromatica di riferimento individuata dei verdi delle colture e della vegetazione naturale.

| | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 6000 Verde patina | 6001 Verde smeraldo | 6002 Verde foglia | 6003 Verde oliva | 6004 Verde bluastro | 6005 Verde muschio | 6006 Oliva grigiastro | 6007 Verde bottiglia |
| 6008 Verde brunastro | 6009 Verde abete | 6010 Verde erba | 6011 Verde reseda | 6012 Verde nerastro | 6013 Verde canna | 6014 Oliva giallastro | 6015 Oliva nerastro |
| 6016 Verde turchese | 6017 Verde maggio | 6018 Verde giallastro | 6019 Verde biancastro | 6020 Verde cromo | 6021 Verde pallido | 6022 Oliva brunastro | 6024 Verde traffico |
| 6025 Verde felce | 6026 Verde opale | 6027 Verde chiaro | 6028 Verde pino | 6029 Verde menta | 6032 Verde segnale | 6033 Turchese menta | 6034 Turchese pastello |

tab.a gamma RAL dei verdi

Una volta definita la gamma cromatica si sono individuati i punti di colore che si propone di attribuire al viadotto oggetto del progetto di inserimento paesaggistico tenendo anche conto che le tipologie di vegetazione e colture presenti hanno una valenza perlopiù costante nell'arco delle stagioni riferita alle prevalenti colture a oliveto (verde oliva) e alla vegetazione naturale prevista per la mitigazione ambientale lungo il rilevato, a macchia mediterranea sempreverde (verdi più scuri), nei tratti più distanti dalla fiumara, e a vegetazione arborea e arbustiva nei pressi della fiumara (verdi grigi).

A partire dalla tabella a) si sono dunque individuati tre colori applicabili alle strutture del viadotto: RAL 6003 – verde oliva, associabile agli Uliveti, RAL 6002 – verde foglia, associabile alla macchia, e RAL 6011 o 6021 – verde reseda o verde pallido, verdi grigiastri, corrispondenti alla vegetazione ripariale.

Al fine di rendere le strutture meno visibili e evitare un unico tono cromatico su superfici di grande dimensione si potrebbe anche immaginare di colorarle con una miscela dei vari colori.

Di seguito si riportano i due fotoinserti realizzati uno sulla rotatoria d), di raccordo con la S.S. 106 costiera, e l'altro sul raccordo dell'infrastruttura con lo svincolo Gerace, con il viadotto di cui si è detto, e, di seguito lo studio cromatico realizzato per quest'ultimo.



Ante



Post



Ante



Post



Analisi cromatica

A seguire si riporta una tabella sintetica delle proposte cromatiche su espone con relativo codice RAL in modo da costituire un primo riferimento operativo di massima che tuttavia si ricorda di verificare e valutare ulteriormente *in situ*.

| | |
|---|--------------|
|  RAL 6002 | verde foglia |
|  RAL 6003 | verde oliva |



Si ricorda infatti che l'individuazione e la scelta dei colori proposti si è basata su fotografie realizzate a distanza che andranno in ogni caso verificati in fase di progettazione esecutiva e di cantiere, analizzando eventuali variazioni rispetto al colore proposto in funzione del reale contesto di riferimento e della sensibilità paesaggistica dell'area, tenendo conto anche delle variazioni cromatiche del paesaggio anche nelle quattro stagioni.

Tra l'altro si segnala che i punti di colore individuati, al fine di evitare l'uso di toni troppo forti che accentuino la presenza del manufatto nel paesaggio, potrebbero richiedere una opportuna saturazione del colore con una percentuale da valutare di grigio.

Ulteriore motivo per una valutazione delle scelte cromatiche in fase esecutiva e di cantiere si basa sul fatto che la rappresentazione dei colori RAL riportata è da considerarsi approssimativa a causa delle problematiche di riproduzione da video e comunque in formato digitale della scala dei colori. Per una riproduzione esatta e una verifica puntuale dei colori è consigliabile sempre fare riferimento ad una cartella RAL originale.

