

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

S.O. AMBIENTE ED ENERGY SAVING

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

LINEA COSENZA-PAOLA

NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA

RADDOPPIO COSENZA – PAOLA / S. LUCIDO

Sintesi non tecnica ai sensi del D. Lgs. 104/2017

Sintesi non tecnica – Aggiornamento sulle parti variate

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

C1C 03 R 22 RG SA0002 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A. Borsi	Dicembre 2023	V. Nascimben	Dicembre 2023	G. Cribari	Dicembre 2023	C. Ergolani Gennaio 2024 ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Claudia Ergolani Ordine Agrotecnici e Agronomi di Roma, Rieti e Viterbo 6345
		F. Tamburini		G. Dajelli				
B	Emissione esecutiva	V. Nascimben	Gennaio 2024	G. Dajelli	Gennaio 2024	G. Cribari	Gennaio 2024	
		V. Nascimben						

File: RC1C03R22RGS0002002B

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA.....	3	8	MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI.....	25
2	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI.....	3	8.1	FASE DI CANTIERE.....	25
3	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO.....	4	8.1.1	Mitigazioni per le componenti Suolo e Acque.....	25
4	MOTIVAZIONE DELL’OPERA.....	5	8.1.2	Mitigazione per la componente Atmosfera.....	25
5	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA.....	5	8.1.3	Mitigazione per la componente Rumore.....	25
6	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.....	6	8.1.4	Mitigazioni per la componente vibrazioni.....	25
6.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE.....	6	8.1.5	Mitigazioni per la componente Biodiversità e Paesaggio.....	25
6.2	CANTIERIZZAZIONE.....	12	8.1.6	Mitigazioni per la componente Popolazione e salute umana.....	26
6.3	CONCLUSIONI.....	12	8.2	FASE DI ESERCIZIO.....	26
7	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	13	8.2.1	Mitigazione per le componenti Biodiversità e Paesaggio.....	26
7.1	PREMESSA.....	13	8.2.2	Mitigazioni per le componenti Rumore.....	27
7.2	BIODIVERSITÀ.....	13	9	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO.....	27
7.2.1	Impatti in fase di cantiere.....	14			
7.2.2	Impatti in fase di esercizio.....	15			
7.3	SUOLO USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....	16			
7.3.1	Impatti in fase di cantiere.....	16			
7.3.2	Impatti in fase di esercizio.....	17			
7.4	GEOLOGIA.....	17			
7.4.1	Impatti in fase di cantiere.....	18			
7.4.2	Impatti in fase di esercizio.....	19			
7.5	ACQUE.....	19			
7.5.1	Impatti in fase di cantiere.....	19			
7.5.2	Impatti in fase di esercizio.....	20			
7.6	PAESAGGIO.....	21			
7.6.1	Impatti in fase di cantiere.....	22			
7.6.2	Impatti in fase di esercizio.....	22			
7.7	RUMORE E VIBRAZIONI.....	23			
7.7.1	Impatti in fase di cantiere.....	24			
7.7.2	Impatti in fase di esercizio.....	24			

1 PREMESSA

La presente Sintesi Non Tecnica (SNT) è stata redatta secondo le linee guida emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel mese di gennaio 2018.

Il presente elaborato costituisce SNT dello Studio di Impatto Ambientale, redatto ai sensi del D. Lgs. 104/2017, relativamente alle parti variate del PFTE del Raddoppio Paola/S. Lucido-Cosenza, individuato come lotto prioritario della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria.

I contenuti dello SIA sono ora stabiliti dall'Allegato VII al D.Lgs 104/2017 il quale supera l'articolazione in quadri di riferimento, codifica una serie di nuovi temi e ne esclude altri. Tra questi, una differenza considerevole rispetto al DPCM del 1988 è l'assenza del quadro di riferimento programmatico così come prima era concepito anche se la consultazione dei piani rimane necessaria ai fini della ricognizione dei vincoli e dei regimi di tutela così come delle aree naturali protette.

Nelle sue disposizioni attuative, il D. Lgs. 104/2017 indica *“sono adottate, su proposta del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale.”*

Le linee guida, frutto della collaborazione tra le diverse unità tecniche ed agenzie dell'SNPA, trattano gli elementi tecnico-scientifici che dovrebbero confluire nella nuova normativa tecnica sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Nello specifico, le linee guida SNPA indicano il processo ed i contenuti per la relazione degli studi di impatto ambientale, nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità

A margine delle precedenti considerazioni, si fa presente che i contenuti previsti dal D. Lgs 104/2017, sono presenti all'interno del presente dello studio di impatto ambientale da cui è stata elaborata la presente sintesi, seppur con una struttura differente, ovvero quella indicata dalle SNPA.

2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMI
Area Tecnica	Sono aree di supporto per ospitare il terreno superficiale eventualmente da ripristinare e le macchine operatrici; in più è presente una minima logistica per il personale impiegato.	AT
Area vasta	Il concetto di “area vasta” è stato introdotto allo scopo di definire quelle aree del territorio in cui gli interventi da parte degli attori pubblici oltrepassano i confini fisici e i limiti amministrativi di un singolo Comune. Con riferimento al processo di revisione della geografia amministrativa, l'area vasta viene sempre più reputata il livello spaziale maggiormente idoneo a superare le estensioni comunali e provinciali, non sempre rispondenti alle esigenze funzionali di organizzazione del territorio e al suo tessuto relazionale basato su una logica integrazione multi-attoriale.	
Carbon footprint	La “carbon footprint” è una misura che esprime in CO ₂ equivalente il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, un'organizzazione o un servizio. In conformità al Protocollo di Kyoto, i gas ad effetto serra da includere sono: anidride carbonica (CO ₂), metano (CH ₄), protossido d'azoto (N ₂ O), idrofluorocarburi (HFCs), esafluoruro di zolfo (SF ₆) e perfluorocarburi (PFCs).	
Cenosi	Associazione di animali o vegetali in un determinato ambiente retto da determinati equilibri; tali organismi presentano quindi caratteristiche di adattamento analoghe, pur appartenendo di specie differenti	
Decreto Legislativo 152/2006	Testo unico ambientale: è il provvedimento nazionale di riferimento in materia di valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo e tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali	D.Lgs 152/2006
Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat)	Direttiva europea sulla “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”.del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Contribuisce a salvaguardare la biodiversità attraverso l'istituzione della rete ecologica Natura 2000	
Direttiva 2009/147/CE (Direttiva Uccelli)	Direttiva europea del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici; prevede, in particolare all'art. 3, che gli Stati membri istituiscano Zone di Protezione Speciale (ZPS), quali aree idonee per numero e superficie alla conservazione delle specie.	
Direttiva 2014/52/UE	È la direttiva europea che reca modifiche alla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.	
Denominazione d'Origine Protetta	Si intende per «denominazione d'origine», il nome di una regione, di un luogo determinato o, in casi eccezionali, di un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare originario di tale regione, di tale luogo determinato o di tale paese, la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico, inclusi i fattori naturali e umani, e la cui produzione, trasformazione e elaborazione avvengono nella zona geografica delimitata. (Articolo 2, paragrafo 1, lettera a), del regolamento UE n. 510/2006 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari	DOP
Ferrovie dello Stato		FS
Gazzetta Ufficiale	È la fonte ufficiale di conoscenza delle norme in vigore in Italia, per la diffusione, informazione e ufficializzazione di testi legislativi, atti pubblici e privati	GU
Indicazione Geografica Protetta	Si intende per «indicazione geografica», il nome di una regione, di un luogo determinato o, in casi eccezionali, di un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare: come originario di tale regione, di tale luogo determinato o di tale paese e del quale una determinata qualità, la reputazione o altre caratteristiche possono essere attribuite a tale origine geografica e la cui produzione e/o trasformazione e/o elaborazione avvengono nella zona geografica delimitata. (Articolo 2, paragrafo 1, lettera b), del regolamento (CE) n. 510/2006	IGP
Linee Guida	-	LLGG
Piano di Campagna	-	p.c.
Rete Natura 2000	Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il	

SINTESI NON TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC1C	03	R 22 RG	SA0002002	B	4 di 27

	territorio dell'Unione costituita da Siti d'Interesse Comunitario (SIC) che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) creata per la protezione e la conservazione degli habitat e delle specie, animali e vegetali, identificati come prioritari dagli Stati membri dell'Unione europea	
Rete Ferroviaria Italiana		RFI
Studio di Impatto Ambientale	Strumento Tecnico – Scientifico della VIA contenente la descrizione e la stima degli effetti che la realizzazione e l'esercizio di determinate categorie di opere possono determinare sull'ambiente.	SIA
Siti di Importanza Comunitaria	Un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è un'area naturale protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Vengono istituite in ciascuno Stato per contribuire alla rete europea delle aree naturali protette (Rete Natura 2000). Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituiti a livello statale o regionale. Un SIC è definito come "sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale, o una specie animale o vegetale d'interesse, in uno stato di conservazione soddisfacente, in modo da mantenere la diversità biologica nella regione biogeografica in questione. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti d'importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturali di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione".	SIC

3 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

La progettazione di fattibilità tecnica ed economica approvata ha ad oggetto il "Raddoppio Paola / S. Lucido – Cosenza (Galleria Santomarco)", individuato come strettamente correlato alla realizzazione della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria e finalizzato a potenziare il traffico passeggeri/merci della linea. La configurazione attuale della linea Paola – Cosenza presenta una linea a singolo binario tra Paola e Castiglione Cosentino e Cosenza; è una linea con elettrificazione a 3000 V cc e ha un sistema di distanziamento di tipo Blocco Conta Assi (BCA) con SCMT.

L'area oggetto di ricerca comprende i territori comunali di Paola, San Lucido, San Fili, San Vincenzo La Costa, Montalto Uffugo e Rende, situati nella provincia di Cosenza, in una fascia territoriale che si sviluppa a partire dal Basso Tirreno Cosentino verso l'entroterra e la Media Valle del Crati.

L'intervento di raddoppio si sviluppa per un'estensione di circa 22,2 km, di cui circa 17 km in sotterraneo (galleria naturale e gallerie artificiali). L'opera più rilevante dell'intervento è rappresentata dalla nuova galleria Santomarco, inserita nell'itinerario tra la tratta Paola/S. Lucido – Cosenza, la cui configurazione finale prevede la realizzazione di una galleria a doppia canna a singolo binario con interasse di circa 60 m e con la presenza dei bypass (collegamenti trasversali tra le canne) ogni 500 m.

I restanti 5,2 km sono relativi a tratte all'aperto, che comprendono altre opere quali trincee, rilevati e viadotti. La tratta all'aperto lato Cosenza, che prevede una sezione di lunghezza pari a circa 3,2 km, si sviluppa prevalentemente come raddoppio della linea esistente (incluso tratti in rilevato in stretto affiancamento e due nuovi importanti viadotti in raddoppio a quelli esistenti), cui si aggiunge un tratto di nuova realizzazione a doppio binario che conduce all'imbocco della nuova galleria a doppia canna. In questo tratto si inseriscono brevi tratti in rilevato e trincea a doppio binario, ma soprattutto in esso è inserita la nuova fermata di Montalto Uffugo.

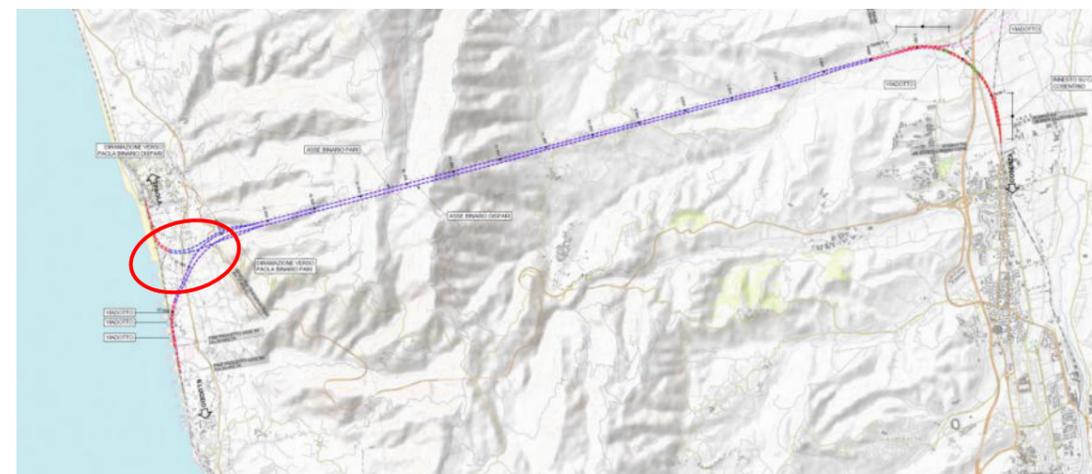


Figura 3-1 Corografia dell'intervento

4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Rispetto al progetto di fattibilità tecnico economica assentito sono state introdotte ottimizzazioni e variazioni che non alterano le caratteristiche tecnico-funzionali dell'opera.

A seguito di affinamenti progettuali è stato necessario prevedere:

- ✚ inversione del corretto tracciato non più in direzione San Lucido ma in direzione Paola.
Per quanto riguarda l'inversione del corretto tracciato, le modifiche riguardano, come descritto nel capitolo successivo, scostamenti minimali rispetto alla vecchia configurazione di tracciato e non comportano modifiche alle opere di imbocco (provvisoria e definitiva) e le opere all'aperto di linea sia lato Paola che lato San Lucido.
- ✚ sistema di disconnessione fumi, al fine di garantire l'indipendenza aeraulica di tutti i rami della galleria in caso di un evento incidentale. Tale intervento, oggetto del presente studio è costituito da un cunicolo di disconnessione fumi di lunghezza complessiva di circa 1950 m che si sviluppa parallelamente alle gallerie di linea verso Paola a sud di queste dopo aver sorpassato le due gallerie di interconnessione di S. Lucido, procede in affiancamento alla galleria di emergenza dell'interconnessione dispari uscendo nell'unico tratto allo scoperto costituito da un piazzale disconnessione fumi (PT08) alla quota di +21 m.s.l.m.
- ✚ aggiornamento dello studio acustico e vibrazionale e delle Barriere Antirumore
- ✚ Modifica delle aree di cantiere CO.05, AS.04 e AS.05 e l'eliminazione dell'area di cantiere CO.04 conseguente all'eliminazione del bypass posto a Nord tracciato ferroviario.

5 AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI APPROFONDIMENTI PROGETTUALI

Come comunicato dalla Commissaria Straordinaria di Governo, con nota prot. RFI-AD\A0011\PI\2023\0000449 del 12/04/2023 indirizzata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, nel corso degli approfondimenti svolti per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica del lotto 2 Praia – Tarsia relativamente alla soluzione di tracciato risultata preferibile nell'ambito del Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali del marzo 2021, sono state riscontrate problematiche rilevanti

legate al contesto geologico – idrogeologico interessato dal tracciato. Infatti, nella soluzione individuata nel citato Documento era prevista una galleria naturale di lunghezza pari a circa 20 km per attraversare un massiccio carbonatico sede di un sistema di acquiferi importanti; utilizzati anche a fini idropotabili; ciò avrebbe

comportato il probabile impatto con le sorgenti drenate dal sistema acquedottistico dell'Abatemarco, l'esecuzione di importanti interventi di drenaggio, sia provvisori durante la realizzazione che

permanenti nella successiva fase di esercizio ferroviario, non sostenibili dal punto di vista ambientale, e che, peraltro, avrebbero richiesto ingenti oneri per la manutenzione e la gestione degli impianti in fase di esercizio, oltre a comportare un allungamento dei tempi di costruzione.

Le criticità di cui sopra, riscontrate durante gli approfondimenti eseguiti, hanno dunque comportato la necessità di analizzare soluzioni alternative di tracciato, rivalutando anche il corridoio tirrenico

(collegamento Praia – Paola) per il prosieguo della linea AV da Praia verso Sud, abbandonando la "risalita" a Tarsia e, quindi, il corridoio autostradale; i risultati di questi approfondimenti comporteranno l'aggiornamento della documentazione di inquadramento complessivo della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria, in coerenza con l'osservazione del Comitato Speciale del

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, unitamente al Progetto di Fattibilità Tecnica Economica del lotto 2.

