

S.F.T.R.F. S.A.  
Société Française du Tunnel du Fréjus  
S.I.T.A.F. S.p.A.  
Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

# TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS GALLERIA DI SICUREZZA

PROGETTO DEFINITIVO 2006

STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

PARTE IV - SINTESI NON TECNICA

 **LOMBARDI SA**  
INGENIEURS-CONSEILS

 **SITEC** engineering s.r.l.

Dr Agr. Angèle Barrel



## INDICE

	pagina
1. GLI OBIETTIVI DELLO STUDIO	3
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	6
2.1 I riferimenti normativi per il S.I.A.	6
2.2 L'articolazione dello Studio di Impatto Ambientale	6
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	8
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	10
4.1 La situazione attuale	10
4.2 Descrizione Generale delle opere in progetto	10
4.3 Stima dei materiali di scavo - LATO ITALIA	11
4.4 Le alternative dei siti di stoccaggio dello smarino	12
5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	13
5.1 Galleria di sicurezza e opere annesse - lato Italia	13
5.1.1 Suolo e sottosuolo	13
5.1.2 Ambiente idrico	15
5.1.3 Vegetazione Flora e Fauna	17
5.1.4 Paesaggio e Patrimonio Storico	18
5.1.5 Sistema Antropico	19
5.1.6 Atmosfera e Ambiente Acustico	20
5.1.7 Quadro complessivo degli impatti	22
5.1.8 Misure di mitigazione	22
5.2 Siti di stoccaggio dello smarino	25
ALTERNATIVA 1 - IMBOCCO DEL TUNNEL (COMUNE DI BARDONECCHIA)	25
5.2.1 Misure di mitigazione	27
ALTERNATIVA 2 - SITO LA MADDALENA (COMUNE DI CHIOMONTE)	28
5.2.2 Misure di mitigazione	30
ALTERNATIVA 3 - SITO "CANTALUPO - PIAN BARALE" (COMUNI DI MEANA DI SUSÀ E GRAVERE)	31
5.2.3 Misure di mitigazione	33
ALTERNATIVA 4 - RIUTILIZZO DELLO SMARINO IN SITI IDONEI ESTERNI ALLA VALLE DI SUSÀ	33
5.2.4 Valutazione conclusiva dei siti di stoccaggio	34
5.3 Considerazioni finali	35
6. LINEE GUIDA PER IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	36
6.1 Modalità di attuazione del piano di monitoraggio	36
6.2 Sintesi dei parametri da analizzare	37
6.2.1 Atmosfera	37

6.2.2	Ambiente idrico	37
6.2.3	Suolo o sottosuolo	37
6.2.4	Vegetazione	38
6.2.5	Fauna	38
6.2.6	Ecosistemi	38
6.2.7	Rumore e vibrazioni	38
6.2.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	39
6.2.9	Paesaggio e Stato Fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità	39
6.2.10	Rifiuti-Rocce terre di scavo	39

## 1. GLI OBIETTIVI DELLO STUDIO

Lo studio d'impatto ambientale illustra gli effetti sull'ambiente dovuti alle varianti apportate al progetto definitivo della nuova Galleria di Sicurezza del Traforo Autostradale del Fréjus che collega la regione italiana del Piemonte con la regione francese della Savoia.

La costruzione di una galleria di sicurezza parallela a quella stradale è necessaria per adeguare il traforo del Fréjus agli standard di sicurezza richiesti dall'UE dopo il grave incidente avvenuto nel Tunnel del Monte Bianco.

Il progetto si è attivato a partire dalla redazione di uno Studio di Fattibilità nel 2001, nel quale si ipotizzava la realizzazione di una galleria parallela alla galleria stradale, di dimensioni ridotte. A partire dallo studio di fattibilità, è stato elaborato il progetto preliminare corredato dallo studio di impatto ambientale consistente nella progettazione di una galleria di sicurezza con diametro interno di 4,80 m e nell'esecuzione di una serie di opere e impianti ad essa strettamente connesse.

Il progetto preliminare è stato trasmesso agli organi competenti in data 15/04/2003, secondo le procedure normative allora vigenti in merito alle opere ritenute strategiche per lo sviluppo del Paese.

Il progetto preliminare è stato oggetto di valutazione da parte della Regione Piemonte, della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale del Ministero Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ministero dei Beni Architettonici e specifiche prescrizioni sono state comunicate durante gli incontri tecnici e in via informale alla committenza al fine di essere recepite in fase di progettazione definitiva.

L'istruttoria sulla compatibilità ambientale dell'opera attivata a livello del progetto preliminare non si è pertanto conclusa, tuttavia il progetto definitivo redatto nel primo semestre 2005 e sottoposto ad analisi in materia di sicurezza da parte del Comitato di Sicurezza ha tenuto conto delle osservazioni formulate dagli organi competenti.

A seguito dell'incendio avvenuto nel tunnel nel mese di giugno 2005 i Governi si sono espressi in merito alla costruzione della galleria di sicurezza attraverso la proposta di « un diametro adatto della galleria che dovrà permettere in ogni evenienza la circolazione dei veicoli di soccorso in tutta sicurezza e agio ». La

lettera dei Ministri ha evidenziato che per la riuscita delle operazioni di salvataggio è necessario che la circolazione dei mezzi di soccorso nella galleria avvenga in tutta sicurezza e agio.

Pertanto il progetto della galleria di sicurezza del 2005, che prevedeva un diametro di 5.50 m e permetteva unicamente l'accesso di ambulanze, non era adeguato alle esigenze di sicurezza.

La nuova soluzione progettuale, sviluppata nel progetto definitivo 2006, è caratterizzata dai seguenti elementi principali, non compresi nel progetto definitivo del 2005:

- adeguamento del diametro della galleria di sicurezza da 5.50 a 8.00 m;
- adeguamento del sistema di ventilazione;
- realizzazione di 5 by-pass per il passaggio dei veicoli di soccorso dalla galleria di sicurezza al traforo.

Le varianti tecniche apportate al progetto definitivo della nuova Galleria di Sicurezza del Traforo, pur non comportando modifiche al contesto generale analizzato nello studio d'impatto ambientale presentato nel 2003, hanno un significativo impatto sull'ambiente e pertanto richiedono una specifica valutazione d'impatto ambientale.

Infatti l'adeguamento del diametro della galleria di sicurezza da 5.50 a 8.00 m e le strutture annesse comportano una maggiore produzione di materiale di risulta. Tale variante di progetto ha orientato i tecnici a prevedere lo smaltimento dello smarino in aree diverse da quella a monte dell'imbocco, così come analizzato dal SIA preliminare.

Le aree individuate sono: il sito La Maddalena in Comune di Chiomonte (TO) e le discariche private di Cantalupo in comune di Meana di Susa (TO) e Pian Barale in Comune di Graverè (TO). Infine è in fase di valutazione la soluzione che prevede l'effettivo riutilizzo delle rocce da scavo secondo quanto indicato dall'art. 186 del d.Lgs. 152/06 in siti idonei.

A seguito dell'articolato iter di attuazione della progettazione della galleria di sicurezza del tunnel del Fréjus e non essendosi ancora conclusa l'istruttoria sulla compatibilità ambientale dell'opera attivata a livello del progetto preliminare, **il soggetto proponente ha ritenuto, con l'adeguamento del progetto, di**

**predisporre l'aggiornamento dello studio d'impatto ambientale sul progetto definitivo redatto nel 2006.**

**Pertanto il presente SIA ha l'obiettivo principale, oltre ad aggiornare ed eventualmente a riformulare gli impatti evidenziati nel preliminare, di valutare tutti gli impatti dovuti alla scelta progettuale di adeguare il diametro della galleria di sicurezza e di smaltire la quantità di smarino.**

## **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **2.1 I riferimenti normativi per il S.I.A.**

Nel contesto progettuale in cui si opera, il progetto preliminare è stato sottoposto a procedura di VIA secondo il D. lgs. 190/2002 s.m.i., oggi abrogato dall'articolo 256 del D. lgs. n. 163 del 2006. Pertanto, il progetto preliminare e lo studio di impatto ambientale sono stati trasmessi al Ministero e a tutte le amministrazioni competenti e sono stati sottoposti alla valutazione.