Infine ulteriore aspetto da curare dal punto di vista cromatico è quello delle recinzioni per la salvaguardia della fauna che si sono previste lungo l'infrastruttura che dovrà essere come da progetto permeabile dal punto di vista visivo e dunque in rete metallica alta almeno 1 metro da terra. Anche questa potrebbe essere verniciata o meglio realizzata in COR-TEN al fine di ottenere un effetto color ruggine che molto bene si associa con i colori verde e della terra del contesto e garantisce la durata nel tempo del cromatismo e della struttura grazie alle caratteristiche specifiche del materiale che si autoprottegge nel tempo mediante la formazione della caratteristica patina superficiale passivante formata da ossidi

che ne rallenta la corrosione.

7 CONCLUSIONI

Dallo studio condotto nell'ambito della presente Relazione Paesaggistica non sono emersi aspetti della pianificazione d'area vasta e di settore, e aspetti del territorio nelle sue componenti ambientali quali-quantitative, archeologiche e culturali, che presentino criticità tali da rendere problematica la realizzazione dell'opera.

Nell'ambito della pianificazione di area vasta e di settore il progetto in esame è coerente con il disegno infrastrutturale indicato dal Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico, dal Piano Regionale dei Trasporti e dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Estruendo dal QTRP i programmi che interessano il comune di Locri, troviamo quelli di ANAS che riguardano il raddoppio della SS 106 mediante un tracciato a monte dei centri abitati costieri che dovrebbe assolvere il ruolo di strada di grande comunicazione.

Il progetto della Variante di Gerace è coerente con la rete infrastrutturale proposta dal QTRP, collega tra loro la nuova e la vecchia SS 106 attraversando il territorio comunale di Locri.

Nel Quadro Conoscitivo del QTRP la rete di trasporto, che interessa il comune di Locri, si articola in sistema stradale di rete primaria costituito dalla SS 106, che collega il versante longitudinale della costa ionica calabrese e le aree interne mediante una serie di strade di penetrazione che si dipartono dall'asse costiero costituito dalla SS 106, il QTRP osserva che tali sistemi di mobilità non soddisfano la richiesta di qualità e sicurezza di un servizio ottimale ed efficiente

Tra infrastrutture invariati si trovano quelle previste nel Piano Direttore del Piano Regionale dei Trasporti della Calabria le reti TEN-T (PTENT-T), nel Piano Strategico Nazionale

della Portualità e della Logistica (PSNPL), nel Piano Nazionale Aeroporti (PNA). Sono infrastrutture invariante altresì le infrastrutture lineari di interesse nazionale definite nel PGTL e quelle appartenenti allo SNIT (PGTL_SNIT), quelle del Piano RFI (PRFI), e del Piano ANAS (PANAS).

Il PRT ha quindi tenuto conto dei Piani ANAS alla data della sua redazione, in particolare le previsioni di ANAS per la SS 106.

Il progetto di bretella tra la nuova e vecchia SS 106 risulta coerente anche con il PTCP in quanto realizza i macroobiettivi territoriali basati sull'assetto infrastrutturale della mobilità, perché la nuova strada elimina le interferenze tra traffico di scorrimento veloce e traffico locale urbano ed è di un livello di sicurezza previsto dalle norme attuali.

L'approvazione recente del PSC ha comportato, da parte degli enti preposti Regionali, il Parere Motivato per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PSC di Locri; la bretella, pertanto, è stata oggetto implicito di valutazione positiva nell'ambito della VAS applicata al PSC approvato.

Il tracciato del progetto di variante della bretella corre in destra idrografica al pari di quello previsto dal PSC. Il tracciato di progetto è ottimizzato sotto il profilo della progettazione stradale ed evita di interferire con la fascia di rispetto fluviale, al contrario di quello ipotizzato nel PSC.

Esaminata la vincolistica vigente, possiamo escludere che siano presenti in prossimità della variante di progetto vincoli architettonici e archeologici di cui al D.Lgs. 42/2004.

Dal punto di vista del regime dei vincoli paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004, invece, il territorio attraversato dalla variante dall'infrastruttura presenta i vincoli relativi alla fascia di rispetto del fiume Gerace (D. Lgs. 42/2004 art.142 c.1 esc. lett. E, H, M) e alla fascia di rispetto delle coste, comma "a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare",

Sono presenti inoltre vincoli di tipo idrogeologico - PAI (aree di attenzione di rischio idraulico e aree di frana) (Cfr. estratto Carta dei vincoli e delle tutele).