Pertanto, le ipotesi di studio di collegamento diretto da Buonabitacolo a Tarsia perdono di valore trasportistico e, inoltre, è verosimile affermare che su questo collegamento si sarebbero riscontrate, a seguito del contesto geologico – idrogeologico da attraversare, criticità paragonabili a quanto emerso negli approfondimenti del lotto 2 Praia – Tarsia.

Si precisa, al riguardo, che il tracciato ferroviario individuato nel presente progetto per la galleria Santomarco risulta invariante rispetto alle rivalutazioni sullo scenario infrastrutturale del corridoio AV, a meno di minime variazioni planometriche del tracciato legate all'inversione del corretto tracciato non più da San Lucido ma da Paola e contenute in sotterraneo nella galleria naturale in direzione Paola e San Lucido con scostamenti di pochi metri rispetto alla precedente configurazione.

Infine, si evidenzia che all'interno della documentazione del presente progetto, ogni eventuale riferimento residuo al Lotto 2 e nei documenti già trasmessi, per via delle considerazioni sopradescritte, deve essere ritenuto modificato/integrato dalle medesime considerazioni.

6 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

All'interno del presente studio sono analizzate le parti variate del PFTE del Raddoppio Paola/S. Lucido-Cosenza, individuato come lotto prioritario della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria.

In particolare, è prevista la realizzazione di un sistema di disconnessione fumi che garantisca l'indipendenza aeraulica di tutti i rami della galleria Santomarco in caso di un evento incidentale caldo.

La realizzazione dell'opera si pone come intervento per cui non è stato necessario individuare alternative propriamente dette; l'alternativa zero, infatti, corrisponderebbe alla non realizzazione degli interventi che comporterebbe il mantenimento della situazione attuale, non risolvendo dunque le disfunzionalità presenti allo stato attuale.

7 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Rispetto al PFTE assentito, il PFTE delle parti variate introduce delle variazioni/ottimizzazioni progettuali riassumibili come di seguito:

7.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE

a. Inversione del corretto tracciato

In considerazione di quanto comunicato dalla Commissaria Straordinaria di Governo con nota prot. RFI-AD\A0011\PI\2023\0000449 del 12/04/2023 indirizzata al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di cui sopra descritti i contenuti si è proceduto con l'inversione del corretto tracciato non più San Lucido ma Paola.

❖ *Nel seguito viene esposto il significato di cosa si intenda per inversione del corretto tracciato.*

Per rispondere alla domanda è necessario prima definire cosa è uno scambio (o deviatoio); esso è un dispositivo di armamento che permette al veicolo ferroviario di passare da un binario ad un altro (nel caso di specie dalla linea Cosenza - Paola alla linea Cosenza - S. Lucido). Il dispositivo è caratterizzato da un ramo di "corretto tracciato" che non comporta riduzioni della velocità di linea e da un "ramo deviato" che invece comporta una riduzione della velocità di linea in funzione della curva caratteristica del dispositivo stesso. Invertire il corretto tracciato significa dunque invertire la posa del dispositivo di armamento, pertanto se nella soluzione originaria la piena velocità di linea era sulla tratta Cosenza - S. Lucido, ora, con l'inversione del corretto tracciato (ovvero con il cambio di posa del dispositivo), la tratta ad essere percorsa a piena velocità di linea sarà la Cosenza-Paola.

Tali modifiche, con scostamenti minimali rispetto alla vecchia configurazione di tracciato, hanno interessato le parti finali delle Gallerie naturali immediatamente a valle dei due cameroni per finire prima dei rispettivi imbocchi alle gallerie naturali. Nell'immagine a seguire viene riportata la sovrapposizione della precedente configurazione (assi in grigio) con la nuova configurazione (assi colorati) al fine di meglio chiarire la limitazione ai soli tratti in galleria naturale delle modifiche legate all'inversione del corretto tracciato.

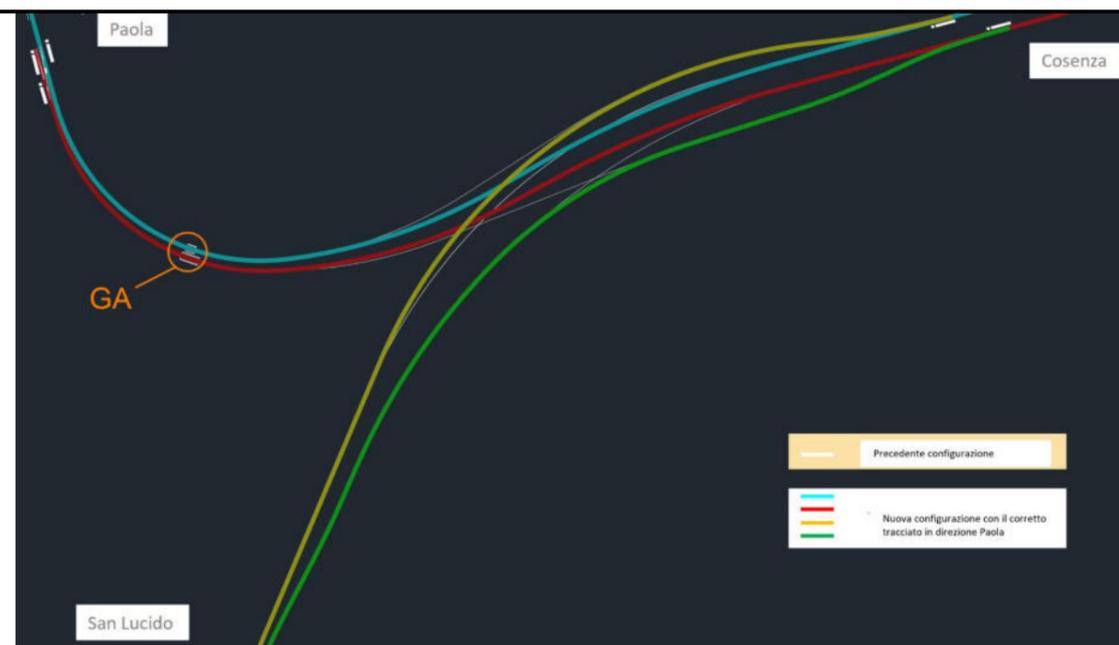


Figura 2 - Confronto tracciati PFTE e Nuova configurazione con il corretto tracciato in direzione Paola

Nella nuova configurazione a partire dai cameroni (GN01E e GN01F che hanno subito minimi scostamenti rispetto alla precedente configurazione) i rami di corretto tracciato procedono in direzione Paola con due canne separate raccordandosi sia planimetricamente che altimetricamente ai due rami per Paola previsti dalla precedente configurazione prima di uscire all'aperto. Analogamente a partire dai suddetti cameroni i rami verso S. Lucido procedono con due canne separate fino a raccordarsi anch'esse ai rami per San Lucido della precedente configurazione prima di uscire all'aperto.

In considerazione di quanto appena descritto si evidenzia come le opere di imbocco (provvisoriale e definitiva) e le opere all'aperto di linea sia lato Paola che lato San Lucido non subiscono modifiche rispetto alla precedente configurazione per effetto dell'inversione del corretto tracciato.

A seguire si riportano gli schematici di linea nella precedente configurazione e nella nuova configurazione al fine di poter individuare le modifiche effettuate.

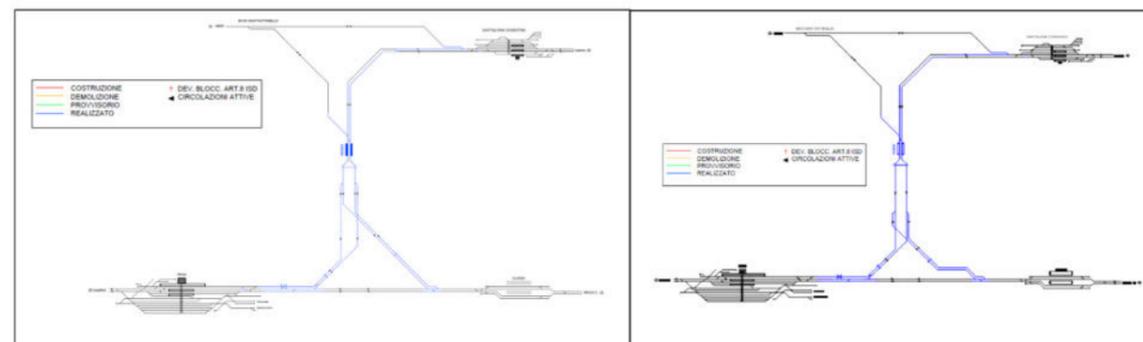


Figura 3 - Precedente configurazione

Nuova configurazione

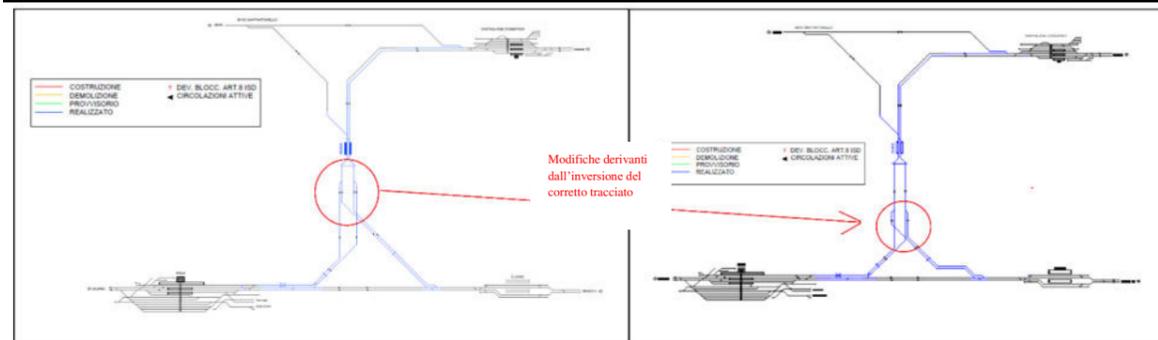
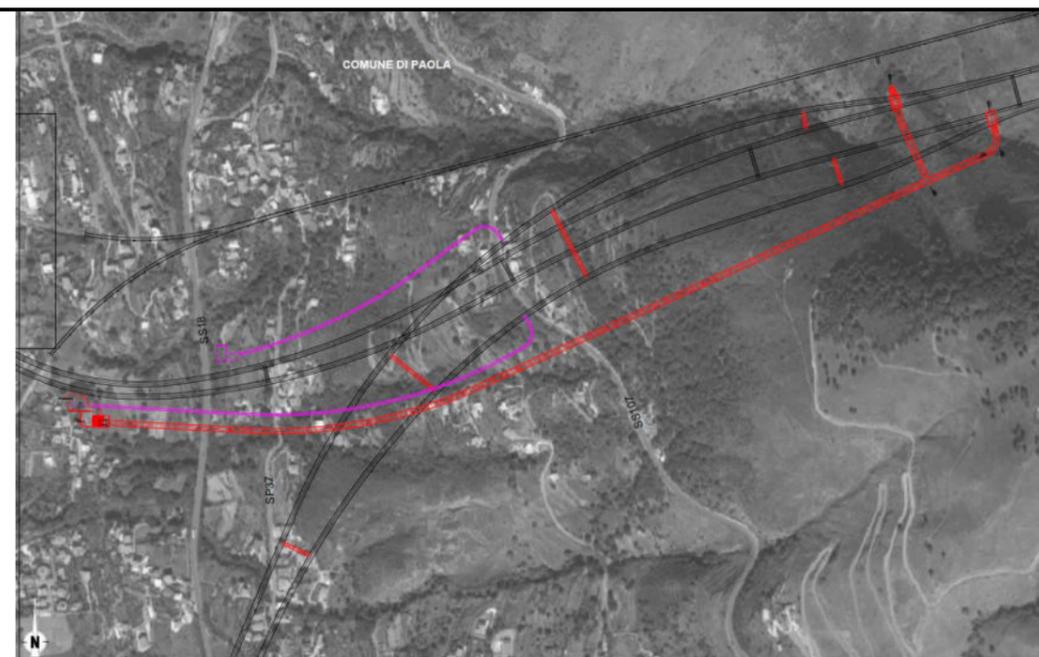


Figura 4 - Precedente configurazione

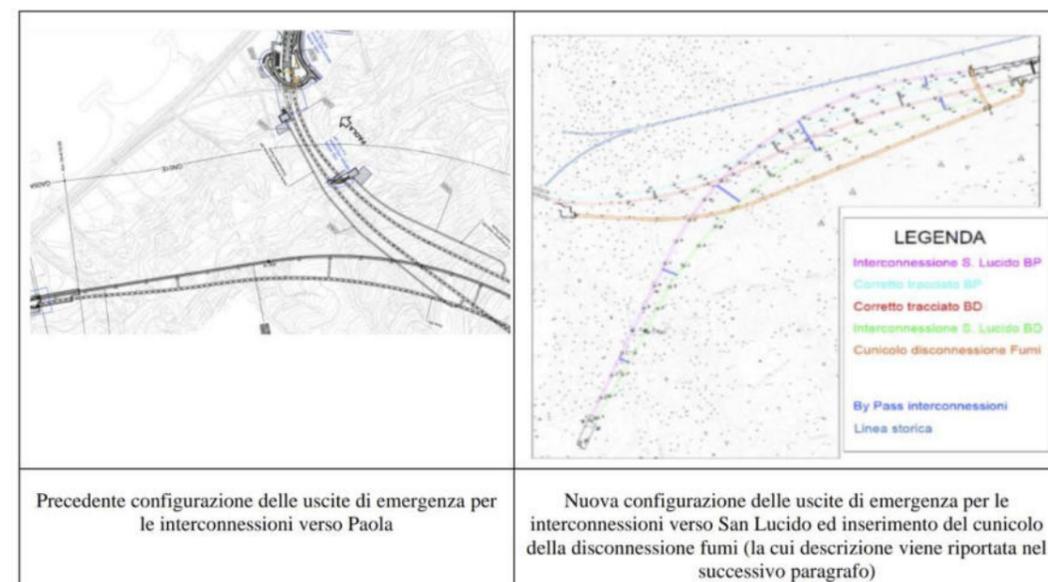
Nuova configurazione

A valle delle modifiche derivanti dall'inversione del corretto tracciato si è reso necessario modificare il layout delle uscite di emergenza delle Interconnessioni di San Lucido che vede il ricorso unicamente a bypass con passo di 500 m attrezzati con le medesime dotazioni impiantistiche previste per gli altri bypass della galleria Santomarco e l'eliminazione, rispetto al precedente layout delle Interconnessioni di Paola, dei due cunicoli di emergenza individuati con le WBS GN04 e GN05 e del piazzale di emergenza ubicato a lato nord all'imbocco del cunicolo GN05 (il piazzale posto a sud d'imbocco della GN04 rimane unicamente a servizio del cunicolo di disconnessione fumi). Questo nuovo layout porta ad un'ottimizzazione rispetto alla precedente soluzione in termini sia di opere che di impatti sul territorio.



Interventi PFTE parti variate
Interventi PFTE eliminati

Figura 5 - Nuova configurazione con il corretto tracciato in direzione Paola



Precedente configurazione delle uscite di emergenza per le interconnessioni verso Paola

Nuova configurazione delle uscite di emergenza per le interconnessioni verso San Lucido ed inserimento del cunicolo della disconnessione fumi (la cui descrizione viene riportata nel successivo paragrafo)

b. Disconnessione Fumi e piazzale

A seguito di approfondimenti tecnici, è stato necessario procedere all'introduzione di opere funzionali alla disconnessione fluidodinamica, in caso di incendio, delle gallerie di Interconnessione dalle gallerie di corretto tracciato in corrispondenza dei cameroni di diramazione.