A seguito delle varianti apportate nel progetto definitivo 2006 orientato a recepire le osservazioni del Comitato di Sicurezza scaturite a seguito della richiesta dei Ministri, il soggetto aggiudicatore ha valutato che il progetto definitivo sia sensibilmente diverso da quello preliminare e che la sensibile differenza tra il progetto preliminare e quello definitivo comporti una significativa modificazione dell'impatto globale del progetto sull'ambiente ha ritenuto necessario predisporre un nuovo studio di impatto ambientale sul progetto definitivo secondo la nuova procedura per la valutazione di impatto ambientale delle grandi opere, contenuta nella sezione II del D. lgs. 163/2006 il quale ha abrogato i precedenti riferimenti normativi D.Lgs. n. 190 del 20 agosto 2002 e D.Lgs. n. 189 del 17 agosto 2005, su cui si era strutturato il SIA preliminare.

### **2.2 L'articolazione dello Studio di Impatto Ambientale**

Il presente S.I.A. è stato formulato in funzione del progetto definitivo 2006 (galleria di sicurezza con diametro di 8.00 m).

Lo studio di impatto ambientale è stato elaborato sulla base del SIA preliminare e in base alle integrazioni fornite a seguito delle richieste dalle amministrazioni competenti nell'ambito dell'istruttoria aperta con atto del 05/02/2004.

**Si è posta particolare attenzione all'analisi degli impatti sull'ambiente causati dalle varianti apportate al progetto definitivo e nello specifico le varianti più significative oggetto d'impatto sono state individuate nella modalità di smaltimento dello smarino e nella gestione dei siti di deposito.**

Il presente studio di impatto ambientale è stato redatto secondo la vigente normativa e in base alle norme tecniche di riferimento dell'allegato al D. lgs. 20 agosto 2002 n. 190 e sue modificazioni.



### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

A livello amministrativo gli enti direttamente interessati dall'opera principale sono, oltre allo Stato italiano, la Regione Piemonte, la Provincia di Torino e il Comune di Bardonecchia.

I Comuni di Chiomonte, Gravere e Meana di Susa sono direttamente interessati dalla parte progettuale relativa allo smaltimento dello smarino, in quanto ospitano i siti presi in esame per il deposito del materiale di risulta.

Il quadro di riferimento programmatico ha pertanto tenuto conto di tutti gli strumenti del settore trasporti vigenti a livello europeo, nazionale, regionale e provinciale; a livello di inquadramento territoriale, la verifica delle aree interessate dal progetto è stata condotta sulla base degli strumenti programmatici disponibili, a partire dai quadri di riferimento territoriale a scala di intero bacino sino al confronto con gli strumenti di pianificazione di maggiore dettaglio (Piani di Bacino di settore, piano territoriale regionale, piano territoriale di coordinamento della Provincia di Torino, altri piani regionali).

In relazione alle analisi condotte sugli strumenti di pianificazione, settoriale e territoriale, si constata che l'intervento in esame risulta conforme con gli obiettivi della programmazione nazionale e coerente con gli scenari di sviluppo europei, all'orizzonte 2010, in ordine alla realizzazione delle Reti Transeuropee.

La realizzazione della galleria di sicurezza del Traforo del Fréjus consente di innalzare i livelli di sicurezza del collegamento nel tratto di valico, con indubbi riscontri positivi sul piano della sicurezza stradale per gli utenti.

Il Traforo di sicurezza del Fréjus è inserito nella Delibera CIPE n. 121, contenente l'elenco delle opere strategiche del 1° Programma delle infrastrutture strategiche della Legge Obiettivo n. 443/2001.

L'importanza dell'intervento è commisurata anche alla rilevanza del collegamento stradale su cui insiste: il **Trafo del Fréjus** costituisce un nodo di grande rilievo strategico, poiché si inserisce nel Corridoio trans-europeo 5, arteria multimodale di collegamento tra il quadrante occidentale e l'est europeo, da Lisbona a Kiev, attraversando la direttrice "Transpadana" Lione - Torino - Milano - Trieste.

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale ha come obiettivo, sul lungo periodo, la riduzione del 40% del numero di morti e feriti entro il 2010, coerentemente con quanto indicato nel programma per la sicurezza della Commissione europea.

Tra i settori prioritari il Piano individua le situazioni di rischio presenti nelle componenti infrastrutturali, tra le quali i trafori e gallerie dei collegamenti internazionali e delle tratte stradali extraurbane.

La coerenza dell'intervento con gli obiettivi della pianificazione territoriale della Valle di Susa è stata verificata attraverso l'analisi della compatibilità delle trasformazioni causate dal progetto con il sistema delle aree di particolare valore ambientale e delle "sensibilità" ambientali del territorio montano.

In particolare, la zona dell'imbocco del Tunnel è inserita in un contesto ambientale e paesaggistico rilevante, ma fortemente segnato dalle infrastrutture presenti. Tale situazione viene evidenziata in tutti i piani territoriali, che individuano come indirizzo il miglioramento del rapporto esistente tra le infrastrutture e il territorio.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area è marginalmente vincolata per la vicinanza del torrente Rochemolles e in quanto rientrante nella zona di ricarica carsica. Gli interventi proposti relativi alla zona tengono conto delle prescrizioni fornite e sono coerenti con il contesto territoriale.

L'area "La Maddalena" rientra in un contesto ambientale e territoriale articolato; il sito in sé non presenta vincoli che incidono direttamente sull'area, fatta eccezione per la fascia di rispetto di 150 m relativa alle Acque pubbliche (torrente Clarea), pertanto non vi sono elementi che impediscono l'intervento proposto. Si ritiene proponibile un utilizzo dell'area come deposito di smarino, ma l'intervento è ammissibile solo nel caso in cui si intervenga con un immediato e accurato ripristino ambientale e si realizzi con l'obiettivo di sanare e/o mitigare alcuni impatti esistenti oltre a operare una riqualificazione di un contesto più ampio rispetto alla sola area; in particolare l'intervento potrebbe mitigare il contrasto tra l'infrastruttura esistente e l'ambiente circostante.

Il sito "Cantalupo - Pian Barale" è un'area classificata come degradata, in quanto spazio utilizzato per attività estrattive. Il sito non presenta specifici vincoli che

ostacolano l'utilizzo proposto che è coerente con i piani territoriali esaminati, anche se l'area rientra in parte nel SIC Arnodera - colle Montabone; infatti nella pianificazione territoriale si evidenzia che l'area è un sito da bonificare e che necessita di un intervento di ripristino ambientale. L'intervento ipotizzato non modifica l'attuale assetto territoriale delle aree e può completare gli interventi di bonifica delle cave a fine lavori.

#### **4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

##### **4.1 La situazione attuale**

Il traforo del Fréjus, aperto al traffico il 12 luglio 1980, collega il comune di Modane in Francia con il comune di Bardonecchia in Italia attraverso un traforo bidirezionale lungo 12,985 km.

Gli imbocchi francese ed italiano sono situati ad altitudini prossime, rispettivamente a 1.228 ed a 1.297 m s.l.m. Il profilo longitudinale presenta quindi una pendenza unica. Il tracciato planimetrico comporta curve e tratte in rettilineo: le curve hanno un raggio di 2.000 m, tranne agli imbocchi dove il raggio è di 600 m. La carreggiata è inoltre caratterizzata da una pendenza trasversale unica dell'1,5%, discendente da Est ad Ovest (da sinistra verso destra nella direzione Francia - Italia) nelle tratte in rettilineo e del 3% in curva.

Il traforo del Fréjus è caratterizzato da due corsie di marcia di 3,55 m che presentano una larghezza percorribile tra i marciapiedi di 9 m. Il traffico può procedere nelle due direzioni, anche con un veicolo fermo.