In particolare l'infrastruttura interferisce completamente con le due tipologie di vincolo citate, la fascia di rispetto ex Dlgs 42/ 2004 e il perimetro dell'area di attenzione del rischio idraulico perché li attraversa trasversalmente, nel tratto in cui l'infrastruttura cambia direzione e raccorda con il viadotto il tracciato parallelo alla valle del fiume Gerace con le rampe D e E esistenti a monte di Locri che permetteranno il collegamento con la nuova Variante della S.S. 106, cosiddetto Megalotto. L'interferenza avviene sulla fascia di rispetto ex Dlgs 42/2004 tra il Km -0.150 e -0.900 circa dalle chilometriche di progetto mentre per quanto riguarda il vincolo idrogeologico la fascia è poco più stretta, tra il Km -0.150 -0.730 circa.

L'interferenza si verifica anche nel tratto successivo della strada dove questa scorre tangente alla fascia di rispetto e vi interferisce per qualche chilometro tra il tratto precedente e seguente rispetto alla rotatoria A al Km 0.00, la prima che si incontra scendendo, dal Km - 0.100 a nord a 0.250 a sud. La suddetta rotatoria interferisce anche in parte con il vincolo idrogeologico - area di attenzione del rischio idraulico.

Un terzo punto di interferenza con i vincoli riguardanti il corso d'acqua riguarda la rampa di raccordo dell'infrastruttura dalla rotatoria D verso nord mentre entrambe le rampe ricadono nella fascia di rispetto delle coste.

Dal punto di vista paesaggistico l'intervento sebbene porti ad una modificazione dei luoghi e dunque dell'assetto paesaggistico del territorio interessato, considerati i recettori paesaggistici oggetto di impatto, le Unità paesaggistiche espressione del Paesaggio attraversato dall'infrastruttura, le loro caratteristiche identitarie ancora nel complesso ben preservate, e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni parte integrante del progetto, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo e la valutazione finale dell'opera è nel complesso positiva

Dal punto di vista vegetazionale, considerando le aree di intervento nella loro totalità, seppure si assiste ad una variazione dell'assetto paesaggistico dei luoghi, considerati i

recettori vegetazionali oggetto di impatto, la loro naturalità, sensibilità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio attraverso essenze autoctone ripristinando le superfici vegetate sottratte, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo

Ugualmente per l'aspetto faunistico, considerati i recettori faunistici oggetto di impatto, la loro sensibilità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientali in termini di mitigazioni e compensazioni, facenti parte integrante del progetto, il posizionamento di barriere antirumore e la presenza di sottopassi per favorire la permeabilità, si può affermare che l'impatto può considerarsi poco significativo.

Al fine di mitigare le interferenze del progetto sull'ambiente e sul paesaggio sono stati predisposti interventi di tipo ambientale e paesaggistico, essenzialmente di natura vegetazionale, finalizzati all'incremento della connettività ecologica e alla integrazione morfologica e vegetazionale delle tipologie progettuali adottate, tenendo conto inoltre degli obiettivi di inserimento con mitigazione degli impatti visivi delle nuove opere.

Gli interventi di mitigazione di tipo ambientale previsti sono localizzati: sulle scarpate stradali; lungo l'infrastruttura laddove è necessario effettuare schermature (nei pressi dei fabbricati e per creare cuciture con i terreni agricoli); laddove l'infrastruttura interferisce con aree boscate, oliveti o seminativi; nei punti di appoggio delle spalle dei viadotti; lungo i corsi d'acqua attraversati; nelle rotatorie; nel sottopasso.

Oltre agli interventi di natura prettamente vegetazionale, che mitigano anche le interferenze dal punto di vista paesaggistico, sono stati previsti interventi di "cura" della percezione degli elementi costruiti della nuova infrastruttura, in modo che questa risulti il più compatibile possibile con il paesaggio circostante. In particolare per il progetto della

sono state predisposte due tipologie di intervento: mascheramento di tipo cromatico delle strutture costruite più imponenti, come le pile del viadotto sulla Fiumara Gerace nel rispetto delle esigenze costruttive e strutturali e l'utilizzo di rivestimento in pietra locale delle opere minori.