- ❖ Per disconnessione fluidodinamica si intende l'installazione di un dispositivo che eviti che durante un incendio i fumi presenti in una galleria invadano l'altra galleria, permettendo un rapido allontanamento verso l'esterno. Pertanto, in corrispondenza delle interconnessioni, dove non è possibile realizzare la continuità della sezione di galleria, saranno previste delle griglie di estrazione atte a realizzare, in caso di incendio, la disconnessione fluidodinamica tra i rami di galleria.

L'orografia del territorio, il contesto geotecnico e le elevate coperture in corrispondenza dei cameroni di interconnessione (comprese tra i 400 e i 450 metri) hanno portato ad escludere la realizzazione di pozzi verticali.

La soluzione individuata prevede, pertanto, la realizzazione di un cunicolo sotterraneo, planimetricamente parallelo ai rami per Paola e posto a Sud di questi, con apposita diramazione verso Nord per consentire la disconnessione in corrispondenza di entrambi i cameroni di interconnessione

Attraverso tale cunicolo, di dimensioni interne utili non inferiori a 45mq e di lunghezza complessiva di circa 1950m (compresa la suddetta diramazione), i fumi aspirati in corrispondenza dei cameroni

SINTESI NON TECNICA

COMMESSA RC1C	LOTTO 03	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0002002	REV. B	FOGLIO 8 di 27
------------------	-------------	---------------------	------------------------	-----------	-------------------

verranno convogliati verso l'esterno mediante un gruppo di ventilatori posti in una centrale ubicata all'imbocco del cunicolo stesso nel piazzale PT08 appositamente adeguato rispetto alla precedente configurazione sia per l'inserimento del suddetto cunicolo che dell'eliminazione dell'uscita di emergenza. Le opere di imbocco del cunicolo e la centrale di ventilazione in cui lo stesso si innesta, saranno ritombate in sistemazione definitiva.

La soluzione individuata prevede inoltre la necessità di una nuova fornitura di energia in Media Tensione in corrispondenza del piazzale PT08, con potenza impegnata pari a circa 1750 kW.

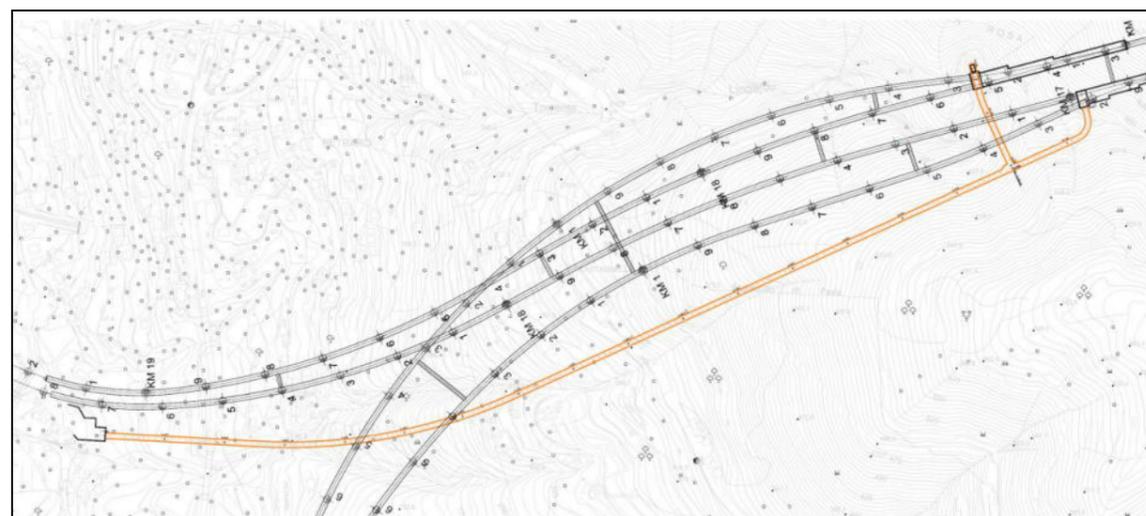
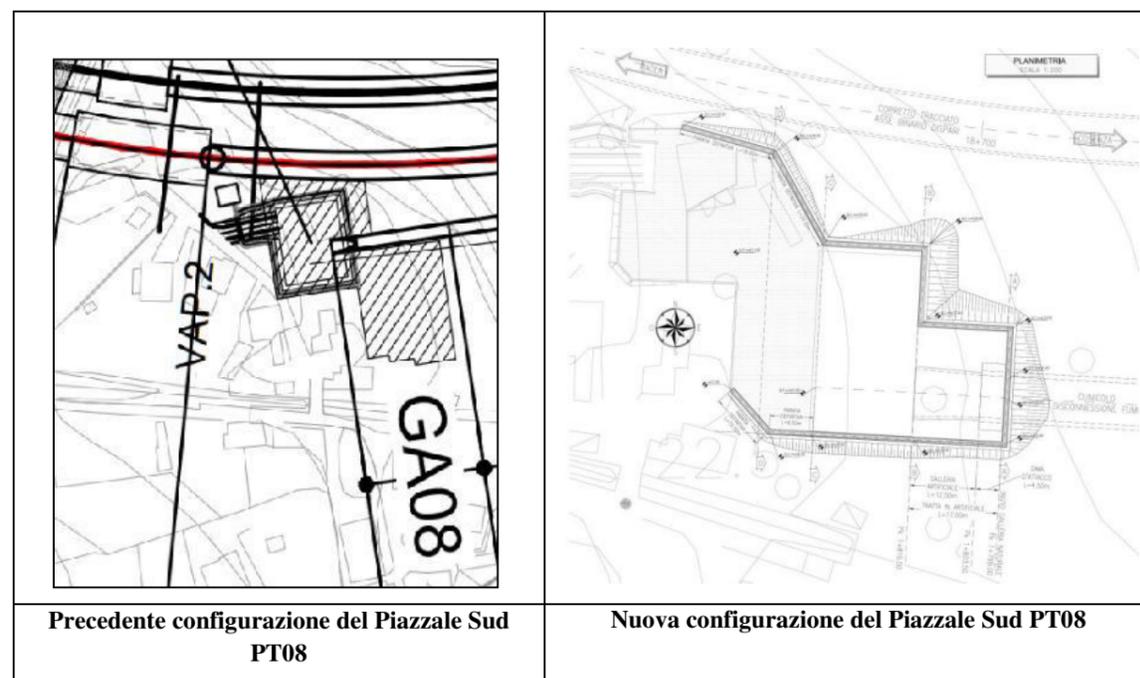


Figura 6 - Tracciato del cunicolo di disconnessione fumi (in rosso).



Piazzale Sud PT08

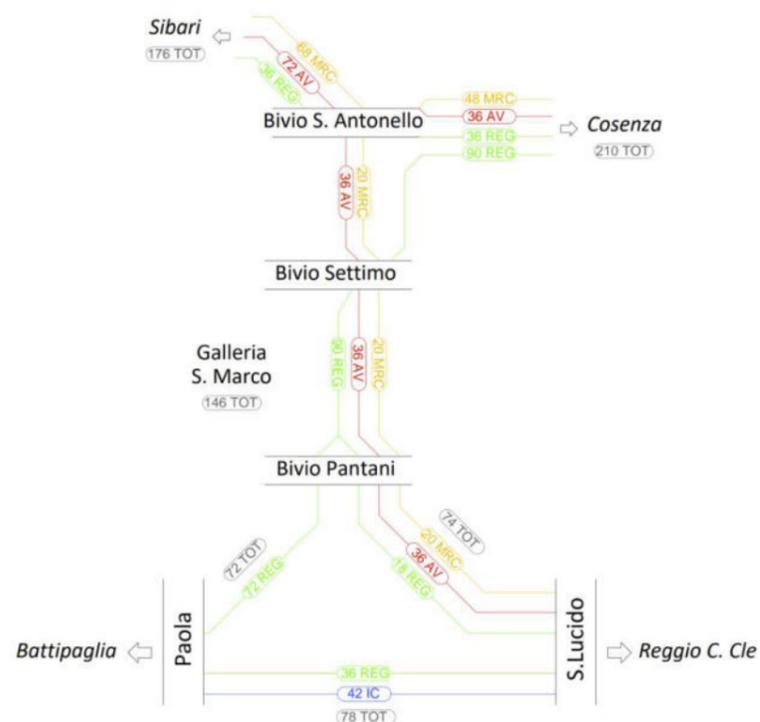
PFTE Assentito	PFTE Parti Variate
2089 mq	1266 mq (parte allo scoperto) 1306 (parte tombata)

c. Modello di esercizio

A seguito delle nuove esigenze infrastrutturali in merito al cambio del Corridoio non più Autostradale ma Tirrenico con conseguente inversione del corretto tracciato non più in direzione San Lucido ma in direzione Paola, si è reso necessario procedere con l'aggiornamento del modello di esercizio futuro.

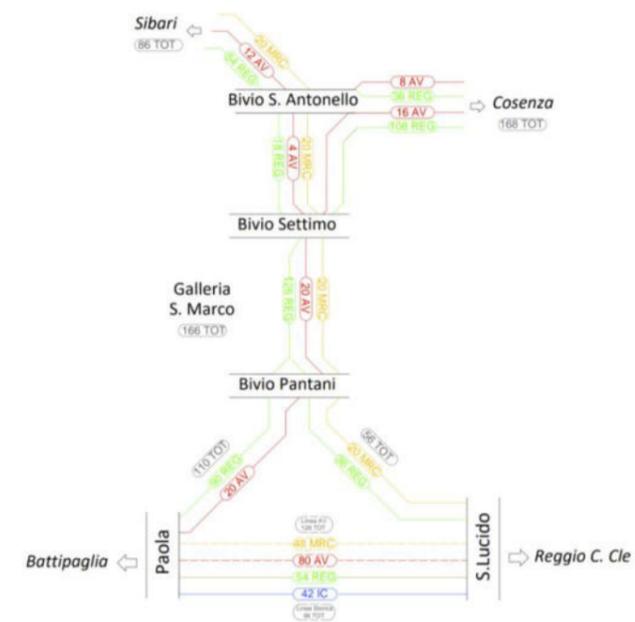
Nello scenario di regime, con il completamento della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria, il modello di esercizio futuro, ipotizzando 18h di servizio, prevederà:

- 74 treni/giorno lungo la relazione S. Lucido – Bivio Pantani, di cui 18 servizi REG, 36 servizi AV e 20 servizi merci;
- 146 treni/giorno nella sezione della nuova galleria Santomarco, in dettaglio 90 servizi regionali (di cui 72 treni/gg provenienti da Paola e 18 treni/gg da S. Lucido), 20 servizi merci e 36 servizi AV (entrambi provenienti da S. Lucido);
- 210 treni/giorno lungo la relazione Bivio S. Antonello – Cosenza AV, di cui
 - o 90 servizi REG provenienti dalla galleria Santomarco;
 - o 36 servizi REG provenienti da Sibari;
 - o 36 servizi AV e 48 servizi merci.


Figura 7 – Modello di esercizio futuro (scenario di regime)

Inoltre, lungo la relazione Paola – S.Lucido, il carico giornaliero futuro sarà pari a:

- 96 treni/giorno sulla Linea Storica, di cui:
 - o 42 servizi IC;
 - o 54 servizi REG;
- 128 treni/giorno sulla nuova Linea AV₂, di cui
 - o 80 servizi AV;
 - o 48 servizi MRC


Figura 8 – Nuovo Modello di esercizio futuro

A seguito del nuovo modello di esercizio, il carico giornaliero futuro risulta essere pari a:

- 56 treni/giorno lungo la sezione S. Lucido – Bivio Pantani, di cui 36 servizi REG e 20 servizi merci;
- 166 treni/giorno nella sezione della nuova galleria Santomarco, di cui
 - o 126 servizi regionali (di cui 90 treni/gg provenienti da Paola e 36 treni/gg da S. Lucido);
 - o 20 servizi merci (provenienti da S. Lucido);
 - o 20 servizi AV (provenienti da Paola);
- 168 treni/giorno lungo la sezione Bivio S.Antonello – Cosenza AV, di cui
 - o 108 servizi REG provenienti dalla galleria Santomarco;
 - o 36 servizi REG provenienti da Sibari;
 - o 16 servizi AV provenienti dalla galleria Santomarco;
 - o 8 servizi AV provenienti da Sibari

d. Studio acustico e barriere antirumore

L'aggiornamento dello studio acustico si è reso necessario a seguito dell'aggiornamento del Modello di Esercizio di Progetto. La variazione nella distribuzione dei treni in fase di esercizio ha comportato una riduzione delle altezze delle barriere antirumore lungo tutta la linea.

Complessivamente è stato prevista la messa in opera delle barriere antirumore, con una lunghezza complessiva di 1558,00 metri come previste nel PFTE, ma con un miglioramento delle altezze con utilizzo dei moduli da +2,00 m su p.f. a +4,44 m su p.f..

Nello specifico la barriera utilizzata è composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f., sormontato da una pannellatura trasparente fino all'altezza indicata dal dimensionamento acustico, o alternanza di pannellature trasparenti tali da consentire la percezione del paesaggio circostante anche

da parte dei viaggiatori. Le barriere antirumore con pannellatura trasparente sono state inserite, così come previsto dal capitolato e manuale di progettazione RFI.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi di confronto tra le barriere antirumore prevista dal PFTE assentito e quelle previste dal PFTE delle parti variate.

Codice Barriera	PFTE		PFTE delle parti variate	
	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.
BA_D_001	H10 Su muro Trincea	15,39	H4 Su muro Trincea	12,45
BA_D_002	H10	7,38	H4	4,44
BA_D_003	H4	4,44	H3	3,95
BA_D_004	H10	7,38	H2	2,98
BA_D_005	H10	7,38	H2	2,98
BA_D_006	H4	4,44	H2	2,98
BA_D_007	H5	4,93	H2	2,98
BA_D_008	H4	4,44	H0	2,00
BA_D_009a	H4	4,44	H0	2,00
BA_D_009b			H0	2,00

Inoltre, lo studio acustico aggiornato ha permesso di ridurre il numero dei ricettori per i quali è previsto l'intervento diretto, infatti nella precedente configurazione del progetto erano previsti interventi su 9 ricettori di cui 6 residenziali e 3 ricettori sensibili, mentre con lo studio acustico aggiornato gli unici minimi superamenti residui riguardano soltanto 2 ricettori sensibili.

Per maggiori dettagli si rimanda allo studio acustico RC1C03R22RGIM0004001C.

Studio del Cromatismo

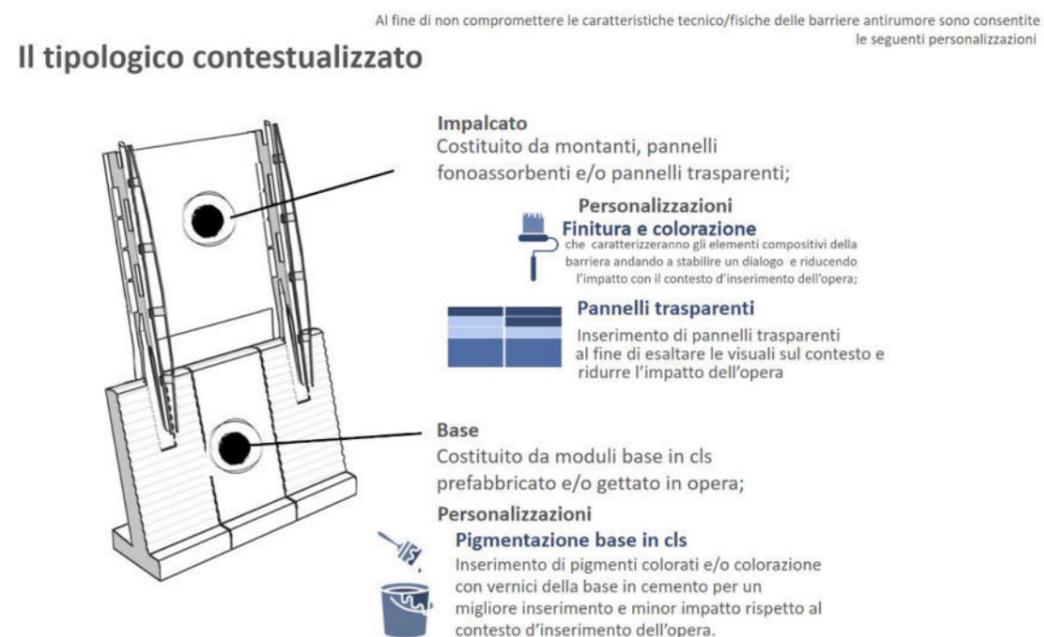
Al fine di formulare la proposta progettuale è stata svolta un'analisi del paesaggio.