Il traforo comprende, cinque piazzole costituite da uno slargo di 2 m, cinque cavità perpendicolari all'asse longitudinale del traforo di 15 m di lunghezza e 8 m di larghezza, 8 luoghi sicuri ventilati e pressurizzati, cento nicchie SOS.

L'estrazione dei fumi di un eventuale incendio su una tratta di 2.400 m è effettuata da un ventilatore; un secondo ventilatore è disponibile per lo stesso tronco.

##### **4.2 Descrizione Generale delle opere in progetto**

La costruzione della galleria di sicurezza prevede, oltre alla realizzazione dell'opera principale, l'esecuzione di una serie di opere ad essa strettamente

connesse. Complessivamente è quindi prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- **galleria di sicurezza**, della lunghezza complessiva di 12.875 m, di diametro utile di 8.00 m, con diametro teorico interno dei conci di 8.20 m nella parte scavata con la fresa, e sagoma libera di 6.60 m x 4.00 m e con un inter-asse traforo-galleria di ca. 50 m;
- **rifugi di sicurezza**, disposti ad un interasse medio di 367 m, atti ad assicurare il collegamento con il Traforo, in numero totale di 34 (17 dei quali ricadenti in territorio italiano);
- **stazioni tecniche e le centrali di ventilazione della galleria di sicurezza**, disposte lungo la galleria di sicurezza ad un interasse medio di 1430 m di cui 2x3 esterne ai portali e 2x8 interne, in numero totale di 22. ) che garantiranno l'approvvigionamento energetico e la gestione di tutti gli impianti del traforo e della galleria di sicurezza;
- **by-pass**, collegamenti carrozzabili atti a collegare la galleria di sicurezza e il traforo a livello dei garage esistenti sul lato Italia-Francia, in numero totale di 5;
- **opere al portale lato Italia**, relative agli edifici e alla viabilità delle aree esterne, in particolare si realizzeranno nuovi edifici che ospiteranno il centro di soccorso, ventilazione manutenzione, il nuovo portale con l'allargamento del viadotto, il sottopasso e il parcheggio interrato e la riqualificazione ambientale delle aree circostanti;
- **impianti** di ventilazione della galleria di sicurezza, rete antincendio, alimentazione elettrica, di illuminazione, impianto video, impianto radio, impianto di chiamata di emergenza RAU, impianto rilevamento incendio, porte e controllo accessi, impianto telefonico, Gestione tecnica centralizzata, supervisione e reti di comunicazione, segnaletica, sonorizzazione.

#### 4.3 Stima dei materiali di scavo - LATO ITALIA

Il materiale di risulta dagli scavi di tutta la galleria è stato stimato, assumendo per il materiale un fattore di incremento pari a 1.3 rispetto al volume teorico di scavo, come segue:

<i>tronco</i>	<i>Sezione</i>	<i>lunghezza</i>	<i>volume</i>	<i>volume + 30%</i>
	m2	m	m3	m3
TBM	66.48	10'260.00	682'044.79	886'658.23
Esplosivo	64.27	2'615.00	168'066.05	218'485.87
PHT	64.27	318.00	20'437.86	26'569.22
Rifugio	24.35	1'402.00	34'138.70	44'380.31
Centrale	52.50	50.00	2'625.00	3'412.50
bypass	32.43	245.00	7'945.35	10'328.96
Camera montaggio	226.72	100.00	22'672.00	29'473.60
Collegam AV	22.73	600.00	13'638.00	17'729.40
			<b>951'567.75</b>	<b>1'237'038.08</b>

il totale da portare a discarica è pari a circa 1.250.000 m<sup>3</sup>.

Il 50% di tale cubatura deve essere smaltito nel versante italiano, in quanto verso l'Italia si estrae lo smarino relativo alla realizzazione del bypass centrale ed il rifugio 18 e la camera di smontaggio.

**Tale cubatura corrisponde a circa 700.000 m<sup>3</sup>.**

Relativamente allo smarino lato Italia, si prevede di utilizzare circa 8.000 m<sup>3</sup> per la sistemazione e la riqualificazione dell'imbotto italiano attuale del traforo, pertanto la quantità da dimettere in discarica è pari a 692.000 m<sup>3</sup>.

#### **4.4 Le alternative dei siti di stoccaggio dello smarino**

Considerata la cubatura di smarino da stoccare, sono state valutate diverse ipotesi per lo stoccaggio dei materiali di scavo.

Le alternative esaminate sono le seguenti:

- **deposito in loco nel versante orografico destro del torrente Rochemolles**, nella zona a monte dell'imbotto già interessato al deposito in fase di costruzione del traforo negli anni '80;
- **deposito in località La Maddalena**, in una porzione di territorio a circa 30 km dal traforo, lungo l'autostrada A32, su aree di proprietà SITAF già utilizzate a discarica per la costruzione dell'infrastruttura viaria negli anni '80;
- **smaltimento in discariche di proprietà privata ubicata in Valle di Susa nei Comuni di Meana di Susa e Gravere**;
- **riutilizzo delle rocce da scavo secondo quanto indicato dall'art. 186 del d.Lgs. 152/06 in siti idonei esterni alla Valle di Susa.**

## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 5.1 Galleria di sicurezza e opere annesse - lato Italia

L'analisi e la stima degli effetti sull'ambiente prodotti dal progetto della galleria di sicurezza e delle opere annesse sono state sviluppate secondo un processo che ha previsto un'analisi conoscitiva preliminare, necessaria per identificare i fattori di impatto collegati all'opera e di selezionare le componenti ambientali su cui, potenzialmente, si verificano le interferenze; a seguito si è individuato il comprensorio territoriale nel quale si possono determinare potenziali influenze dell'opera. Dopo l'analisi preliminare si è proceduto alla caratterizzazione delle componenti allo stato attuale, all'analisi dell'influenza sull'area di studio e alla stima degli impatti.

#### 5.1.1 Suolo e sottosuolo

##### 5.1.1.1 Inquadramento geomorfologico

Il versante destro della Valle del Rochemolles, interessato dalle opere in oggetto, è costituito da una dorsale allungata NNE-SSW che parte dall'abitato di Bardonecchia (quota di 1.312 m), per poi risalire a quote superiori ai 3.000 m (Cima del Vallone).

Il versante presenta un'esposizione a SE e risulta costituito da ripide pendici che si raccordano con il fondovalle mediante una brusca variazione di pendenza; nel complesso si presenta totalmente denudato con affioramenti e/o subaffioramenti di substrato litoide calcescistoso. Sulla porzione NW del versante, sopra l'attuale Imbocco del Traforo Autostradale, sono presenti altresì piccoli ripiani erbosi, costituiti da superfici terrazzate di origine glaciale.

Il versante sinistro, in contrasto con l'aspra morfologia appena descritta, si presenta più dolce; al suo interno i caratteri geomorfologici d'insieme evidenziano la presenza di fenomeni dissestivi riconducibili ad un'estesa Deformazione Gravitativa Profonda.

##### 5.1.1.2 Fenomeni di dissesto

L'area in esame ricade al margine di limitate aree interessate da "*movimenti in materiali sciolti di copertura senza spostamento lungo superfici di taglio*" attuali

o recenti. I fenomeni gravitativi profondi, che interessano diffusamente i versanti del vallone di Rochemolles ricadono quindi in posizione esterna all'area di studio.

#### **5.1.1.3 Dinamica valanghiva**

L'area oggetto di intervento non è interessata da fenomeni valanghivi sia in modo "diretto" che "indiretto" (*soffio di valanga*). Il versante destro del vallone di Rochemolles, a monte dell'area oggetto di intervento, è interessato da alcuni fenomeni, individuati mediante dati di archivio e rilievi sul terreno.

#### **5.1.1.4 Caratterizzazione geologica**

##### Zona di imbocco

L'area di intervento, posta sulla sponda sinistra del Torrente di Rochemolles, insiste in parte su terreni naturali ed in parte su terreni di riporto, derivanti dalle attività di scavo del Tunnel ferroviario ed autostradale.