8 BIBLIOGRAFIA

Aspetti storico-paesaggistici

Bevilacqua P., Placanica A., a cura di, Storia d'Italia. Le regioni III: La Calabria, Einaudi, 1985

Faeta F., a cura di, *L'Architettura popolare. Calabria*. Laterza, Bari, 1984

Gambi L., *La Calabria*, Le regioni d'Italia, vol.16, Tipografia Sociale Torinese, 1965

Gisotti G., *Le unità di paesaggio. Analisi geomorfologica per la pianificazione territoriale e urbanistica*, Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2011

Sestini A., *Il paesaggio. Conosci l'Italia*, vol.VII, Milano, Touring Club Italiano, 1963

Touring Club Italiano, *Calabria*, Milano, TCI, 1937

Aspetti della pianificazione

Regione Calabria, Assessorato Urbanistica e Governo del Territorio, *QTRP Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico*, tomi 1, 2, 3, 2013-2016

Flora e vegetazione

AA.VV., 2001 - *Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites*.

European Commission, DG Environment.

AA. VV. Piano Forestale Regionale 2014-2020. Dipartimento Agricoltura e Risorse Agroalimentari. Regione Calabria.

Blasi C., 1995. *Fitosociologia del paesaggio e progettazione ambientale*. Coll. Phytosoc., 21: 311-318.

Blasi C., 1995. *Le basi scientifiche della progettazione ambientale*. In: Atti del 1° seminario "La progettazione ambientale", IAED (International Association for Environmental Design). Quaderno 1: 11-15.

Blasi C., 1996a. Il fitoclima d'Italia. *Giorn. Bot. Ital.* vol. 130, 1, 1996: pp. 166-176.

Blasi C., 2010. La vegetazione d'Italia – Carta delle Serie di Vegetazione

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (a cura di), 2005 - *An Annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editore, Roma.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. Associazione Italiana per il WWF. Società Botanica Italiana.

Ehrendorfer F., 1982. *Geobotanica*. In: *Trattato di Botanica*, vol. 2°, di E. Strasburger. A. Delfino, Roma.

Géhu J.-M., Rivas-Martinez S., 1981. *Notions fondamentales de phytosociologie*. In: *Syntaxonomie (Berichte Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Rinteln, 31.3-3.4. 1980)*. J. Cramer, Vaduz.

Gisotti G. & S. Bruschi, 1990 - *Valutare l'ambiente*. La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Guccione, M., Gori, M., & Baio, N. 2008. *Tutela della connettività ecologica del territorio e infrastrutture lineari (rapporto tecnico)*. ISPRA-Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma. Rapporto n. 87/2008.

Malcevschi et alii, 1996. *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale*

Pignatti S. (ed.), 1995. *Ecologia Vegetale*. UTET, Torino.

Pignatti S., 1973. *Geobotanica*. In: *Trattato di Botanica* di C. Cappelletti, vol. 2°. UTET, Torino.

Pignatti S., 1979, *I piani di vegetazione in Italia*. *Inform. Bot. Ital.*, 113: 411-428.

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. 3 vol. Edagricole, Bologna.

Pignatti S., 1994. *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino.

Fauna

Amori G., F.M. Angelici, S. Frugis, G. Gandolfi, R. Groppali, B. Lanza, G. Relini & G. Vicini, 1993 - Vertebrata. In Minelli A., S. Ruffo & S. La Posta (eds.) Check-list delle specie della fauna italiana, 110. Calderini, Bologna.