Gli obiettivi perseguiti nella fase di analisi e formulazione delle soluzioni sono:

- **Integrazione:** uso di colori e finiture degli elementi costitutivi della barriera per favorire un'integrazione con il contesto.

- **Permeabilità:** uso di superfici trasparenti per garantire una continuità percettiva del paesaggio naturale di valore e ridurre l'impatto delle opere.

Si riporta di seguito un dettaglio di quegli elementi sui quali è stato possibile intervenire al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico delle barriere antirumore nel contesto esistente.



Si riporta di seguito l'analisi effettuata nell'ambito di interesse:



COMPONENTI	ELEMENTI DEL CONTESTO	RAL
Cielo/mare	A1	5014
Vegetazione esistente	A2	6028



Applicazione del colore diretto e complementare



Applicazione diretta	Colore simile	Colore Complementare
RAL 5014	RAL 5024	RAL 1015
RAL 6028	RAL 6011	RAL 3009

Si è pensato di inserire come colore il **RAL 6011**, come riportato nella fotosimulazione di seguito:

7.2 CANTIERIZZAZIONE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate privilegiando le aree che avessero uno scarso valore dal punto di vista ambientale e paesaggistico e allo stesso tempo fossero funzionali alla progettazione dell'opera, minimizzando quindi le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri, rimodulato rispetto al PFTE assentito, per la realizzazione delle opere.

Tabella 7-1. Sistema di cantieri previsto per la realizzazione dell'opera

Aree di cantiere		PFTE	PFTE delle parti variate
		Superficie (mq)	Superficie (mq)
CO.05	Cantiere Operativo di imbocco per cunicolo emergenza (scavo tradizionale) GN05	2.500	4.300
CO.04	Cantiere Operativo	5.500	eliminato
AS.04	Area Stoccaggio terre	45.000	47.000
AS.05	Area Stoccaggio	30.000	26.500

Di seguito si riportano gli stralci con i cantieri oggetto di modifica.

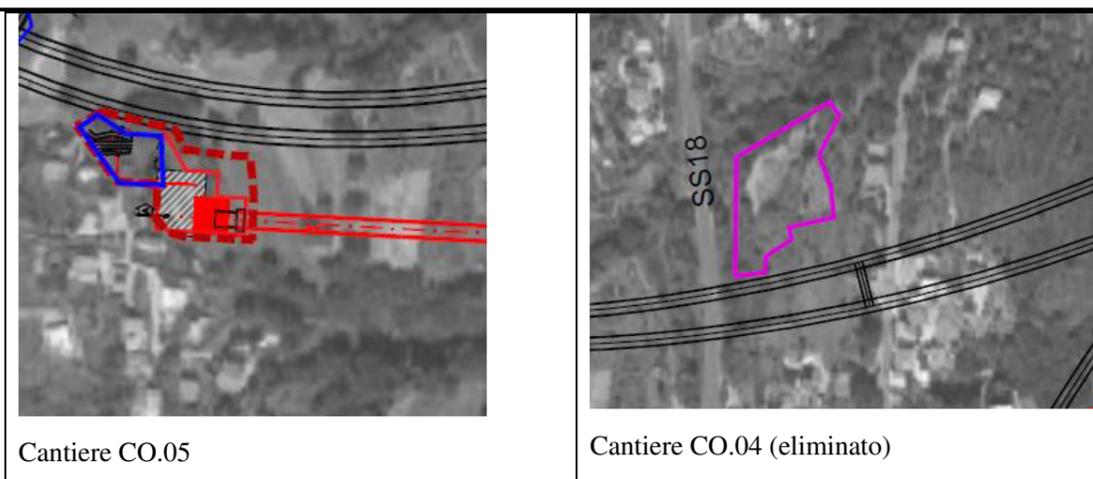
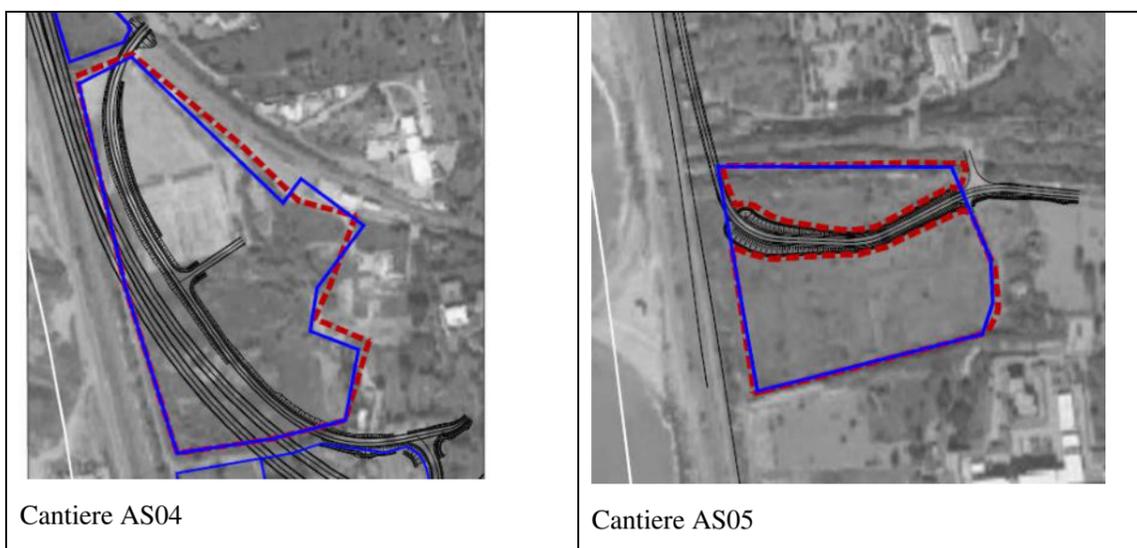


Figura 7-9. Dettaglio dei cantieri

7.3 CONCLUSIONI

Per quanto riguarda l'inversione del corretto tracciato, le modifiche riguardano, come precedentemente illustrato, scostamenti minimali rispetto alla vecchia configurazione di tracciato e non comportano modifiche alle opere di imbocco (provvisorie e definitive) e le opere all'aperto di linea sia lato Paola che lato San Lucido.

Si ritiene che tale minimale modifica non implichi variazioni di impatto. Pertanto, nella presente relazione sono stati sviluppati gli impatti relativi alle sole opere variate relative a disconnessione fumi, aggiornamento barriere antirumore e cantierizzazione.

In merito alle barriere antirumore, l'aggiornamento dello studio acustico non ha previsto modifiche di posizionamento ed estensione delle barriere rispetto al PFTE assentito, ma solo aggiornamenti sulle altezze con una conseguente riduzione rispetto al PFTE assentito.

- ● componente non coinvolta
- ● componente coinvolta

8 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.1 PREMESSA

Nel presente capitolo sono riportate le informazioni richieste ai punti 3.2.1, 3.2.2 delle L.G. SNPA (rif. par. 4, 5 e 6 dell'Allegato VII del D. Lgs. 104/2017) e pertanto si descrivono:

- Descrizione dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto;
- Descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto
- Descrizione dei metodi di previsione utilizzati.

Tali considerazioni sono svolte con riferimento ai fattori ambientali, specificati all'art. 2, comma 1, lett. b) del D. Lgs. 104/2017 e alle pressioni ambientali, tra cui quelle generate dagli agenti fisici, distinte per fase di costruzione e fase di esercizio. In particolare, sono state analizzati i seguenti fattori ambientali:

- Biodiversità: Vegetazione, Fauna e flora e specie ed habitat protetti;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
- Geologia e Acque
- Sistema Paesaggistico: Paesaggio patrimonio culturale e beni materiali.

E i seguenti agenti fisici relativi alla fase di cantierizzazione:

- Rumore

	Popolazione e salute umana	Biodiversità	Suolo, uso del suolo e patrimonio Agroalimentare	Geologia e acque	Atmosfera aria e clima	Rumore	Paesaggio	Campi elettromagnetici
Cunicolo e piazzale disconnessione fumi	●	●	●	●	●	●	●	●
Barriere antirumore	●	●	●	●	●	●	●	●
Aree di cantiere	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabella 8.1. Sintesi rapporto Modifiche/Componenti

Per le componenti *Popolazione e Salute umana, Atmosfera e Vibrazioni* si rimanda alla sola fase di cantiere riportato nell'Addendum al Progetto ambientale della cantierizzazione - *Relazione generale*” (RC1C03R69RGCA0000002A)

L'intervento oggetto di studio ricade in 2 ambiti di interesse, così come riportati nella seguente tabella, dove le chilometriche sono quelle relative al progetto non variato.

Ambito C Paesaggio Montano	Km 9+000	Km 18+700
Ambito D Paesaggio della Costa	Km 18+700	Fine intervento

L'analisi degli impatti così condotta, si conclude con l'attribuzione di un "Livello di significatività" dell'impatto nella tratta di progetto, che tiene conto, oltre che dell'entità dell'impatto, anche dell'efficacia degli interventi di mitigazione adottati per risolvere tale interferenza ed è espresso come segue:

1	Assenza di interferenza
2	Interferenza non significativa
3	Interferenza mitigata con intervento/ ottimizzazione progettuale
4	Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
5	Interferenza residua

8.2 BIODIVERSITÀ

Il territorio interessato si colloca nel comune di Paola, in provincia di Cosenza.

La zona in cui si trova il tracciato è caratterizzata da un tessuto urbano prevalente, privo di vegetazione. In corrispondenza del paesaggio montano alle quote più basse è presente una vegetazione rada, caratterizzata da macchia mediterranea, steppa e sporadicamente da boschi di rovere e farnetto. Addentrando in direzione dei monti, oltre alla macchia alta, è molto esteso anche il leccio accompagnato dal mirto, dal lentisco, dalla roverella, dall'acero minore. Nell'utilizzazione del suolo delle medie ed alte colline, le formazioni forestali che rivestono maggiore importanza sono i boschi cedui, con le essenze del leccio, dell'abete, del pino, dell'ontano, della quercia e del castagno ed alle quote più alte il pino laricio e il faggio, mentre, nelle parti disboscate e vicino agli agglomerati urbani, vengono impiantati gli uliveti ed i vigneti che risultano essere le piante tipiche e caratterizzanti di tutta la Calabria.

Il tratto costiero è stato per la maggior parte devastato e modificato da un'urbanizzazione selvaggia ed incontrollata. Dell'antico paesaggio costiero mediterraneo, ormai non rimane quasi nulla, se non dei

rarissimi fazzoletti di costa la cui conservazione si deve alla provvidenziale inaccessibilità del territorio.

In base alla Carta della vegetazione rilevata, che si trova tra gli elaborati grafici in allegato al progetto, si osserva che l'area oggetto di intervento è costituita da: boschi di latifoglie, prati stabili, e aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione

La variante in esame ricade prevalentemente nei territori occupati da boschi di latifoglie e prati stabili, mentre solo un piccolo tratto interessa aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, tutto il tracciato è stato oggetto di un sopralluogo condotto nel mese di giugno del 2021. Tale monitoraggio è stato sviluppato nell'ambito del Piano di Azione - Asse 6 - Tutela e Valorizzazione del Patrimonio Ambientale e Culturale (POR FESR 2014- 2020), che prevede, tra le altre, l'Azione 6.5.A.1, "Azioni previste nei Prioritized Action Framework (PAF) e nei Piani di Gestione della Rete Natura 2000", e la Sub-Azione 1 "Implementare e completare la conoscenza della Rete Natura 2000".

La fauna caratteristica di un'area come quella interferita è caratterizzata innanzitutto dalla presenza di specie tipicamente sinantropiche. Tra gli uccelli possiamo trovare specie quali: balestruccio, rondine, tortora dal collare, passera d'Italia e passera mattugia, verdone e verzellino. Vi sono poi tutte le specie generaliste che si adattano a molte tipologie di habitat, comprese le aree verdi urbane, come ad esempio capinera, fringuello, cinciallegra, merlo. I coltivi e le aree con vegetazione in evoluzione possono essere abitati da specie quali cappellaccia, usignolo, occhiocotto e altri silvidi, beccamoschino, ma anche da rapaci come, ad esempio, il gheppio o la civetta; seppur non utilizzabili per la nidificazione, queste aree possono essere utilizzate come aree di alimentazione da altre specie di rapaci. Nelle aree con vegetazione in evoluzione potrebbe nidificare l'averla piccola, forse la specie di interesse comunitario con la probabilità più alta di essere rinvenuta nell'area interferita.

Tra i rettili, nell'area interferita si potrebbero trovare diverse specie di Sauri, come ad esempio lucertola muraiola, lucertola campestre e ramarro occidentale, ma anche Ofidi, in particolare natrice dal collare oltre al cervone, che predilige aree con boscaglie, praterie e cespugli, e che si rinviene sovente vicino ai corsi d'acqua (Marconi 2006).

Per quanto riguarda i mammiferi, le aree interferite potrebbero essere indubbiamente frequentate da diverse specie con elevato grado di sinantropismo, come ad esempio riccio europeo, volpe, ma anche il tasso. Se ci si riferisce però a specie di interesse comunitario le specie più probabilmente presenti potrebbero essere i chiroteri, di cui però non è riportata traccia nel formulario e di cui non sono stati rinvenuti dati bibliografici per l'area di studio.

Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate alla Vegetazione e alla Fauna, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Vegetazione	Occupazione di suolo agricolo	VEG_1
	Sottrazione di vegetazione	VEG_2
	Disturbo causato dal sollevamento di polveri	VEG_3
Fauna	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	FAU_1
	Frammentazione degli habitat faunistici	FAU_2
	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	FAU_3

8.2.1 Impatti in fase di cantiere

La tabella di sintesi seguente identifica l'eventuale categoria di impatto per il fattore ambientale Biodiversità, relativamente alla fase di cantiere; sono prese in considerazione le attività svolte e l'occupazione fisica delle aree di cantiere e di lavoro.

Tabella 8-2. Impatti in fase di cantiere per la componente Biodiversità

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	1
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	1
	Vegetazione	VEG_3	Disturbo dal sollevamento di polveri	2
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	1
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	1
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	1
Ambito D	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	2
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	3
	Vegetazione	VEG_3	Disturbo dal sollevamento di polveri	2
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	2
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	2
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	2

Sottrazione di suolo agricolo (VEG_1)

L'interferenza connessa alla sottrazione di suolo agricolo, come si rileva dalle immagini seguenti, ha carattere residuale per l'ambito D. Tale rappresentazione è stata ottenuta da alcune elaborazioni dei tematismi della carta dell'uso del suolo della regione Calabria, ottenuta aggregando i tematismi secondo il seguente schema:

L'occupazione di suolo avviene a partire dalla fase di cantiere e coincide con i siti individuati per le attività connesse al cantiere (cantieri operativi e aree di stoccaggio).

L'occupazione di suolo agricolo implica una sottrazione di una porzione di habitat faunistico, sebbene, per via della loro destinazione sinantropica le aree siano di limitato interesse naturale. L'estensione delle aree agricole interessate dall'occupazione dei cantieri, può considerarsi trascurabile, in considerazione della derivazione antropica delle specie vegetali coltivate. Inoltre, trattandosi di un'occupazione temporanea e considerando che al termine delle attività i terreni occupati dalle aree di cantiere verranno restituiti agli usi agricoli, si ritiene che l'impatto venga adeguatamente mitigato. A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto assente per l'ambito C e trascurabile per l'ambito D.