##### Galleria di sicurezza

Gli studi svolti nell'ambito della progettazione del Tunnel esistente ed i rilievi condotti durante la sua realizzazione, sia lungo la galleria principale, sia lungo il cunicolo esplorativo aperto sul versante italiano, hanno consentito l'acquisizione di una vasta mole di dati geologici e strutturali in corrispondenza del tracciato.

Le condizioni strutturali e giaciture delle litologie, insieme alla limitata distanza della Galleria di Sicurezza dalla Galleria Autostradale (circa 30 m), permettono di ritenere che le caratteristiche principali improntanti il comportamento dell'ammasso interessato dalle due infrastrutture risultino analoghi.

Nell'insieme, la quasi totalità del Tunnel Autostradale risulta aperto nelle unità del substrato pre-quadernario rappresentate dall'unità dei calcescisti e, in misura nettamente subordinata, da litologie appartenenti alla zona Brianzonese esterna. Ad eccezione del primo tratto sul versante francese, infatti, il Tunnel risulta impostato nei calcescisti sin quasi in prossimità dell'Imbocco Lato Italia.

#### **5.1.1.5 Venute d'acqua registrate durante lo scavo del tunnel autostradale**

Durante la realizzazione dello scavo non sono state segnalate venute d'acqua di importanza rilevante. Solitamente la presenza dell'acqua è stata rilevata come stillicidio da fine a diffuso o come piccole venute caratterizzate da portate esigue, concentrate prevalentemente in corrispondenza delle zone in cui

l'ammasso risulta essere maggiormente fratturato. In particolare le venute d'acqua più importanti si sono verificate nei settori in cui la galleria ha incontrato le principali discontinuità tettoniche; la presenza di acqua viene segnalata lungo i piani delle faglie con apertura elevata, lungo i giunti, in corrispondenza di fasce cataclastiche o di contatti tettonici.

#### **5.1.1.6 Gli impatti sulla componente**

Durante le fasi di realizzazione delle opere di imbocco e di stoccaggio del materiale di scavo, potranno essere alterate le condizioni di stabilità locali. In fase di scavo della galleria di sicurezza potranno verificarsi dei distacchi, le cui entità varieranno in relazione alla litologia attraversata; tali fenomeni saranno comunque mitigabili mediante l'applicazione di opportune opere di sostegno.

In relazione alle caratteristiche geologiche, geomeccaniche e geomorfologiche dell'area in esame, è possibile ipotizzare, per la componente in esame, impatti complessivamente di entità limitata.

### **5.1.2 Ambiente idrico**

#### **5.1.2.1 Idrografia**

Il bacino del Torrente Rochemolles presenta una direttrice SW-NE impostata su due versanti asimmetrici: uno di destra ripido e poco sviluppato, uno sinistro con minore acclività contraddistinto da un drenaggio poco organizzato sub-parallelo.

Nella sua parte finale, il Torrente Rochemolles, prima di confluire nella conca di Bardonecchia, scorre in uno stretto alveo contenuto sulla sinistra dall'esteso accumulo dove sorge il piazzale d'imbocco del Traforo Autostradale del Fréjus. Più a monte l'alveo del Torrente Rochemolles risulta sistemato con arginature artificiali per un tratto di circa 600 m con massicciate e pennelli prefabbricati in calcestruzzo. per poi non essere più arginato nel settore di fondovalle largo circa un centinaio di metri. Nel settore compreso tra gli Imbocchi dei Trafori Ferroviario ed Autostradale è osservabile una serie di incisioni minori caratterizzate da deflusso effimero.

#### **5.1.2.2 Le criticità idrauliche**

##### Gli eventi alluvionali



Il Torrente di Rochemolles è stato interessato nel passato da una serie di eventi alluvionali di tipo torrentizio. I principali eventi risultano essere quello del 24 settembre 1920 con danneggiamenti di opere di attraversamento e spondali nei pressi della località Difensiva del Traforo Ferroviario del Fréjus; in quello del 26 settembre 1947 si ebbero danneggiamenti lungo la strada comunale Bardonecchia-Rochemolles per un tratto di circa 1.000 m, mentre la piena del 3 maggio del 1949 provocò nuovamente danni lungo la strada comunale Bardonecchia-Rochemolles. Nell'evento eccezionale del 13-14 giugno 1957 venne distrutto il ponte in località Difensiva, con ripetuti danneggiamenti dei muri di sostegno della strada comunale Bardonecchia-Rochemolles.

Durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000 si sono inoltre registrati ingenti apporti di detrito alluvionale in corrispondenza di una zona di espansione posto più a monte con riattivazione della vecchia direttrice di deflusso riconosciuta nella cartografia del 1934.

L'area oggetto di intervento ricade in posizioni marginali rispetto alle aree che, nell'area di studio, presentano criticità di ordine idraulico.

#### Evoluzione del corso d'acqua

Dall'analisi della tendenza evolutiva dell'alveo del Torrente Rochemolles a partire dal 1934 è emerso che l'attuale tendenza evolutiva del Torrente è caratterizzata da intensi fenomeni erosionali lungo il tratto arginato in prossimità della zona di Imbocco del Traforo Autostradale del Fréjus, con approfondimento del letto dell'alveo, scalzamento alla base delle opere di difesa spondale e sottoescavazione a valle delle soglie.

### **5.1.2.3 Acque sotterranee**

#### Il settore di fondovalle

Questo settore rappresenta il principale acquifero ed è caratterizzato da una falda libera legata ai depositi alluvionali di fondovalle e secondariamente coinvolgente i sottostanti depositi glaciali ove il grado di permeabilità lo consente.

#### Il settore di versante

Questo settore è caratterizzato dalla presenza di una falda libera di versante impostata nelle unità di copertura quaternarie e nei depositi di riporto, con letto individuabile con l'interfaccia substrato roccioso-coperture.

Secondariamente è possibile la presenza di una falda per fratturazione all'interno dell'ammasso roccioso in corrispondenza di alcune zone maggiormente fratturate;

#### **5.1.2.4 Qualità delle acque**

Lo stato di qualità delle acque superficiali è stato valutato mediante la determinazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale. Dalle analisi condotte è emerso che il torrente Dora di Rochemolles presenta un livello di funzionalità buono a monte del sito di deposito smarino, per passare a mediocre nel tratto di valle.

#### **5.1.2.5 Gli impatti sulla componente**

I principali impatti sulla componente derivano da:

- scarico di acque, potenzialmente torbide, derivanti dal drenaggio dello scavo, dal ruscellamento superficiale derivante dalle aree di cantiere e dagli accumuli temporanei di materiale di scavo.
- rischio di parziale alterazione dello stato di qualità delle acque in seguito a sversamenti accidentali.

Tali potenziali interferenze costituiscono un impatto negativo, complessivamente di media entità.

### **5.1.3 Vegetazione Flora e Fauna**

#### **5.1.3.1 Vegetazione**

L'area interessata dalla realizzazione della galleria presenta una vegetazione fortemente influenzata dall'alternanza di superfici forestali e prative.

Le superfici erbacee presenti all'interno dell'area di studio sono di due tipologie diverse. La prima, che caratterizza l'area di accumulo dei materiali di risulta dello scavo del traforo del Fréjus, è costituita essenzialmente dalle specie utilizzate per l'esecuzione dell'inerbimento. La seconda, localizzata sui versanti sovrastanti l'area di studio, è costituita da specie spontanee.

Entrambe le superfici non sono soggette ad alcun trattamento e sono lasciate alla libera evoluzione.

La vegetazione ricadente all'interno dell'area d'intervento si suddivide in due tipologie: una comunità caratterizzata principalmente da piante erbacee, l'altra

dal rimboschimento eseguito nell'area di stoccaggio dei materiali estratti durante la costruzione del traforo del Fréjus.

#### **5.1.3.2 Fauna**

Dal punto di vista dell'ittiofauna, il torrente Dora di Rochemolles può essere classificato come zona a trota. Dai dati bibliografici risulta che l'unica specie presente nel corso d'acqua è la trota fario (*Salmo trutta*).