Arcidiacono G., Donati C. & Sottile F., 1992 - Nidificazione di Monachella, *Oenanthe hispanica*, in ambiente urbano (provincia di Cosenza) Riv. ital. Orn., Milano, 80 (2): 105-106, 31-V-2012

BirdLife International & HBW, 2016 - Bird species distribution maps of the world. Version 6.0. <http://datazone.birdlife.org/species/requestdis>

BirdLife International, 2016a - IUCN Red List for birds.
<http://datazone.birdlife.org/species/search>

BirdLife International, 2016b - Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 9.0.
<http://datazone.birdlife.org/species/taxonomy>

BirdLife International, 2017 - European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

Brichetti P., Massa B., 1993 - Checklist degli Uccelli italiani aggiornata al 1992: 1 non passeriformi. BW vol. 1 - n.° 2: 61-73.

Brichetti P., Massa B., 1993a - Checklist degli Uccelli italiani aggiornata al 1992: 2 passeriformi. BW vol. 1 - n.° 3: 20-26

Bruno S., S. Maugeri, 1979 - Rettili d'Italia. Giunti-Martello Firenze.

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S., (Eds.), 1998 - Libro Rosso degli animali d'Italia - Vertebrati. WWF Italia, Roma.

CKmap Checklist and distribution of the Italian Fauna. Versione 5.4.1.

<https://www.faunaitalia.it/>

Direttiva 2009/147/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. (Sostituisce la Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli.)

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21.5.92, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e delle faune selvatiche.

Lambertini M., et alii, (a cura di), 1991 - IBA/Italia, aree di importanza europea per gli Uccelli selvatici in Italia. LIPU Parma.

Meschini E., Frugis S. (Eds), 1993 – Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina , XX: 1-344.

Muscianese E., Martino G., Salerno S., 2012 - Considerazioni generali sulla presenza dell'Occhione (*Burhinus oedicnemus*) in Calabria in: Occhione: ricerca, monitoraggi conservazione di una specie a rischio. Massimo Biondi, Loris Pietrelli, Angelo Meschini, Dimitri Giunchi (eds.). Occhione - ricerca, monitoraggi, conservazione di una specie a rischio. Edizioni Belvedere, Latina, le scienze (22), 212 pp.

Muscianese E., Pucci M., Sottile F., 2014 - Dati preliminari su distribuzione ed ecologia della Ghiandaia marina *Coracias garrulus* in Calabria 2014 Alula XXI (1-2)

Nardelli R., Balestrieri R., Bevacqua D., Cortone G., Ientile R., Muscianese E., Policastrese M., Spina F., 2009 - L'occhione in Calabria settentrionale: i risultati di uno studio svolto in alcune aree di interesse comunitario. In: Giunchi D., Pollonara E., Baldaccini N.E. (eds), L'occhione (*Burhinus oedicnemus*): Biologia e conservazione di una specie di interesse comunitario - Indicazioni per la gestione del territorio e delle aree protette.

Conservazione e gestione della natura. Quaderni di documentazione 7: 41-44

Panuccio M., Agostini N., Mellone U., Lucia G., Ashton Booth J., Wilson S., Chiatante G. & Todisco S. MEDRAPTORS, Mediterranean Raptor Migration Network, 2013 - Le Serre catanzaresi: Important Bird Area (IBA) per la migrazione autunnale dei rapaci Riv. ital.

Orn., Milano, 82 (1-2): 239-241, 30-IX-2013

Peronace V., Cecere J. G., Gustin M., Rondinini C., 2012 - Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta, 36 (1): 11-58.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013 - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma <http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>

Scaramella D., 1984 - I Chirotteri italiani. Edagricole, Bologna.

Scebba S., Moschetti G., Cortone P. & Di Giorgio A., 1993 - Check-list degli uccelli della Calabria aggiornata a gennaio 1993 - Sitta, 6: 33-45.

Societas Herpetologica Italica, 1996 - Atlante provvisorio degli Anfibi e Rettili italiani - Annuali Mus. Civ. nat. G. Doria, Genova, 91: 95-178.

Storino P., Rocca G. & Urso S., 2018 - La Cicogna nera *Ciconia nigra* in Calabria: prima nidificazione accertata in provincia di Cosenza Alula 25 (1-2): 141-143

Tucker G.M., Heath M.F., 1994 - Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife International Series n° 3).

Venier E., 1987 - Manuale pratico dei Chirotteri italiani. Un. Spel. Pordenone, C.A.I., Ass. Ecol. Prov. Pordenone. pp. 147.