Sottrazione di vegetazione (VEG_2)

L'ambito C considera la presenza di superfici naturali, ma queste non interferiscono con le aree di cantiere. In riferimento all'ambito D, lungo le propaggini montuose sono presenti numerose aree boscate, che nell'avvinarsi alla costa e alle aree antropizzate via via diminuiscono di entità e diffusione. In questo caso le aree di cantiere non presentano interferenze significative con aree boscate.

A valle delle precedenti considerazioni, sulla base della sovrapposizione delle aree di cantiere con i tematismi della Carta dell'uso del suolo della regione Calabria e della fotodocumentazione prodotta a supporto del progetto, possono essere fatte le seguenti considerazioni: per l'**ambito C** l'impatto è assente, mentre per l'**ambito D**, per la realizzazione di alcune aree di cantiere, è previsto il consumo di alcune aree con presenza di copertura arborea; tuttavia, si ritiene che gli interventi di mitigazione previsti e la campagna di monitoraggio programmata riusciranno a limitare efficacemente l'impatto.

Danno causato dal sollevamento di polveri (VEG_3)

Relativamente al danno da sollevamento di polveri, in linea generale tale impatto può risultare significativo in prossimità delle aree di cantiere, in relazione alle diverse attività previste quali in particolare lo scavo per la costruzione dei manufatti ed il traffico dei mezzi pesanti.

L'impatto appare comunque trascurabile in quanto reversibile sul breve periodo. Inoltre, attraverso l'adozione di idonee accortezze e buone pratiche di cantiere il danno risulta ulteriormente ridotto.

Disturbo causato da rumore e vibrazioni (FAU_1)

L'interferenza rispetto alla fauna si esplica con l'aumento dei livelli di rumore dovuto all'opera dei mezzi di cantiere impegnati nella costruzione dell'opera. Tale disturbo, in merito alle attività in sotterraneo è ovviamente assente.

Gli eventuali impatti saranno relativi alla realizzazione delle opere in progetto e delle aree destinate al deposito delle terre risultanti dagli scavi. A causa del rumore e degli stimoli visivi gli habitat, in generale, posti nelle immediate vicinanze del cantiere potranno perdere temporaneamente importanti componenti della varietà delle specie (soprattutto uccelli e mammiferi). Come riportato all'interno dell'analisi dello stato attuale in prossimità dell'intervento oggetto di studio, non sono presenti Aree Natura 2000 e aree naturali protette, se non ad una distanza di circa 3 Km, con il SIN-IT9300191-Bosco Luta.

In generale per quanto riguarda l'ambito C l'impatto è assente, mentre in relazione all'ambito D, dato il contesto prevalentemente antropizzato, l'impatto è trascurabile.

Frammentazione di habitat faunistici (FAU_2)

L'interferenza riguarda l'occupazione di habitat faunistici da parte degli interventi previsti e la frammentazione degli stessi in unità distinte. Relativamente agli ambiti in cui è stato diviso il progetto, si riscontra come per l'ambito D, dato il contesto antropizzato di inserimento, il rischio di frammentazione sia trascurabile.

Le incidenze ambientali sono connesse alle opere di scavo, alla movimentazione ed allo stoccaggio delle materie prime e dei materiali di risulta. In ogni caso, si tratta di un'occupazione temporanea di suolo, la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori.

Pertanto, in merito all'interferenza relativa all'alterazione di habitat, si considera l'interferenza non significativa.

Alterazione degli elementi di connessione ecologica (FAU_3)

L'interferenza consiste nell'occupazione da parte delle aree di lavorazione e di cantiere di elementi riferibili alla Rete Ecologica territoriale.

L'ambito D è caratterizzato da un contesto antropizzato, ovvero da scarsa rilevanza in termini di elementi di connessione.

Nella valutazione delle possibili interferenze è utile considerare che l'area di intervento si presenta oggi come un'area piuttosto antropizzata, con presenza di zone produttive di tipo artigianale/industriale e spazi agricoli lavorati, dunque, frequentati con continuità, con una situazione di pressione antropica medio-alta.

Le specie che, allo stato attuale, frequentano l'area e la utilizzano come direttrice di spostamento sono dunque specie in grado di tollerare un certo grado di disturbo antropico.

A valle delle precedenti considerazioni si può considerare l'impatto per il criterio considerato come trascurabile per l'ambito D, nullo per l'ambito C.

8.2.2 Impatti in fase di esercizio

La tabella di sintesi seguente analizza le varie tratte nelle quali è stato suddiviso l'area di intervento, per ciascuna delle quali viene identificata l'eventuale categoria di impatto per il fattore ambientale Biodiversità, relativamente alla fase di esercizio; sono prese in considerazione le attività svolte e l'occupazione fisica delle aree di cantiere e di lavoro.

Tabella 8-3. Impatti in fase esercizio per la componente Biodiversità

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	2
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	3
	Vegetazione	VEG_3	Danno causato dal sollevamento di polveri	1
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	2
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	1
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	2
Ambito D	Vegetazione	VEG_1	Sottrazione di suolo agricolo	2
	Vegetazione	VEG_2	Sottrazione di vegetazione	3
	Vegetazione	VEG_3	Danno causato dal sollevamento di polveri	1
	Fauna	FAU_1	Disturbo causato da rumore e vibrazioni	2
	Fauna	FAU_2	Frammentazione degli habitat faunistici	1
	Fauna	FAU_3	Alterazione degli elementi di connessione ecologica (corridoi, stepping stone...)	2

Considerando il progetto nella sua interezza, dall'analisi della tabella soprariportata le interferenze che si verificano in **fase di esercizio** sono le seguenti:

Sottrazione di suolo agricolo (VEG_1)

L'interferenza connessa alla sottrazione di suolo agricolo, già riscontrata dalla fase realizzativa, persiste nella fase di esercizio, in maniera poco significativa trattandosi di un cunicolo di disconnessione fumi, e quindi di un'opera in sotterraneo.

In particolare, l'interferenza può riguardare la realizzazione del piazzale d'emergenza all'interno del quale dovrà essere inserito il fabbricato tecnologico.

Tuttavia, l'interferenza è nulla in quanto coinvolge un'area non caratterizzata da ecosistema agricolo.

Sottrazione di vegetazione (VEG_2)

L'interferenza descritta è da considerarsi permanente in fase di esercizio essendo direttamente connessa all'ingombro dell'opera, considerata secondo il criterio indicato al punto precedente.

A seguito degli aggiornamenti progettuali delle parti variate, a fronte di circa 13.65 ha di vegetazione naturale sottratta per l'intervento considerato nella sua totalità, gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale prevedono opere a verde per una superficie complessiva (al netto dei ripristini delle aree di cantiere) pari a 10,18 ha.

Sulla base delle valutazioni effettuate, e a valle delle mitigazioni proposte per gli ambiti citati l'interferenza si considera trascurabile.

Per gli approfondimenti relativi agli interventi di mitigazione a verde si rimanda ai paragrafi specifici e agli elaborati di dettaglio

Danno causato dal sollevamento di polveri (VEG_3)

In fase di esercizio, considerata la natura dell'infrastruttura, non è previsto il rilascio di questo tipo di emissione. Pertanto, l'interferenza, per quanto riguarda tutti gli ambiti, è da considerarsi assente.

Disturbo causato da rumore e vibrazioni (FAU_1)

In fase di esercizio, considerata la natura dell'infrastruttura, non è previsto il disturbo causato da rumore e vibrazioni. Pertanto, l'interferenza è da considerarsi trascurabile.

Frammentazione di habitat faunistici (FAU 2)

L'interferenza riguarda l'occupazione di habitat faunistici da parte del progetto e la frammentazione degli stessi in unità distinte.

Si tratta di un'interferenza che ha inizio durante la fase di cantiere e si consolida durante l'esercizio in quanto l'infrastruttura, per la presenza di piazzali o fabbricati, va a costituire una barriera fisica, che divide porzioni di territorio in settori distinti e difficilmente raggiungibili.

L'esecuzione delle opere in esame in fase di esercizio non comporta incidenze sugli habitat Natura 2000 ed è marginale sulla vegetazione esistente in generale.

A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto per il criterio in esame: assente per l'ambito C e per l'ambito D.

Alterazione degli elementi di connessione ecologica (FAU_3)

Per quanto riguarda l'alterazione degli elementi di connessione ecologica, nel caso preso in esame, le interferenze più rilevanti sono quelle relative alla fase di realizzazione dell'opera, che è comunque limitata nel tempo, con impatti che sono dunque da considerarsi reversibili. In fase di esercizio, data la tipologia di intervento considerato, è possibile considerare l'impatto nullo.

8.3 SUOLO USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

L'uso del suolo dell'area di intervento è costituito prevalentemente da aree urbanizzate e sistemi agricoli di tipo estensivo e complessi.

Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate al Suolo possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Suolo	Consumo di suolo	SUO_1
	Uso di risorse naturali	SUO_2
	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	SUO_3

8.3.1 Impatti in fase di cantiere

Considerando l'intervento nella sua interezza, dall'analisi della tabella soprariportata le interferenze che si verificano in **fase di cantiere** sono le seguenti:

Consumo di suolo (SUO_1)

L'approntamento delle aree di cantiere può quindi essere all'origine di una perdita della coltre di terreno vegetale, ossia configurare un uso di una risorsa naturale, nei casi in cui detto terreno sia conferito in discarica, dando così luogo ad un consumo di risorsa naturale, seppur solo connesso e non strettamente funzionale alla realizzazione dell'opera in progetto.

Entrando nel merito del caso in specie, la realizzazione delle opere oggetto del presente documento determina la produzione complessiva di circa **138.037 mc** (in banco) di materiali di risulta, che non essendo riutilizzati internamente saranno gestiti per un quantitativo pari a 124.233 mc come sottoprodotto in siti esterni e la restante parte come rifiuto.

Unitamente a ciò, giova ricordare che, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (RC1C03R22RGMA0000001B), sono stati appositamente previsti una serie di punti relativi ai cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere e finalizzati al controllo del loro stato di conservazione e, nello specifico, a verificare l'effettiva preservazione delle caratteristiche chimico fisiche per tutta la durata del cantiere.

L'insieme delle scelte progettuali si configurano come azioni volte a prevenire la perdita della risorsa e consentono di valutare la significatività dell'effetto in esame come "trascurabile".

Uso di risorse naturali (SUO_2)

Per la realizzazione dell'opera si stima una produzione complessiva di materiali da scavo pari a **138.037 mc**.

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati, come sottoprodotti in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

Infatti, così come descritto nel paragrafo precedente, i materiali di risulta non potendo essere riutilizzati internamente saranno gestiti per un quantitativo pari a 153.000 mc come sottoprodotto in siti esterni e la restante parte come rifiuto.

Per quanto riguarda il fabbisogno di materiale da approvvigionare è stato stimato un quantitativo pari a 47.200 m³.

L'insieme delle scelte progettuali si configurano come azioni volte a ridurre il consumo di risorse naturali e pertanto consentono di valutare la significatività dell'effetto in esame come "trascurabile".

Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio (SUO_3)

Come si evince dalla tabella di seguito riportata, le aree di cantiere fisso relative all'ambito D coprono circa 6,93 ha.

Le aree interferite dai cantieri sono costituite da seminativi in aree irrigue; inoltre, come documentato all'interno della carta del patrimonio agroalimentare, all'interno dell'**ambito D** non sono presenti produzioni agroalimentari di pregio ad eccezione del "Fico Dottato del Cosentino" che in ogni caso non risulta interferente o in prossimità delle aree di intervento.

Nella tabella seguente sono riassunte la tipologia e la significatività delle interferenze che presumibilmente andranno a verificarsi sulla componente in esame.

Tabella 8-4. Impatti in fase di cantiere per la componente Suolo

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Suolo	SUO_1	Consumo di suolo	1
	Suolo	SUO_2	Uso di risorse naturali	2
	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	1
Ambito D	Suolo	SUO_1	Consumo di suolo	2
	Suolo	SUO_2	Uso di risorse naturali	2
	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	2

8.3.2 Impatti in fase di esercizio

Nel presente paragrafo sono descritti impatti legati al consumo di suolo e alla perdita di terreno agricolo in relazione al patrimonio agroalimentare. Si tratta di un impatto che, di fatto, comincia a manifestarsi già in fase di cantiere ma è stato comunque descritto come impatto di esercizio perché è in questa fase che perviene all'assetto definitivo.

Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio (SUO_3)

La presenza dell'infrastruttura comporta un ingombro, così come definito nei paragrafi precedenti, e quindi un consumo di suolo permanente in fase di esercizio, ma limitato considerando la tipologia di intervento considerato.

A valle delle considerazioni sopra esposte è stata compilata la sottostante tabella in cui viene attribuita alla tratta in esame la categoria di interferenza che presumibilmente andrà a verificarsi e la sua significatività.

Tabella 8-5. Impatti in fase di esercizio per la componente Suolo

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	1
Ambito D	Suolo	SUO_3	Consumo di aree agricole con coltivazioni di pregio	2

A valle delle precedenti considerazioni, si considera l'impatto nullo per l'**ambito C** e trascurabile per l'**ambito C**.

8.4 GEOLOGIA

Dal punto di vista morfologico, il settore di studio ricade nella parte centrale della Catena Costiera ed è caratterizzato da una morfologia tipicamente montuosa, con rilievi piuttosto acclivi ed estesi posti a quote variabili tra i 600 ed i 1.255 m circa s.l.m. La continuità del paesaggio è interrotta, molto spesso, da strette valli di incisione fluviale che tagliano tutti i rilievi secondo allineamenti ben evidenti che ricalcano l'assetto strutturale dell'area.

Inoltre, il settore si colloca tra il margine occidentale della Catena Costiera e la Costa Tirrenica. Si tratta di una porzione di territorio caratterizzata da rilievi collinari posti immediatamente a ridosso di una piana costiera arealmente molto limitata e frequentemente incisi da valli fluviali e torrenti.

Il tracciato attraversa inizialmente i litotipi metamorfici degli Scisti muscovitici di Greco (**MGR**), mentre dalla km 1+024 circa, attraverso un contatto tettonico per faglia inversa, il cunicolo intercetta i termini litologici delle Filladi di San Giovanni (**FSG**). Tra le km 1+242 e 1+325 in corrispondenza del cavo del cunicolo è presente un sovrascorrimento che porta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (**GCL**) sui termini delle Filladi di San Giovanni (**FSG**). Quindi, dal km 1+242 il cunicolo intercetta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (**GCL**) e, dal km 1+660 circa, i Depositi marini terrazzati (**gn**). Il settore di sbocco del cunicolo è caratterizzato dall'affioramento di Depositi alluvionali attuali e recenti (**bb**) in appoggio per contatto stratigrafico discordante sui Depositi marini terrazzati (**gn**).

In particolare, le suddette unità geologiche sono dislocate da una faglia diretta, a circa 0+150 circa, immergente a WSW e orientata NNW-SSE. Inoltre, un sistema di faglie inverse ad alto angolo, immergenti a WSW e orientate NNW-SSE, disloca la successione stratigrafica tra circa la km 0+940 e la km 1+065, mentre numerose faglie dirette ad alto angolo, immergenti a WSW e orientate NNW-SSE, vengono intercettate dal cunicolo tra le km 1+190 e 1+560. Tra queste, la faglia diretta intercettata alla km 1+060 circa rappresenta il margine più occidentale dell'*Horst* della Catena Costiera e, sulla base degli studi bibliografici disponibili, è da considerarsi attualmente attiva. Le opere sono quindi interessate tra le km 1+242 e 1+325 da un sovrascorrimento orientato NNW-SSE che porta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (**GCL**) sui termini delle Filladi di San Giovanni (**FSG**).