Per quanto riguarda i mammiferi maggiori è stata confermata la presenza o la frequentazione dell'area da parte delle seguenti specie:

- Lepre (*Lepus europeus*)
- Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*)
- Volpe (*Vulpes vulpes*)
- Cinghiale (*Sus scrofa*)
- Capriolo (*Capreolus capreolus*)
- Cervo (*Cervus elaphus*)
- Camoscio (*Ruricapra ruricapra*)

#### **5.1.3.3 Gli impatti sulla componente**

Gli impatti sulla componente sono stati valutati come complessivamente medi e possono essere così sintetizzati:

- Parziale eliminazione delle formazioni naturali nell'area di futuro stoccaggio dei materiali inerti;
- Potenziale degradazione dell'ittiofauna e della vegetazione presente nella Dora di Rochemolles, in seguito allo sversamento accidentale di prodotti inquinanti;
- Disturbo alla fauna prodotto dalle vibrazioni e dal rumore durante la fase di cantierizzazione.

#### **5.1.4 Paesaggio e Patrimonio Storico**

Il paesaggio che caratterizza l'area di studio si presenta fortemente influenzato dalla presenza dell'uomo che ha inserito nell'ambiente naturale le costruzioni (uffici, centrale di ventilazione, locali per l'alloggiamento degli impianti termici, ecc.), la rete viaria e ha mantenuto per lungo tempo le formazioni a prato - pascolo per il pascolamento degli ungulati domestici.

Dopo l'abbandono di tale pratica colturale, l'ambiente naturale si sta lentamente modificando. Anche la presenza di ungulati selvatici sul luogo può essere considerata una componente del paesaggio. Tali animali, come studi recenti dimostrano, trovano nella prateria circostante l'area dell'imbocco del traforo risorse foraggere di cruciale importanza per la loro sopravvivenza nel periodo invernale.

Nell'area di indagine non sono stati rilevati beni o aree archeologiche né beni storico-culturali.

#### **5.1.4.1 Gli impatti sulla componente**

Data la caratterizzazione del paesaggio nell'area di studio, sia per quanto riguarda gli ecosistemi che i beni storico-culturali, gli unici impatti sulla componente, peraltro di entità ridotta, si rilevano, in fase di costruzione, e si traducono essenzialmente in un peggioramento del quadro percettivo.

Con apertura di cantieri e stoccaggio di materiale inerte a cielo aperto si produce infatti una modificazione del paesaggio naturale.

Tale situazione è comunque temporanea e con le attività di ripristino si otterrà un assetto paesistico decisamente migliorativo.

#### **5.1.5 Sistema Antropico**

Bardonecchia, insieme a Cesana, Sauze d'Oulx e Sestriere, rappresenta uno dei poli attrattivi, in cui maggiore è la concentrazione e specializzazione nel settore turistico, soprattutto durante il periodo invernale per la presenza degli impianti sciistici.

Il secondo comparto più sviluppato è quello dell'edilizia; il settore delle costruzioni, nonostante una diminuzione del numero degli addetti e delle unità locali, continua ad essere uno dei settori fondamentali per l'economia della Valle. Le attività agro-silvo-pastorali hanno subito negli ultimi anni, dei radicali mutamenti, in accordo con quanto si è verificato nell'agricoltura di montagna del comprensorio, il tutto accelerato dai fattori di pressione derivanti dallo sviluppo delle attività turistiche.

La zootecnia stanziale riveste un ruolo di scarso rilievo, nel quadro dell'economia agricola dell'Alta Valle Susa. Diverso è invece il peso della pratica dell'alpeggio,

esercitata da aziende agricole transumanti, il cui significato va ben oltre a quello economico, in quanto consente il mantenimento del paesaggio.

La realizzazione dell'opera in esame non può che attivare forme di valorizzazione delle risorse locali. Infatti, sia durante la fase di operatività dei cantieri, sia a ripristino definitivo del collegamento con i nuovi standard di esercizio, l'area potrà trarne dei benefici, traducibili in nuove opportunità locali (mercato del lavoro, terziario, ecc.) e, più in generale, di valorizzazione del comprensorio turistico.

#### **5.1.5.1 Gli impatti sulla componente**

La realizzazione dell'opera produce una serie di ricadute positive sia dirette che indirette. Essa infatti

costituisce un'opportunità di incremento delle attività economiche locali; la messa in esercizio della galleria di sicurezza apporta un netto miglioramento degli standard di sicurezza e della funzionalità dell'infrastruttura, con ricadute positive sul attività economiche connesse al transito nel Traforo.

#### **5.1.6 Atmosfera e Ambiente Acustico**

##### **5.1.6.1 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria**

Il Comune di Bardonecchia, all'interno del quale insiste il progetto, risulta classificato in Zona 3 (Legge Regionale 7 aprile 2000, n. 43), ossia le aree sulle quali non si ritiene necessario il controllo sistematico e la gestione della qualità dell'aria e per le quali la valutazione della qualità dell'aria non abbia evidenziato che i livelli di uno o più inquinanti possano eccedere il valore limite stabilito dalle normative.

La principale sorgente inquinante per quanto riguarda la potenziale compromissione dello stato di qualità dell'aria in corrispondenza dell'area di studio è rappresentata dal traffico autostradale in ingresso ed uscita dal Traforo.

Sulla base di queste indicazioni è pertanto possibile ipotizzare per l'area circostante il sito di intervento condizioni qualitative che escludono criticità degne di nota.

#### **5.1.6.2 Caratterizzazione della sorgente e stima degli impatti potenziali**

Il cantiere e le attività di scavo e costruzione previste, anche per quanto riguarda il traffico indotto per l'approvvigionamento dei materiali, non comportano sicuramente dei livelli di emissione dei gas di scarico dei motori a combustione interna tali da determinare significative ricadute sulla qualità dell'aria della zona. L'unico parametro che potrebbe indurre lievi peggioramenti, soprattutto per quanto riguarda i ricettori corrispondenti agli uffici di gestione e controllo collocati in corrispondenza dell'imbocco al traforo, è costituito dalle polveri sospese (PTS e PM10) generate dalle attività di sbancamento, preparazione dell'area di cantiere, scavo e soprattutto dallo stoccaggio dei materiali di scavo e dal trasporto degli stessi.

#### **5.1.6.3 Clima acustico**

Nell'area oggetto di indagine la destinazione d'uso del suolo è quasi esclusivamente rurale e l'unica sorgente di impatto acustico esistente è rappresentata dal tracciato autostradale.

Gli unici ricettori presenti si caratterizzano come caseggiati collocati ad una distanza superiore a 500 m dall'imbocco del traforo e collocati lungo lo stesso versante dell'area di studio.

#### **5.1.6.4 Gli impatti sulla componente**

##### Qualità dell'aria

In relazione alla distanza dei ricettori più prossimi è possibile affermare che l'impatto determinato dalle polveri (PTS e PM10), anche in virtù della temporaneità delle attività previste, risulta di modesta entità, nonché facilmente mitigabile, con le normali precauzioni finalizzate alla prevenzione del sollevamento delle polveri e della loro dispersione in atmosfera e con la corretta attuazione delle attività di recupero ambientale previste sulle aree adibite allo stoccaggio del marino.

##### Rumore

Le principali emissioni rumorose sono associate alle attività di realizzazione degli edifici del centro servizi, manutenzione e centrale ventilazione; alla realizzazione della galleria artificiale e all'attività di scavo della galleria di sicurezza.

In relazione alle attività previste ed in assenza di ricettori sensibili, si valutano limitate le ricadute sulle componenti ambientali.

#### **5.1.7 Quadro complessivo degli impatti**

La valutazione degli impatti, evidenzia come, nella fase di costruzione, gli impatti negativi rimangano contenuti sia in termini assoluti sia relativi e per buona parte mitigabili.

Alcune componenti, peraltro, non risultano interessate dalle attività in progetto. In fase di esercizio non si evidenziano impatti negativi rispetto all'*ante operam*; per contro, sono stati valutati significativi impatti positivi sulle sub-componenti relative alla *Viabilità e sicurezza* ed alle *Attività economiche*.