A causa della presenza degli elementi tettonici sopracitati, tra le km 0+130 e 1+745, i litotipi del substrato risultano tettonizzati e destrutturati, assumendo i connotati di una roccia cataclastica o milonitica.

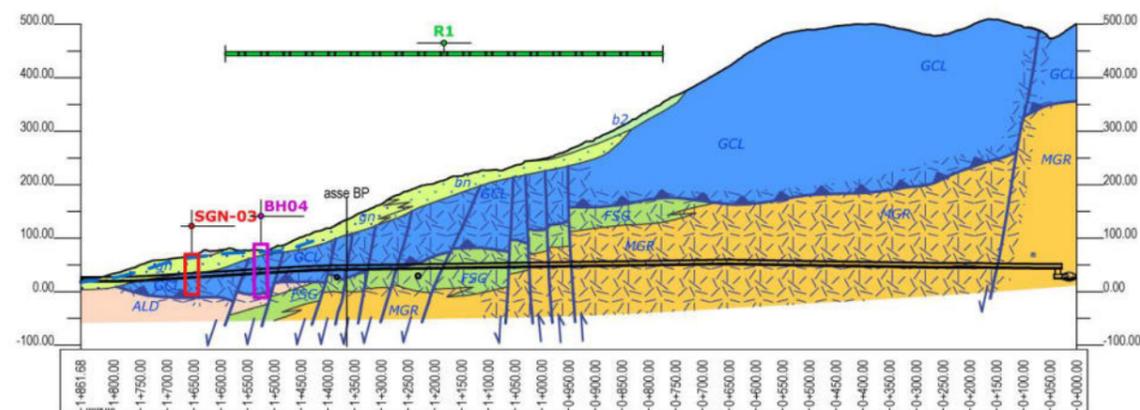


Figura 10 – Stralcio del profilo geologico del cunicolo disconnessione fumi.

Dal punto di vista geomorfologico, non si rilevano elementi di particolare rilevanza per le opere in progetto, a meno della conoide alluvionale con stato di attività quiescente posta in corrispondenza dell'impluvio che caratterizza l'area dell'imbocco occidentale. Lungo tale impluvio, a monte della conoide, è inoltre presente un piccolo corso d'acqua attivo principalmente nei periodi piovosi e regimato da opere idrauliche.

Dal punto di vista idrogeologico, si ipotizza la presenza di una falda freatica posta all'interno dei terreni ghiaioso-sabbiosi dei Depositi marini terrazzati (gn). Inoltre, è possibile la presenza di una locale falda in rete posta all'interno delle porzioni più fratturate e tettonizzate dei litotipi metamorfici (FSG, MGR, GCL). Tali complessi sono tamponati, verso ovest, dai terreni poco permeabili argilloso-marnosi (ALD).

Esaminando il tracciato di progetto si ritiene che le potenziali interferenze correlate al Suolo e Sottosuolo, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Geologia	Modifica dell'assetto geomorfologico	GEO_1
	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	GEO_2

8.4.1 Impatti in fase di cantiere

La realizzazione del cantiere e delle opere connesse, nel suo insieme, determina un'operazione di preparazione del suolo, consistente nella rimozione della copertura vegetale presente con lo scoticamento dello strato di terreno superficiale.

L'impatto legato all'asportazione di terreno vegetale in fase di cantierizzazione verrà bilanciato al termine delle attività di realizzazione dell'opera, momento in cui verranno smantellati i cantieri o reinterrate le strutture sotterranee, mediante la restituzione dello spessore di terreno asportato nelle aree non occupate dalle strutture superficiali. Non viene quindi associato a questo impatto il consumo di suolo legato alla presenza dell'infrastruttura, ma solo degli spazi occupati temporaneamente dalle

aree di cantiere. Particolare attenzione dovrà essere posta nei confronti di possibili sversamenti accidentali di fluidi inquinanti nel corso delle lavorazioni.

Inoltre, la realizzazione di scavi di terreno può indurre effetti sull'assetto geomorfologico delle aree d'intervento con il potenziale innesco di fenomeni franosi.

Per quel che riguarda la realizzazione di opere superficiali o sotterranee che necessitano di opere di scavo in tratti costituiti da terreni a scadenti caratteristiche meccaniche o interferenti con fenomeni franosi già esistenti, saranno adottate le soluzioni ottimali che escludano la possibilità di innesco di fenomeni gravitativi di versante o il franamento di fronti di scavo o l'eventualità di cedimenti localizzati accentuati.

Modifica dell'assetto geomorfologico (GEO_1)

L'impatto in esame consiste nelle criticità legate all'attraversamento di aree caratterizzate da terreni con scarse caratteristiche geotecniche e/o processi gravitativi già esistenti o legati alla dinamica dei corsi d'acqua, analizzati in riferimento al loro stato di attività (attivo/quiescente/stabilizzato) e localizzati lungo il tracciato di progetto.

L'area in cui si colloca l'intervento ricade nella fascia di territorio compresa tra il margine orientale della Catena Costiera ed il fondovalle del F. Crati. Si tratta di un territorio tipicamente collinare, caratterizzato da rilievi generalmente poco accentuati ed estesi interrotti, di frequente, da valli fluviali e incisioni torrentizie drenanti mediamente verso i settori più orientali.

Relativamente alle interferenze con gli areali di pericolosità idrogeologica, sempre in riferimento al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Calabria (PAI UoM Calabria e UoM Lao 2015 aggiornamento 2020), si rileva che l'intervento e le aree di cantiere oggetto di studio, non presentano interferenza con alcuna area di pericolosità e rischio geomorfologico censita nelle cartografie del PAI, come è possibile osservare nella figura di seguito riportata.

Inoltre, si rimanda agli impatti in fase di cantiere della componente "Acque", in particolare al "Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda (IDR_3)", in cui è riportata una tabella in cui è stata analizzata la geomorfologia dell'area oggetto di studio.

Si fa presente come l'ambito C ricada per la maggior parte in terreni con problematiche legate all'instabilità del fronte di scavo e dovute a fenomeni deformativi.

Per mitigare il rischio legato alla stabilità del fronte di scavo saranno adottate TBM con supporto del fronte di scavo, posa in continuo del rivestimento definitivo con iniezione della malta di intasamento a tergo dei conci, per le altre criticità legate allo scavo in galleria si rimanda alla consultazione dell'elaborato RC1C03R07RHGN0000001.

In seguito a quanto detto, e tenendo conto che saranno adottate specifiche misure per mitigare il rischio legato alla stabilità del fronte di scavo, è possibile considerare l'effetto su tale componente "mitigato".

Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (GEO_2)

Nel corso delle lavorazioni possono verificarsi eventuali sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo. Gli inquinanti potenziali ricorrenti sono il gasolio per rifornimento, gli oli e grassi lubrificanti e le vernici. Il rifornimento di gasolio delle macchine operatrici (in linea e cantiere) sarà effettuato con

mezzi idonei. Nei principali cantieri verranno posizionati dei kit di pronto intervento, contenenti panne assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente lo sversamento.

Per evitare sversamenti durante le operazioni di manutenzione delle macchine, verranno utilizzate vasche di contenimento o altro sistema idoneo, da porre in corrispondenza dei punti di manutenzione. Inoltre, i contenitori di oli lubrificanti saranno posizionati, a loro volta, su vasche di contenimento a tenuta stagna.

A valle delle considerazioni sopra esposte è stata compilata la sottostante tabella in cui viene attribuita alla tratta in esame la categoria di interferenza che presumibilmente andrà a verificarsi e la sua significatività.

Tabella 8-6. Impatti in fase di cantiere sulla componente Geologia

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Geologia	GEO_1	Modifica dell'assetto geomorfologico	3
	Geologia	GEO_2	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	1
Ambito D	Geologia	GEO_1	Modifica dell'assetto geomorfologico	3
	Geologia	GEO_2	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	3

8.4.2 Impatti in fase di esercizio

Nella fase di esercizio non si rilevano impatti sulla componente legati all'intervento oggetto di studio.

8.5 ACQUE

L'autorità competente sul territorio in cui si localizzano gli interventi in progetto è l'Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Nel territorio oggetto di studio, corrispondente grossomodo alla fascia litoranea a sud di Paola ed ai rilievi montuosi della Catena Costiera, non sono invece presenti elementi idrografici di particolare importanza ed estensione. Il reticolo idrografico superficiale, pertanto, è caratterizzato unicamente da corsi d'acqua secondari con regime marcatamente stagionale e/o torrentizio, con portate estremamente variabili e fortemente condizionate dal regime delle piogge.

I corsi d'acqua presenti in quest'area sono: il Torrente Scirocco, il Torrente San Domenico, il Torrente Zio Petruzzo, il Torrente Licciardo, il Torrente Manca di Gatto, il Torrente Scorza e il Torrente Zimmaro.

Tra questi, i più prossimi all'area d'intervento sono il Torrente Licciardo, il Torrente Zimmaro, il Torrente Manca di Gatto e il Torrente Scorza.

Per la matrice ambientale in oggetto, esaminando le opere di progetto ed il territorio in cui si inseriscono, si ritiene che le potenziali interferenze correlate al fattore Acqua, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Acqua	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	IDR_1
	Interferenze con il reticolo idrografico	IDR_2
	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	IDR_3
	Sversamenti accidentali di fluidi inquinanti	IDR_4

8.5.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto ambientale sulla componente Ambiente idrico è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

Considerando il progetto nella sua interezza, le possibili interferenze che si verificano in fase di cantiere sono le seguenti:

Sviluppo di cantieri in zone soggette ad esondazione fluviale (IDR_1)

Nell'area di intervento la falda sostenuta dai termini pelitico-sabbiosi del substrato è contenuta all'interno di una porzione di ammasso intensamente fratturata ed alterata, con uno spessore di alcune decine di metri.

Dalla sovrapposizione delle aree oggetto di intervento con le carte di pericolosità idraulica si rileva la presenza dell'interferenza di alcuni cantieri con aree caratterizzate da pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione.

Si sottolinea come l'occupazione delle aree di cantiere sarà limitata alla realizzazione dell'opera, inoltre le aree di cantiere verranno perimetrate in sicurezza idraulica, a garanzia del rispetto del territorio e della sicurezza delle maestranze, in modo tale che tutte le lavorazioni avvengano all'asciutto; le interferenze di tipo idraulico saranno pertanto intrinsecamente connaturate alla sola possibilità di lievi e temporanei fenomeni di intorbidimento delle acque superficiali, dovuti alla movimentazione dei materiali, agli eventuali scavi e all'attività dei mezzi d'opera. Si tratta tuttavia di fenomeni temporanei, transitori e totalmente reversibili.

Si considera infatti, per la valutazione della significatività di tale impatto, che la realizzazione dell'intervento non pregiudica la possibilità di sistemazione idraulica definitiva dell'area in futuro e non costituisce ostacolo al deflusso delle piene, non modificando in maniera significativa né le condizioni di rischio nell'area in cui insiste, né delle aree limitrofe.

Interferenza con il reticolo idrografico (IDR_2)

Da una prima analisi delle aree di cantiere, risultano alcune interferenze con corsi d'acqua. Di seguito si riportano, nel dettaglio, tali interferenze per la valutazione dell'effettivo impatto sul reticolo idrografico.

Pertanto, sulla base delle analisi effettuate, la maggior parte dei corsi d'acqua interferenti o prossimi alle aree di cantiere è costituito da canali secondari costituiti da elementi effimeri con portata ridotta o assente per la maggior parte dell'anno che, perciò, non determinano criticità nei confronti delle aree di cantiere.

SINTESI NON TECNICA

COMMESSA RC1C	LOTTO 03	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0002002	REV. B	FOGLIO 20 di 27
------------------	-------------	---------------------	------------------------	-----------	--------------------

Come già indicato nell'ambito dello scenario **IDR_1**, le aree di cantiere verranno perimetrate in sicurezza idraulica.

Poiché non si ravvisano interferenze con il reticolo idrografico di superficie, l'interferenza per la categoria di impatto specifica si considera non significativa.

Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda (IDR_3)

Tabella 8-7 Sintesi delle principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche lungo il tracciato

Progressive	Tipo opera	Geologia	Geomorfologia	Idrogeologia
LINEA COSENZA – S. LUCIDO				
pk 16+568÷ 18+519	Galleria naturale	Litotipi metamorfici delle Filladi di San Giovanni (FSG) . A partire dal km 17+051 la galleria intercetta i termini litologici degli Scisti muscovitici di Greco (MGR) e quindi, dal km 18+350, nuovamente i litotipi metamorfici delle Filladi di San Giovanni (FSG)	Al km 17+051 e al km 18+350 due importanti faglie dirette, orientate circa NNW-SSE, che ribassano i settori più occidentali lungo un piano ad alto angolo mediamente immergente verso WSW	Possibile presenza di una locale falda
pk 18+519 ÷ 19+750	Galleria naturale/galleria a artificiale	litotipi metamorfici delle Filladi di San Giovanni (FSG) in contatto con Argille marnose del T. Lavandaio (ALD) . A partire dal km 18+752 la galleria intercetta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (GCL) e quindi, dal km 19+190, i termini dei Conglomerati di San Fili (CFL) . Dal km 19+276, il tracciato attraversa nuovamente i depositi delle Argille marnose del T. Lavandaio (ALD) e infine, dal km 19+754 fino all'imbocco ovest della galleria in progetto, sono presenti i Depositi marini terrazzati (gn) , in discordanza sui litotipi argillosi (ALD)	Al km 18+752, attraverso una faglia diretta ad asse circa NNW-SSE, che ribassa i settori occidentali lungo un piano ad alto angolo immergente verso WSW. Al km 19+190 esteso sovrascorrimento, con direzione circa NNW-SSE. Al km 19+030 faglia diretta ad alto angolo, orientata circa NNW-SSE e immergente mediamente a WSW.	Possibile presenza di una locale falda
INTERCONESIONE				
pk 0+000 ÷ 1+228	Galleria naturale	Litotipi metamorfici degli Scisti muscovitici di Greco (MGR) , mentre a partire dalla km 1+097 la galleria intercetta i termini litologici delle Filladi di San Giovanni (FSG)	Alla km 1+097, da una faglia diretta, orientata circa NNW-SSE, che ribassano i settori più occidentali lungo un piano ad alto angolo mediamente immergente verso WSW. Alla km 0+221 faglia diretta ad alto angolo, orientata circa NNW-SSE, e immergente a WSW	Possibile presenza di una locale falda
pk 1+228÷ 1+970	Galleria naturale	Litotipi metamorfici delle Filladi di San Giovanni (FSG) , in contatto A partire dalla km 1+448 la galleria intercetta i termini litologici degli Gneiss di Cozzo Luparello (GCL) e quindi, dalla km 1+815, nuovamente i depositi delle Argille marnose del	Alla km 1+448 faglia diretta ad asse circa NNW-SSE, che ribassa i settori occidentali lungo un piano ad alto angolo immergente verso WSW. Alla km 1+815 sovrascorrimento, con	Presenza di una estesa falda freatica posta a quote comprese tra circa 10.8 e 66.1 m s.l.m.

Progressive	Tipo opera	Geologia	Geomorfologia	Idrogeologia
		T. Lavandaio (ALD) . Dalla km 1+819, le opere intercettano i Depositi marini terrazzati (gn) sui quali poggiano per contatto stratigrafico discordante, dal km 1+959, i terreni ghiaioso-sabbiosi dei Depositi alluvionali attuali e recenti (bb) , Tali localmente ricoperti, dai Riporti antropici (h) con uno spessore compreso tra 0.5 e 4 m	direzione circa NNW-SSE ed un piano a basso angolo immergente grossomodo verso WSW. Alla km 1+584 faglia diretta ad alto angolo, orientata circa NNW-SSE e immergente mediamente a WSW	
pk 1+970 ÷ 3+139	Opere all'aperto	Depositi alluvionali attuali e recenti (bb) e dal km 2+006 i Depositi marini attuali e recenti (g2) in contatto stratigrafico discordante sui Depositi marini terrazzati (gn) . Tali terreni sono spesso ricoperti, dai Riporti antropici (h)	non si rilevano elementi di particolare rilevanza per le opere in progetto, per l'assetto generalmente sub-pianeggiante dell'area	Presenza di una estesa falda freatica posta a quota di circa 1.55 m s.l.m

Come è possibile osservare dalla tabella sopra riportata, nell'area di interesse sono localizzate una serie di falde; per questo l'impatto sulla componente è di "livello D" oggetto di monitoraggio.