#### **5.1.8 Misure di mitigazione**

A seguito delle analisi sugli impatti ambientali, sono state previste specifiche opere di mitigazione in relazione ai singoli impatti.

Tali interventi, suddivisi in base alle componenti di riferimento, sono di seguito riassunti:

##### a) componente atmosfera e clima

- copertura e bagnatura degli inerti stoccati e dei carichi, lavaggio regolare delle piste e dei mezzi di cantiere;
- schermatura dell'area di cantiere con interventi di mascheramento con apposite quinte vegetali arboree e arbustive.

##### b) componente ambiente idrico

Nell'area di cantiere:

- raccogliere e convogliare nella rete fognaria esistente le acque reflue civili;
- predisporre apposite piazzole pavimentate ove eseguire le operazioni di manutenzione e riparazione dei mezzi;
- posizionare serbatoi fissi contenenti idrocarburi e liquidi inquinanti su piattaforme di contenimento opportunamente studiate per evitare lo sversamento di tali sostanze nel reticolo idrografico;
- curare la manutenzione dei mezzi d'opera per contenere il gocciolamento di lubrificanti;
- prevedere un apposito impianto per trattare le acque di lavaggio delle autobetoniere;

- predisporre appositi bacini di decantazione per le acque piovane del campo industriale, delle aree di lavoro e stoccaggio materiale e delle piste.

c) componente suolo e sottosuolo

In merito al materiale di smarino:

- contenimento delle dimensioni dello stoccaggio utilizzando parte del materiale per il ritombamento della galleria artificiale;
- utilizzo di nuovi siti per il deposito.

d) componente vegetazione, flora, fauna e ecosistemi

- realizzazione di impianti costituiti da specie arboree autoctone (pino silvestre, pino uncinato, larice) riprendendo la tendenza della vegetazione naturale circostante e arbusti da inserire a macchie. Gli impianti arborei dovranno essere realizzati mediante la tecnica dei microcollettivi monospecifici. La messa a dimora dovrà essere fatta secondo i criteri di corretta esecuzione (scelta di piante garantite esenti da malattie, corretto posizionamento del colletto, utilizzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature, periodo ottimale d'impianto);
- utilizzo di materie prime rinnovabili;
- interventi di recupero ambientale attraverso il modellamento dei materiali stoccati, il riporto di terreno agrario superficiale (in parte costituito dall'accantonamento degli strati fertili del suolo delle zone del cantiere);
- formazione di strutture di salvaguardia con l'impianto di arbusti lungo il perimetro del cantiere (fasce di vegetazione con carattere di rifugio per la fauna);
- accorgimenti per la riduzione delle polveri nelle aree di cantiere al fine di limitare il trasporto di polveri sulla vegetazione circostante e nei corsi d'acqua mediante quinte vegetali e reti antipolvere;
- scelta di tecniche appropriate quali l'idrosemina, drenaggio con canalette in pietrame, riporto di terreno idoneo sul materiale di smarino per favorire lo sviluppo della vegetazione;
- Interventi di riqualificazione ambientale all'imbocco del tunnel;
- Interventi di ricucitura e di ripristino attraverso l'utilizzo di specie locali selezionate.

e) componente rumore e vibrazioni



- Impiego di barriere antirumore temporanee.

f) componente paesaggio e patrimonio storico

Nell'area di cantiere

- interventi di recupero ambientale al fine di ricreare un ambiente naturaliforme;
- mascheramento con una barriera visiva realizzata attraverso l'impianto di gruppi arborei e arbustivi.

Nella zona del traforo e dei servizi

- riorganizzazione del piazzale mediante sistemazione a verde;
- mascheramento di alcune opere edili (interramento, copertura solai, balconi e spazi verdi);
- rifacimento dell'imbocco del tunnel con una struttura di elevato pregio architettonico realizzata con archi in calcestruzzo ad andamento parabolico;
- Interventi di riqualificazione ambientale all'imbocco dei tunnel;
- Interventi di ricucitura e di ripristino attraverso l'utilizzo di specie locali selezionate.

Inoltre si sono previsti degli interventi di mitigazione consistenti in opere definitive, da realizzarsi in fase di predisposizione del cantiere, con lo scopo di mitigare gli impatti durante la realizzazione della galleria e che permarranno anche dopo lo smantellamento del cantiere come opere definitive.

Tali opere sono considerate come interventi di recupero ambientale e consistono nella sistemazione idraulica e nella riqualificazione ambientale del torrente Rochemolles e delle sue sponde.

## **5.2 Siti di stoccaggio dello smarino**

Per la scelta delle aree di stoccaggio, sono stati selezionati diversi criteri che hanno permesso di individuare quattro alternative.

In prima analisi, sono state considerate le soluzioni che presentano condizioni ambientali non particolarmente complesse e con impatti reversibili e mitigabili. In seconda battuta, sono stati individuati i siti più adatti dal punto di vista logistico; in base a questo criterio le aree più adeguate sono quelle situate in prossimità del cantiere e dell'imbocco del tunnel. A seguire sono stati valutati i siti in funzione dei criteri di facilità di accesso e/o di gestione. Tali criteri hanno portato a considerare come valide le alternative di utilizzare cave di inerti già esistenti nella Valle di Susa e in grado di contenere tutto lo smarino prodotto durante i lavori.

Oltre all'analisi di siti di deposito presenti nella Valle di Susa, è stata considerata la possibilità di prevedere un riutilizzo delle rocce di scavo secondo quanto indicato dall'art. 186 del d.Lgs. 152/06 in siti idonei esterni alla Valle di Susa.

A seguito dell'indagine dei fattori caratterizzanti i siti di deposito, sono stati individuati dei criteri di valutazione che hanno consentito di mettere a confronto le varie alternative e consentano di esprimere un giudizio chiaro e coerente sull'impatto ambientale che le alternative portano con sé.

**A seguito della valutazione dei criteri, è stato dato un giudizio complessivo sull'impatto che il sito avrà sull'ambiente in termini di basso, medio, alto.**

### **ALTERNATIVA 1 - IMBOCCO DEL TUNNEL (COMUNE DI BARDONECCHIA)**

L'area interessata dalla sistemazione definitiva dei materiali di smarino ricade in sponda idrografica destra del Torrente Rochemolles, in un settore di vallata relativamente più ampio dei tratti circostanti.

L'attuale assetto morfologico dell'area deriva dalla realizzazione del Traforo Autostradale, delle relative opere di servizio e della messa in posto dei materiali di smarino. Il sito ha una superficie di circa 58.000 mq. Sono inoltre disponibili 2 aree, con dimensioni pari a circa 5.000 mq, pianeggianti e prive di vegetazione

che saranno utilizzate come deposito polmone in fase di cantiere e successivamente riqualificate.

La sistemazione della discarica risale alla fine degli anni '80 ed è consistita in interventi di rimodellamento delle scarpate, rete di drenaggio ed irrigazione e messa a dimora di piante.



IMBOCCO DEL TUNNEL - Zona deposito

Tutta la zona si presenta attualmente, a 20 anni dagli interventi, rinaturalizzata in modo ottimale e ben integrata nell'ambiente.

In merito alla componente suolo e sottosuolo, non vi sono particolari condizioni da evidenziare. Per quanto riguarda l'assetto idrico, si evidenzia che il versante sul quale verrà stoccato il materiale di scavo si presenta acclive con incisioni, anche di una certa profondità, derivanti da deflussi superficiali. In prossimità dell'area non ci sono elementi sensibili su cui si possano riscontrare degli impatti legati all'atmosfera e al rumore. La componente naturalistica è data dalla presenza di una vegetazione ripristinata a seguito degli interventi di recupero effettuati negli anni '80 e da una fauna varia che vive o si nutre nell'area; in particolare si evidenzia la presenza di ungulati selvatici che utilizzano l'area prativa sovrastante il rimboschimento come zona di svernamento durante la stagione invernale. Dal punto di vista del paesaggio, l'area non presenta elementi di particolare pregio.

L'area fa parte integrante del contesto "infrastrutturale" del Traforo del Fréjus, costituito dall'imbocco del tunnel e dagli impianti di servizio.