Sversamenti accidentali di fluidi inquinanti (IDR_4)

L'eventuale contaminazione dovuta all'infiltrazione in falda di sostanze inquinanti prodotte dalle lavorazioni sarà oggetto di monitoraggio, pertanto in corrispondenza delle aree di cantiere che ricadono in porzioni del territorio caratterizzate da permeabilità significativa e in corrispondenza delle quali il rischio di infiltrazione, anche in ragione della intrinseca vulnerabilità all'inquinamento dei terreni all'interno dell'area di interesse è effettivamente un potenziale impatto, saranno previsti dei punti di monitoraggio per le acque sotterranee.

I livelli di significatività vengono riassunti nella tabella sottostante, si precisa che nella compilazione viene attribuita a ciascun ambito individuato, solamente la categoria di interferenza che presumibilmente andrà a verificarsi.

Tabella 8-8. Impatti in fase di cantiere sulla componente Acque

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	1
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	1
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	4
Ambito D	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	4
	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	2
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	2
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	3
	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	4

8.5.2 Impatti in fase di esercizio

Qui di seguito vengono individuate, per i diversi ambiti in cui è suddiviso l'intervento, le interferenze sul fattore ambientale Acqua, causate dall'esercizio dell'opera e delle opere connesse.

Sviluppo linea in zone soggette ad esondazione fluviale (IDR_1)

Da un'analisi eseguita in ambiente GIS e in base agli shapefile aggiornati della pericolosità idraulica è stato possibile valutare l'interferenza dell'intervento di progetto con aree caratterizzate da pericolosità idraulica. Tuttavia, le opere in corrispondenza delle quali si riscontra l'intersezione verranno realizzate in sotterraneo, a meno dell'area del piazzale di emergenza, in corrispondenza della quale però si ha una interferenza marginale.

Interferenza con il reticolo idrografico (IDR_2)

L'intervento oggetto di studio si sviluppa per lo più in galleria, presentando dei tratti scoperti a monte e valle di quest'ultima.

I corsi d'acqua presenti nell'area di studio sono: il Torrente Scirocco, il Torrente Licciardo, il Torrente Manca di Gatto, il Torrente Scorza e il Torrente Zimmaro. Tra questi, i più prossimi all'intervento sono il Torrente Licciardo ed il Torrente Zimmaro.

Trattandosi prevalentemente di un intervento che si sviluppa in galleria, l'impatto sulla componente in questione è da ritenersi non significativo.

Possibili interferenze con il deflusso sotterraneo della falda (IDR_3)

Per quanto riguarda gli impatti relativi alla galleria, in fase di esercizio essa sarà rivestita con struttura definitiva impermeabile e questo dovrebbe annullare o fortemente mitigare eventuali impatti sulla circolazione idrica sotterranea.

Di conseguenza, l'impatto sulla componente si può considerare trascurabile.

Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (IDR_4)

Durante la fase di esercizio, per la natura delle opere stesse, non si prevedono impatti sulla matrice delle acque superficiali e sotterranee, relativamente a potenziali sversamenti accidentali di liquidi inquinanti.

La tabella di sintesi seguente analizza le categorie di impatto relativamente alla fase di esercizio; sono prese in considerazione le interferenze sul fattore ambientale Acqua, causate dall'esercizio dell'opera e delle opere connesse.

Tabella 8-9. Impatti in fase di esercizio sulla la componente Acque

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	1
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	1
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	2
	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	2
Ambito D	Acque	IDR_1	Sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale	2
	Acque	IDR_2	Interferenze con il reticolo idrografico	2
	Acque	IDR_3	Possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda	2
	Acque	IDR_4	Sversamenti accidentali di liquidi inquinanti	2

8.6 PAESAGGIO

Le unità di paesaggio all'interno del quale ricade il tracciato in progetto, individuate all'interno del territorio sulla base della lettura degli elementi fisici ambientali e antropici presenti, sono le seguenti:

- “Paesaggio della Costa”;
- “Paesaggio montano”.

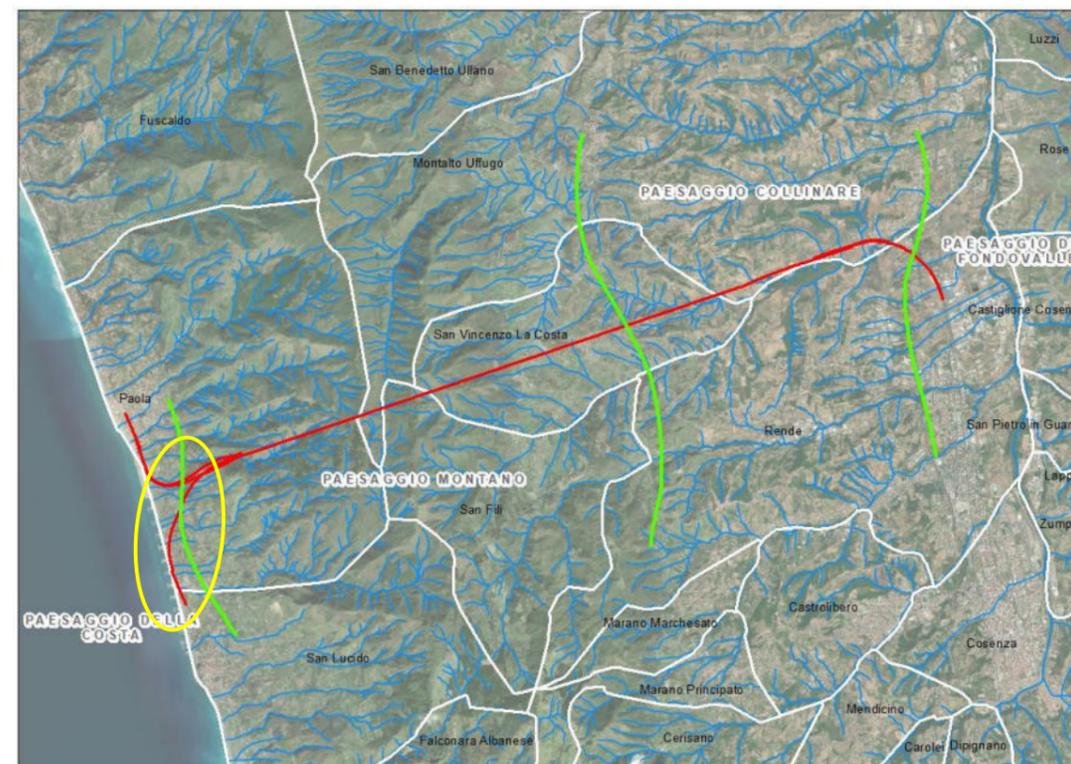


Figura 8-11. Definizione delle unità di paesaggio dell'intervento in esame

Paesaggio della Costa: caratterizzato dalla presenza di un tessuto urbano recente che ha alterato il sistema insediativo storico di cui rimangono tuttora i resti (Torre cilindrica e Santuario di San Francesco). La porzione di questo ambito si adagia su di territorio che dai rilievi rapidi scende verso il mare: in esso si snodano numerose strade dalle quali si godono visioni paesaggistiche su tutta la zona e sul mare. Vista la peculiarità morfologica sono particolarmente tutelati gli spazi panoramici aperti associati all'insediamento storico di Paola.

Paesaggio montano: caratterizzato da un sistema naturale, caratterizzato da sistemi ambientali di grande valore ecologico e paesaggistico, con migliaia di ettari di boschi, pascoli di alta quota, corsi d'acqua ed emergenze geologiche, e da un sistema insediativo diffuso, composto da comuni che non raggiungono neppure i 3.000 abitanti, che rappresentano ancora oggi i luoghi in cui si conservano straordinarie tradizioni culturali. In particolare, sul versante tirrenico, i corsi d'acqua sono caratterizzati da percorsi brevi e rettilinei a pendenza elevata, che hanno determinato in passato, a causa dell'erosività delle rocce e delle condizioni climatiche (alta piovosità), un imponente trasporto solido da cui si sono generate conoidi di deiezione sulle limitate piane costiere. Il tratto di linea attraversa questo ambito interamente in galleria naturale.

Per quanto concerne gli impatti sul paesaggio, le possibili modificazioni indotte nel contesto territoriale dalla realizzazione della nuova linea ferroviaria sono di seguito indicate:

Alterazione della percezione visiva del paesaggio (PAE_1): l'alterazione della percezione visiva è determinata dall'inserimento nel territorio di elementi incongrui rispetto alle componenti che caratterizzano il paesaggio (per tipologia, dimensione e/o carattere), tali da generare intrusione e/o barriera visiva, al punto da limitare o impedire la visualità e la lettura del paesaggio.

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo (PAE_2): la frammentazione è definibile come un processo che genera una progressiva modifica e cambiamento dei tasselli del mosaico paesaggistico (struttura del paesaggio), a causa della sottrazione di suolo dovuta alla realizzazione di interventi. Tale fenomeno può determinare la frammentazione dell'omogeneità e l'isolamento degli elementi paesaggistici che definiscono i singoli tasselli del mosaico, generando così frammenti sconnessi e disarticolati con gli altri elementi del paesaggio.

8.6.1 Impatti in fase di cantiere

Nella fase di cantiere i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati nella localizzazione delle aree di cantiere, nonché nell'entità delle lavorazioni previste (ad esempio, entità delle operazioni di scavo e della potenziale modifica morfologica).

La fase di cantiere prevede l'utilizzo di alcune aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) e di alcuni cantieri operativi/base e armamento ubicati in prossimità dell'opera da realizzare.

Si precisa che nella compilazione della tabella viene attribuita a ciascuna tratta solamente la categoria di interferenza che, presumibilmente, andrà a verificarsi.

Tabella 8-10. Impatti in fase di cantiere per la componente Paesaggio

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	1
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	1
Ambito D	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	3
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	2

Considerando il progetto nella sua interezza, dall'analisi della tabella soprariportata, l'interferenza che si verifica in fase di cantiere è la seguente:

Alterazione della percezione visiva del paesaggio (PAE_1)

I fronti di percezione più significativa sono individuati negli spazi panoramici aperti dell'insediamento storico di Paola, nel complesso monumentale del Santuario di S. Francesco e nel Castello aragonese e la sia Torre cilindrica.

Il centro storico di Paola ed i beni monumentali sono distanti dalle aree di cantiere.

Dall'insieme degli elementi sopra descritti emerge un rischio sostanzialmente medio di alterazione dei sistemi paesaggistici connessi alla presenza dei volumi e delle attrezzature dell'area di cantieri; infatti, la presenza di cumuli di terra provenienti dalle attività di movimento terra e dalla preparazione del terreno, possono generare delle modifiche sugli aspetti percettivi.

Inoltre, si vogliono ricordare le generiche procedure operative che verranno applicate per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento.

A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto legato all'alterazione percettiva del paesaggio assente per l'**ambito C** e mitigato per l'**ambito D**.

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo (PAE_2)

Con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si vuole riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio dovuto ad attività come sbancamenti e la rimozione delle coperture vegetali.

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla fase di realizzazione del progetto, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati nella localizzazione delle aree di cantiere, nonché nell'entità delle lavorazioni previste (ad esempio, entità delle operazioni di scavo e della potenziale modifica morfologica).

In generale, si sottolinea il carattere assolutamente transitorio della presenza delle aree di cantiere, con conseguente ripristino dell'assetto originario delle aree interessate. Fanno eccezione le aree in cui sono previste delle installazioni permanenti.

Si segnala, inoltre, sempre in linea generale, che parte delle suddette aree di lavoro ricadono in un territorio agricolo e quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento; saranno molto importanti le procedure operative e gestionali che sono messe in opera per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale. A ciò si aggiunge una considerazione legata alla tipologia di opere da realizzare che non prevede depositi per lo stoccaggio di sostanze pericolose di grandi dimensioni: questo impatto potenziale è quindi da considerarsi poco probabile.

Per quanto riguarda i cantieri che ricadono nelle vicinanze del vincolo idrogeologico, si mette in evidenza che per nessuno di questi è stato riconosciuto il carattere naturale particolare e connotativo del vincolo stesso: sono, infatti, tutti localizzati in aree agricole o all'interno di aree incolte o addirittura in alcuni casi già pavimentate.

In definitiva, quindi, si rileva che per la maggior parte di queste aree di cantiere, laddove è stato possibile, gli interventi di mitigazione andranno a restituire all'area una buona naturalità ed in generale a migliorare l'assetto dei luoghi, limitando così alla sola fase di cantiere l'impatto sul paesaggio.

A valle delle precedenti considerazioni si considera l'impatto legato alla frammentazione del paesaggio assente per l'**ambito C** e trascurabile per l'**ambito D**.

8.6.2 Impatti in fase di esercizio

In generale, sulla base di quanto è stato definito nei paragrafi precedenti e in considerazione della tipologia del progetto, oggetto della presente Relazione, che consiste nella realizzazione di un

cunicolo di disconnessione fumi che procede in affiancamento alla galleria di emergenza dell'interconnessione dispari uscendo allo scoperto con questa nel medesimo piazzale, è ragionevole affermare che le più significative modificazioni dei rapporti di interazione tra opera e contesto paesaggistico, sono generati dal piazzale di uscita del cunicolo, che risulta l'unico tratto allo scoperto dell'intervento.

Nella successiva tabella non è stato inserito il cunicolo perché, sviluppandosi in galleria, non altera in nessun modo il paesaggio. Per questo tratto, si segnala in linea generica un'interferenza con il vincolo dei "territori coperti da foreste e da boschi" ai sensi dell'art. 142 lett. g) del D.Lgs 42/2004.

Tabella 8.11 Individuazione delle aree di intervento in corrispondenza di aree di tutela paesaggistica

WBS	Vincolo paesaggistico
PIAZZALE DI USCITA CUNICOLO DISCONNESSIONE	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004
BARRIERE ANTIRUMORE	Beni paesaggistici art.136 del D.Lgs 42/2004 Art. 142 lett. a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri

Tabella 8-12 Impatti in fase di esercizio per la componente Paesaggio

	Fattore ambientale	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	1
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	1
Ambito D	Paesaggio	PAE_1	Alterazione della percezione visiva del paesaggio	3
	Paesaggio	PAE_2	Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo	1

Alterazione della percezione visiva del paesaggio (PAE_1)

Disconnessione Fumi

Il cunicolo di disconnessione fumi viene realizzato come opera sotterranea, per questo motivo si ritiene che non andrà ad alterare la percezione visiva del paesaggio. Di conseguenza alla categoria PAE_1 viene attribuito un livello di significatività pari ad 1.

Il fabbricato che sorgerà nel piazzale di emergenza all'uscita del cunicolo è in grado di generare un effetto sulla percezione del paesaggio in quanto si inserisce all'interno di un paesaggio prevalentemente pianeggiante. In corrispondenza del piazzale verranno adottate mitigazioni mediante la progettazione di opere a verde, con l'obiettivo di favorire il parziale mascheramento visivo.

La rinaturalizzazione effettuata sulle aree oggetto di consumo di suolo temporaneo permetterà la ricolonizzazione della vegetazione naturale congiuntamente a garantire le funzioni antierosive, e di tutela del suolo limitando altresì la colonizzazione da parte delle specie alloctone invasive.

Per quanto riguarda i fronti di percezione più significativa, essi sono individuati negli spazi circostanti il piazzale.

In generale, il complesso storico di Paola ed i beni monumentali segnalati sono distanti dall'opera. Per quanto riguarda gli elementi di percezione dinamica presenti sul primo versante collinare costiero, caratterizzato dalla presenza di coltivazioni terrazzate, si rilevano, invece, situazioni da cui l'opera risulta visibile.

Resta anche in questo caso tutelata la percezione dell'opera dai fruitori della fascia costiera, per la presenza del rilevato esistente; mentre risulta percepibile dal mare, anche se, viste le distanze, si presuppone che il piazzale si vada a confondere all'interno del contesto in cui si inserisce.

Barriere antirumore

L'aggiornamento dello studio acustico non ha previsto modifiche di posizionamento ed estensione delle barriere, ma solo aggiornamenti sulle altezze con una conseguente riduzione e miglioramento della percezione visiva rispetto al PFTE.

Nello specifico la barriera utilizzata è composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f, sormontato da una pannellatura trasparente fino all'altezza indicata dal dimensionamento acustico, o alternanza di pannellature trasparenti tali da consentire la percezione del paesaggio circostante.

Si è provveduto ad un accurato studio del cromatismo al fine di inserire le barriere nel paesaggio esistente.

In definitiva, si ritiene che l'ambito possa essere in grado di accogliere i cambiamenti alla struttura del paesaggio, generando un impatto generale medio basso, di conseguenza si attribuisce alla categoria di impatti PAE_1 un livello di significatività pari a 3, ossia di tipo "mitigato" per l'ambito D e nullo per l'ambito C.

Frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo (PAE_2)

Relativamente al cunicolo di disconnessione fumi, in quanto opera sotterranea si ritiene che non comporti frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo, per tale ragione si attribuisce alla categoria PAE_2 un livello di significatività pari a 1.

8.7 RUMORE E VIBRAZIONI

Nel tratto all'aperto vicino alla costa i ricettori presenti sono costituiti da piccoli aggregati di edifici prevalentemente a destinazione residenziale con una struttura disordinata ed eterogenea.

8.7.1 Impatti in fase di cantiere

8.7.1.1 Rumore

La principale interferenza, in fase di cantiere, correlata alla componente Rumore può essere ricondotta alla seguente categoria:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Rumore	Emissioni di rumore per l'attività di cantiere	RUM_1

Per quanto riguarda gli impatti dovuti al rumore in fase di cantiere, si rimanda allo studio acustico condotto per la fase di cantiere riportato nel "Progetto Ambientale della cantierizzazione" (elaborato RC1C03R69RGCA0000002).

La tabella di sintesi seguente analizza gli ambiti nei quali è stato suddiviso l'area di intervento (ovviamente per l'ambito C, non essendo presenti aree di cantiere l'impatto è nullo).

Per l'ambito D è d'interesse l'impatto acustico per gli scenari 12, 13, 13.1, 15, 18 dove sebbene sia stato previsto l'utilizzo di barriere acustiche, per via della classe acustica delle aree dove ricadono i ricettori, potranno permanere dei livelli ai ricettori superiori ai limiti normativi.

Si evidenzia che tale analisi riguarda le simulazioni condotte nello studio acustico in riferimento al progetto approvato in fase di PFTE. Per quanto riguarda l'opera oggetto di studio, le entità delle lavorazioni sono modeste e riguardano unicamente la realizzazione del cunicolo di disconnessione fumi e del piazzale precedentemente descritti.

Tabella 8-13. Impatti in fase di cantiere per la componente Rumore

	Agenti Fisici	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito C	Rumore	RUM_1	Emissioni di rumore per l'attività di cantiere	1
Ambito D	Rumore	RUM_1	Emissioni di rumore per l'attività di cantiere	4

8.7.2 Impatti in fase di esercizio

8.7.2.1 Rumore

La principale interferenza, in fase di esercizio correlata alla componente Rumore può essere ricondotta alla seguente categoria:

COMPONENTE	Categoria di impatto	Codifica
Rumore	Emissioni sonore dei rotabili	RUM_1

Il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti dall'infrastruttura ferroviaria. La scelta progettuale è stata quella di privilegiare

l'intervento sull'infrastruttura stessa. Con l'ausilio del modello di simulazione *SoundPLAN* descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 1558,00 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +2,00 m su p.f. a +4,44 m su p.f..

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle *Mappe acustiche post mitigazione diurne e notturne* (Doc RC1C03R22N5IM0004009 ÷ 012) e nella *Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica* (codifica elaborati RC1C03R22P6IM0004008÷014) indicate con dimensione e tipologia nella tabella seguente.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo (elaborato "Livelli Acustici in facciata Ante e Post Mitigazione" RC1C03R22TIM0004001), a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori in corrispondenza dei ricettori protetti da barriera antirumore, garantendo il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente per tutti i ricettori residenziali localizzati all'interno delle fasce di pertinenza ferroviaria.

Gli unici minimi superamenti residui riguardano 2 Ricettori Particolarmente Sensibili, nello specifico una scuola (Istituto Professionale) identificata nello studio con la codifica 10002, localizzata oltre 300m dalla linea di progetto nel comune di Rende e di 2 edifici dello stesso Ospedale (Ospedale di San Francesco di Paola) identificati nello studio con la codifica 10008 e 10009, localizzati anch'essi oltre 300m dalla linea di progetto nel comune di Paola. Si osserva che, avendo verificato in numerosi studi analoghi che anche gli infissi più scadenti consentono di ottenere un livello di pressione sonora interno all'edificio inferiore di almeno 20 dB rispetto al livello di pressione sonora misurato in facciata, in entrambi i casi vengono ampiamente rispettati i limiti di norma interni. Nel Piano di Monitoraggio Ambientale, per tali ricettori sono comunque previste campagne di monitoraggio della componente rumore nella fase Post Operam per verificare quanto emerso dallo studio.

Pertanto, a valle delle considerazioni esposte, a fronte anche degli interventi sia diretti che indiretti, si considera l'interferenza mitigata, sebbene oggetto di monitoraggio per la presenza di alcuni sforamenti ai limiti normativi; in ogni caso l'impatto acustico dell'esercizio nelle successive fasi di approfondimento progettuale sarà oggetto di ulteriori ed adeguate valutazioni.

Tabella 8-14. Impatti in fase di esercizio per la componente Rumore

	Agenti Fisici	Categoria di impatto	Descrizione	Livello di significatività
Ambito D	Rumore	RUM_2	Emissioni sonore dei rotabili	4

9 MISURE PER RIDURRE, MITIGARE E COMPENSARE GLI IMPATTI

9.1 FASE DI CANTIERE

9.1.1 *Mitigazioni per le componenti Suolo e Acque*

In riferimento a quanto già indicato nel paragrafo precedente, l'impatto legato all'asportazione di terreno vegetale, in fase di cantierizzazione verrà bilanciato al termine delle attività di realizzazione dell'opera, momento in cui verranno smantellati i cantieri o reinterrate le strutture sotterranee, mediante la restituzione dello spessore di terreno asportato nelle aree non occupate dalle strutture superficiali. Il possibile riutilizzo del suolo asportato da risistemare in luoghi che lo necessitino al termine delle attività di costruzione dovrà avvenire seguendo alcuni accorgimenti; per mantenere le condizioni di permeabilità originarie si consiglia, in via cautelativa, di predisporre cumuli di accantonamento non più alti di 2,5-3 m per evitare un eccessivo compattamento. Gli accantonamenti dovranno essere previsti in aree situate a distanza di sicurezza da zone soggette a inquinamento potenziale (vicino a strade, cantieri, attività industriali o artigianali). Particolare attenzione dovrà essere posta nei confronti di possibili sversamenti accidentali di fluidi inquinanti nel corso delle lavorazioni.

In riferimento alle mitigazioni e agli accorgimenti relativi alla fase di scavo in sotterraneo si rimanda alla consultazione degli elaborati specialistici.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi, in analogia a quanto indicato per le acque.

9.1.2 *Mitigazione per la componente Atmosfera*

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere.

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Per le procedure operative da adottare per limitare gli impatti nel corso dei lavori si rimanda al Progetto Ambientale di Cantierizzazione (elaborato RC1C03R69RGCA0000001A).

9.1.3 *Mitigazione per la componente Rumore*

Dal punto di vista quantitativo, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, vista la natura delle opere previste dal progetto, la possibile tipologia di macchinari impiegabili e l'entità delle opere da

realizzare, si ritiene che durante le attività di costruzione possano essere rilevati livelli di rumorosità superiore ai limiti normativi in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere e, in particolare, di quelli a destinazione residenziale. Tale effetto, laddove possibile, potrà essere contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione (barriere antirumore), saranno inoltre applicati ulteriori accorgimenti di natura logistica/organizzativa al fine di minimizzare le alterazioni del clima acustico dell'area durante le lavorazioni.

9.1.4 *Mitigazioni per la componente vibrazioni*

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi, sulla loro tipologia e adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631 con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- posizionare impianti fissi lontano dai ricettori sensibili;
- mantenere la buona cura delle aree di cantiere, come conservare in buono stato le strade di cantiere ed eliminare avvallamenti o buche.
- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà essere attuare procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori e nel periodo di riposo degli occupanti. Infine, nei casi in cui non sia possibile mantenere entro i limiti i livelli vibrazionali, pur avendo messo in atto tutte le pratiche al fine di ridurle e solo per attività temporanee, si ricorrerà alla stesura del "piano di gestione dell'impatto vibrazionale di cantiere" di dettaglio.

9.1.5 *Mitigazioni per la componente Biodiversità e Paesaggio*

Durante le fasi di realizzazione dell'opera verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il

disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo e ambiente idrico.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per la componente ambiente idrico saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Relativamente alle modalità di protezione della vegetazione esistente durante le attività di cantiere, tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, sarà preservata da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide. Saranno evitate le lavorazioni del terreno nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m. Nei casi in cui sia necessario saranno protetti i tronchi con una rete di materiale plastico a maglia forata rigida, che garantisca il passaggio dell'aria per evitare l'instaurarsi di ambienti caldi e umidi che favoriscono l'insorgere di organismi patogeni.

Nelle aree di rispetto non saranno depositati materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari e gru al fine di evitare il costipamento del terreno.

Inoltre, prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico (30-40 cm corrispondenti allo strato fertile). Tale terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), al fine di poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

9.1.6 *Mitigazioni per la componente Popolazione e salute umana*

Per le mitigazioni nei confronti della popolazione per la fase di cantiere si fa riferimento agli interventi indicati nei par. 8.1.2, 8.1.3 e 8.1.4 cioè quelle adottate per le componenti Atmosfera, Rumore e Vibrazioni.

9.2 FASE DI ESERCIZIO

9.2.1 *Mitigazione per le componenti Biodiversità e Paesaggio*

La progettazione delle opere a verde viene sviluppato con l'obiettivo di favorire l'inserimento paesaggistico delle opere civili previste.

In particolare, si evidenzia che la collocazione delle essenze è stata delineata in funzione delle caratteristiche vegetazionali dell'area di intervento e dei vincoli di natura tecnica imposti dal progetto.

L'intervento di rinaturalizzazione è mirato a migliorare la qualità paesistica e percettiva dell'ambito che, allo stato attuale: essi sono progettati anche nell'ottica di favorire il parziale mascheramento visivo dell'infrastruttura ferroviaria.

La rinaturalizzazione effettuata sulle aree oggetto di consumo di suolo temporaneo permetterà la ricolonizzazione della vegetazione naturale congiuntamente a garantire le funzioni antierosive, e di tutela del suolo limitando altresì la colonizzazione da parte delle specie alloctone invasive.

La scelta delle specie e varietà adeguate risulta, inoltre, condizione indispensabile per rendere più agevoli e razionali le manutenzioni e, quindi, per rendere più efficaci ed accettabili i risultati delle realizzazioni stesse.

I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali da utilizzare per gli interventi a verde sono così sintetizzabili: fattori botanici e fitosociologici, autoctonia, congruenza con la vegetazione potenziale di riferimento (climax), e criteri agronomici ed economici.

Sono state considerate, inoltre, la dimensione e la forma delle chiome delle specie arboreo-arbustive ritenute idonee per l'impianto, il tipo di copertura dello strato erbaceo, il colore degli organi vegetativi e riproduttivi. In linea generale, i criteri progettuali adottati, riguardanti sia la componente biotica che quella abiotica, sono riconducibili a:

- semplificazione (non banalizzazione) della composizione delle aree;
- progettazione orientata ad una bassa esigenza gestionale;
- durabilità dell'opera nel tempo;
- riduzione impiego energetico per la costruzione ed in fase gestionale;
- uso di materiali ecocompatibili e materiali riciclati laddove possibile;
- filiera corta dei materiali con predilezione verso quelli di provenienza locale;
- riduzione della produzione dei rifiuti in fase realizzativa e gestionale.

In linea generale, gli interventi progettati saranno realizzati secondo la schematizzazione di seguito riportata:

- preparazione dell'area e lavorazioni preliminari alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale;
- semina del tappeto erboso;
- messa a dimora di essenze arboree e arbustive.

In corrispondenza del cantiere AS.05 è previsto inoltre il ripristino delle aree oggetto di consumo temporaneo alle condizioni ex – ante.

Le principali tipologie di sestri di impianto utilizzati sono descritti nel seguito; per i dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

9.2.2 Mitigazioni per le componenti Rumore

Sulla base delle considerazioni effettuate all'interno dello "Studio Acustico" (RC1C03R22RGIM0004001C), il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dei livelli acustici prodotti dall'infrastruttura ferroviaria.

Complessivamente è stata prevista la messa in opera di 1558,00 metri di barriere antirumore, con l'utilizzo di moduli da +2,00 m su p.f. a +4,44 m su p.f..

Di seguito tabella riassuntiva delle barriere antirumore previste:

BARRIERE ANTIRUMORE PFTE LINEA AV SA - RC – RADDOPPIO COSENZA – PAOLA /S. LUCIDO								
Codice Barriera	Lato	Linea	Modalità realizzazione	Altezza da p.f.	Km inizio	km fine	Lunghezza m	Tipologia Sede Ferroviaria
BA_D_001	Dispari	AV	H4 Su muro Trincea	12,45	Km 2+534.00	Km 2+693.00	162	Trincea
BA_D_002	Dispari	AV	H4	4,44	Km 2+693.00	Km 2+800.00	107	Rilevato
BA_D_003	Dispari	AV	H3	3,95	Km 2+800.00	Km 2+820.00	20	Viadotto
BA_D_004	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+820.00	Km 2+879.00	59	Rilevato
BA_D_005	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+879.00	Km 2+937.00	58	Rilevato
BA_D_006	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+966.00	Km 2+988.00	22	Viadotto
BA_D_007	Dispari	AV	H2	2,98	Km 2+988.00	Km 3+308.00	319	Rilevato
BA_D_008	Dispari	AV	H0	2,00	Km 3+308.00	Km 3+338.00	30	Viadotto
BA_D_009a	Dispari	AV	H0	2,00	Km 3+338.00	Km 4+080.00	742	Rilevato
BA_D_009b	Dispari	AV	H0	2,00	Km 4+080.00	Km 4+119.00	39	Rilevato
BARRIERE LATO DISPARI							1588,00	
TOTALE BARRIERE							1558,00	

Per maggiori dettagli si rimanda alla *Studio Acustico* (RC1C03R22RGIM0004001C).

10 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

È stato redatto l'aggiornamento del Progetto di Monitoraggio Ambientale (RC1C03R22RGMA0000001E) allegato al PFTE delle parti variate, costituito da una relazione e dagli elaborati cartografici "Planimetrie localizzazione punti di monitoraggio" ai quali si rimanda.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale contiene specifici paragrafi per le singole componenti monitorate. In particolare, si tratta delle componenti:

- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Atmosfera;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Paesaggio.

Per ognuna delle componenti monitorate, vengono descritti gli obiettivi specifici, le metodiche di campionamento, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, le modalità di monitoraggio ed i parametri e l'articolazione temporale dell'attività di monitoraggio.

Nella "Planimetria di localizzazione dei punti di monitoraggio" è riportata l'ubicazione di tutti i punti di monitoraggio individuati e la tipologia del monitoraggio stesso.