La viabilità di cantiere è interna all'area di cantiere della galleria; pertanto il traffico degli automezzi non coinvolge strade pubbliche.

La predisposizione del cantiere per il deposito, invece, necessita di numerosi interventi gravosi dal punto di vista ambientale e tecnico, oltre che economico. Infatti l'allestimento del cantiere richiede il disboscamento delle zone interessate al deposito e la realizzazione di opere di contenimento della scarpata in corrispondenza dell'argine destro del torrente Rochemolles.

Il disturbo arrecato alla popolazione è limitato, in quanto non ci sono centri abitati nelle vicinanze e il cantiere si trova in un luogo non interessato né da una viabilità stradale né da una rete sentieristica di particolare pregio.

La presenza del deposito nell'area comporterà l'annullamento dei risultati ottenuti con gli interventi di riqualificazione (eliminazione degli alberi) e il cambiamento marcato della morfologia della valle. Le altezze medie previste dello smarino sono pari a 8.5 metri e il deposito necessiterà di opere di contenimento della scarpata in corrispondenza dell'argine destro del torrente Rochemolles. Un deposito di tali dimensioni comporterà un notevole ingombro e di conseguenza un ulteriore e più impattante cambiamento della fisionomia della valle di Rochemolles.

**L'impatto ambientale del sito di stoccaggio Imbocco del Tunnel può essere classificato come alto, in quanto a fronte di un impatto medio in fase di cantiere si riscontra un impatto elevato legato alla volumetria finale del deposito e ai tempi lunghi per il recupero dell'area.**

### **5.2.1 Misure di mitigazione**

Per contenere gli impatti sulle componenti "suolo", "ambiente idrico" e "paesaggio" sarà necessario garantire la stabilità delle scarpate nel lungo termine, verificare l'interazione del deposito con la rete irrigua e il torrente Rochemolles ed infine individuare la distribuzione dello smarino che più si integra con la morfologia del vallone.

In fase di cantiere, sarà necessario contenere il sollevamento delle polveri mediante la copertura e bagnatura degli inerti stoccati e dei carichi, lavaggio regolare delle piste e dei mezzi di cantiere (in particolare dei camion per il trasporto del materiale di scavo). Per ridurre gli effetti sull'atmosfera e sul rumore, oltre che sull'aspetto visivo, si dovrà predisporre la schermatura dell'area di cantiere prodotta tramite apposite quinte vegetali arboree e arbustive che consentono anche di intercettare le polveri sollevate dalle attività di cantiere e soprattutto di prevenire l'azione erosiva del vento.

Per la salvaguardia della fauna, gli indirizzi sono quelli di assicurare fonti alimentari sufficienti in tutti i periodi dell'anno, permettere la nidificazione in luoghi sicuri e graditi, assicurare spazi vitali validi.

Per quanto riguarda la fase di recupero, l'area di stoccaggio dello smarino sarà interessata da appositi interventi di recupero ambientale e mascheramento: tempestivi interventi di idrosemina, inerbimento e messa a dimora di gruppi arborei e arbustivi.

Per la componente vegetazione l'indirizzo di base è orientare il recupero dell'area, conformemente alla specificità dell'ambiente circostante l'opera.

## **ALTERNATIVA 2 - SITO LA MADDALENA (COMUNE DI CHIOMONTE)**

L'area "La Maddalena" ricade in un lembo di fondovalle dell'alta valle di Susa all'imbocco della Val Clarea.



**SITO LA MADDALENA**

L'assetto morfologico del sito è dovuto al suo utilizzo negli anni passati come deposito dello smarino della galleria dell'autostrada. Il suolo della zona della discarica è caratterizzato dal materiale di risulta ivi depositato. Il sistema idrico è influenzato dalla presenza del torrente Clarea e dalla rete irrigua superficiale dei versanti.

L'area "La Maddalena" si trova in un comprensorio prevalentemente boscato formato da castagneti e nuclei di rovere, aceri e frassini.

Le caratteristiche della vegetazione presente nel sito sono legate alla riqualificazione ambientale, fatta a seguito dello stoccaggio del materiale di scavo e consistente nella presenza di un prato polifita, attualmente incolto, frutto degli interventi di inerbimento realizzati per il recupero ambientale del sito. La fauna è varia ed è strettamente legata all'areale della Val Clarea, in particolare si è riscontrata la presenza o la frequentazione di mammiferi minori e maggiori quali la Lepre (*Lepus europeus*), lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), la Volpe (*Vulpes vulpes*), il Cinghiale (*Sus scrofa*), il Capriolo (*Capreolus capreolus*) e il Cervo (*Cervus elaphus*).

La presenza di aree urbanizzate (rete viaria primaria con viadotto autostradale, rete viaria secondaria con piste agricole e di servizio) è pesante e dannosa nei confronti del paesaggio circostante. Elementi di valore presenti nell'area sono le aree destinate a vigneto, il sito archeologico "La Maddalena" di notevole pregio e la rete di percorsi escursionistici.

Il sito "La Maddalena" dista circa 35 km dal Traforo del Fréjus. Il trasporto del materiale avverrà su strada, mediante la viabilità esistente (tratto autostradale sino ad Exilles e successivo utilizzo delle strade ordinarie che permettono di raggiungere l'area di cantiere ovvero solo attraverso la rete autostradale).

In merito agli impatti dovuti al transito degli automezzi, non si può escludere un aumento di inquinamento di tipo atmosferico e acustico lungo tutto il percorso, tuttavia i tratti delle strade ordinarie percorse non attraversano centri abitati.

Il disturbo arrecato alla popolazione è limitato, in quanto non ci sono agglomerati urbani nelle vicinanze, se non alla cantina vitivinicola posta nelle vicinanze.

La realizzazione del deposito nell'area comporta da una parte delle alterazioni dello stato attuale, caratterizzato da un'area utilizzata nel passato come deposito di smarino e oggi rinaturalizzata e dall'altra un cambiamento marcato dell'attuale

morfologia della conca. Sicuramente la realizzazione del deposito nell'area in esame vanificherà parte degli interventi di recupero che hanno interessato il versante, riportando nuovamente l'area ad uno stadio di degrado che necessiterà tempi medio-lunghi (almeno 10 anni) per un ripristino ambientale adeguato.

L'uso del sito come deposito di smarino abbinato ad un intervento di ripristino ambientale accurato e attento (rimodellamento del deposito e messa a dimora di specie vegetali adeguate) consentirebbe di ridurre l'impatto visivo oltre che migliorare il contesto nel suo insieme.

Tali lavori di riqualificazione, che dovrebbero interessare un comprensorio più ampio della sola area interessata dal deposito, potrebbero valorizzare anche la potenzialità turistica dovuta alla presenza del sito archeologico "La Maddalena" attraverso la progettazione di forme di fruizione pubblica dell'area e il recupero dei percorsi poderali e pedonali che attraversano il comprensorio. Ad esempio l'ente gestore potrà realizzare su tali terreni un'area pic-nic attrezzata usufruibile dai visitatori del sito archeologico.

Più critico l'aspetto visivo percettivo dell'area durante le attività di cantiere e nei primi periodi di impianto, prima dell'affermazione del recupero. Tuttavia l'area è posizionata in una località a scarsa percorrenza e a ridotta visibilità, di conseguenza l'impatto è basso in corso d'opera.

**L'impatto ambientale del sito di stoccaggio "La Maddalena" può essere classificato come medio, in quanto a fronte di un impatto alto per la vicinanza di elementi antropici di elevato valore, un adeguato e attento recupero dell'area a fine lavori consentirà di ottenere un impatto complessivo mitigabile a medio termine.**

### **5.2.2 Misure di mitigazione**

L'obiettivo principale è a ricostituzione di un ambiente naturale mediante interventi specifici di recupero dell'area, secondo le caratteristiche dell'ambiente circostante e realizzando un accurato rimodellamento dello smarino e scegliendo le specie vegetali (erbacee, arbustive e arboree) tipiche del luogo.

### **ALTERNATIVA 3 - SITO “CANTALUPO - PIAN BARALE” (COMUNI DI MEANA DI SUSÀ E GRAVERE)**

Il sito “Cantalupo- Pian Barale” è una vecchia cava di calcare con concessione scaduta nel 2001, attualmente utilizzata come area di stoccaggio e riciclo dei materiali provenienti da scavi o smarini. Il sito si distingue in due aree, la prima è ubicata in località Cantalupo ed è in grado di ospitare oltre 600.000 mc di prodotti di escavazione, la seconda si trova all'interno del territorio comunale di Graverè ma è collegata alla prima con continuità laterale verso ovest ed ha una potenzialità di deposito di 400.000 mc di inerti.



SITO CANTALUPO - PIAN BARALE- Vista del sito di deposito

L'area è posta in una valletta tra i comuni di Meana di Susa e Graverè e, al momento attuale, è fortemente degradata dall'attività estrattiva avvenuta in passato.

L'area è posta in un contesto territoriale articolato, caratterizzato da un uso del suolo generalmente di tipo agricolo alterato dalla presenza di attività estrattive e circondato da aree di pregio ambientale (SIC). La cava è al momento attuale non utilizzata e non ha subito alcun intervento di recupero ambientale. Il sito si trova in prossimità dei centri abitati di Bassa Meana, Cantalupo e Cordola.



Il deposito dista circa 50 km dal Traforo del Fréjus. Il trasporto del materiale può avvenire esclusivamente su strada, in parte mediante la rete autostradale in parte su strade primarie e secondarie (strada provinciale e strade comunali).

Il sito in oggetto risulta facilmente raggiungibile dall'uscita autostradale di Susa, percorrendo prima la S.S. del Monginevro n.24 ed evitando pertanto il centro abitato del capoluogo vallivo per immettersi successivamente, dopo poco meno di circa 2,5 km, sulla Strada provinciale per il Fraissin.

In merito agli impatti dovuti al transito degli automezzi, si deve prevedere necessariamente un aumento di inquinamento di tipo atmosferico e acustico lungo tutto il percorso e un peggioramento delle condizioni di vita in prossimità di centri abitati e nelle vicinanze di altri recettori particolarmente sensibili.

La presenza del deposito nei siti esaminati comporterà esclusivamente il cambiamento dell'attuale morfologia del territorio, di origine totalmente antropica. Questo cambiamento non può che essere migliorativo, per la natura stessa dei luoghi, in quanto sono discariche inutilizzate e non ancora recuperate dal punto di vista ambientale.

Tenendo conto che l'area in esame viene a collocarsi al bordo di un sito di interesse comunitario, con tale intervento si realizzerà un intervento di riqualificazione paesaggistica di un'area valliva degradata, mediante rimodellamento morfologico e realizzazione di interventi di recupero ambientale con l'obiettivo di realizzare un recupero in grado di consentire di ricostruire, o addirittura migliorare, l'equilibrio ecologico preesistente.

L'intervento permetterà di ricreare delle superfici di raccordo con i tratti di versante circostanti su cui possano essere attuati interventi di recupero ambientale in grado di consentire il completo reinserimento di questo settore nel contesto paesaggistico locale.

Da evidenziare che i punti critici durante le attività di cantiere sono relativi all'aspetto visivo e percettivo dell'area e alle componenti atmosfera e rumore.

**L'impatto ambientale del sito Cantalupo-Pian Barale può essere classificato come basso, in quanto a fronte di un impatto alto in fase di cantiere nei confronti della popolazione locale, a fine lavori si avrà un completo e definitivo recupero dell'area che consentirà di ottenere un impatto complessivo positivo sul contesto circostante e sul SIC stesso.**

### 5.2.3 Misure di mitigazione

Nel progetto dell'utilizzo del sito progettuale, è di fondamentale importanza conseguire una mitigazione dei possibili impatti prevedendo un recupero immediato e completo, sia dal punto di vista naturalistico sia sotto il profilo paesaggistico.

Prioritaria attenzione viene posta nei confronti dell'assetto idrogeologico esistente, al fine di consentire una corretta regimazione delle acque meteoriche e di versante, superficiali e sotterranee, e dell'ottenimento del completo rimodellamento morfologico dell'area.

Dal punto di vista vegetazionale, per conseguire i migliori risultati di recupero ambientale, si prevede l'utilizzo di sole specie autoctone, privilegiando quelle a grande amplitudine ecologica e quelle dotate di elevato potere edificatore, in grado di avviare la successione naturale e quindi di creare le condizioni edafiche necessarie per le specie più esigenti. In particolare, vengono scelte specie provviste di un apparato radicale che assicuri il consolidamento della coltre di terreno superficiale, nonché di un'elevata capacità germinativa e di crescita.

### ALTERNATIVA 4 - RIUTILIZZO DELLO SMARINO IN SITI IDONEI ESTERNI ALLA VALLE DI SUSA

in base ai criteri per l'utilizzo e la gestione delle terre e delle rocce da scavo di cui all'art. 186 del titolo I della parte quarta del D.Lgs. 152/06, è ritenuto ambientalmente prioritario l'obiettivo di garantire la massima utilizzazione dei materiali di scavo. Pertanto non è da escludere la possibilità di un riutilizzo dello smarino proveniente dallo scavo della galleria in siti idonei all'esterno della Valle di Susa, raggiungibili via ferrovia.

A tal proposito sono stati presi contatti preliminari con gli uffici competenti delle Ferrovie dello Stato al fine di verificare le modalità di trasporto del materiale di scavo dalla Valle di Susa sino al luogo di riutilizzo, in particolare la compatibilità della linea ferroviaria a Sanbertrand a predisporre il punto di carico dei vagoni e l'impiego delle linee interessate al collegamento.

In merito ai luoghi di destinazione delle rocce di scavo, vi sono diversi siti che potrebbero essere interessati al riutilizzo dello smarino. Tra questi è oggi possibile

annoverare la Regione Liguria che sta attuando interventi di rinascimento degli arenili sulla costa Ovest ed è in programma l'ampliamento del porto di Genova o i cantieri dell'Alta Velocità da Novara per la costruzione dei rilevati

Tale soluzione, attualmente in fase di valutazione, necessita di alcune verifiche e di elementi congiunturali obbligatori quali:

- a) le procedure amministrative;
- b) l'accertamento della qualità delle rocce da scavo;
- c) le indicazioni sui tipi di utilizzo ambientalmente compatibili;
- d) le tempistiche;
- e) i costi.

La definizione di tali elementi non è ad oggi di agevole risoluzione. Sono in corso dei contatti formali con i vari soggetti coinvolti. L'impatto di questa alternativa della zona di progetto è scarso o inesistente. Il materiale viene trasferito alla stazione ferroviaria di Salbertrand via autostrada A32, con un incremento di trasporto di circa 80 mezzi/giorno. L'impatto definitivo dovrà essere inquadrato, nell'ambito del progetto ricettore, a seguito della definizione della destinazione finale, in coerenza con il planning della costruzione della galleria di sicurezza.

#### 5.2.4 Valutazione conclusiva dei siti di stoccaggio

A seguito dell'analisi delle componenti ambientali dei siti, oltre a considerare gli aspetti di pianificazione territoriale, urbanistica e di tipo logistico, si è proceduto al confronto tra le tre alternative relative ai siti di deposito dello smarino della galleria di sicurezza del tunnel del Fréjus.

Stato attuale	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
qualità dell'ambiente	+	-	--

criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
situazione urbanistica	+	+	++
accessibilità	++	+	-
disturbo alla popolazione	++	+	-

effetti sul territorio	--	-	++
facilità di recupero	--	+	++
<b>Giudizio d'impatto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Basso</b>

In base alla matrice sopra presentata e in funzione delle osservazioni fatte dagli uffici competenti della Regione Piemonte, si ritiene che l'alternativa 1 possa essere scartata per l'impatto ambientale così come valutato dalla Regione Piemonte *“si ritiene corretta l'ipotesi progettuale di non azzerare l'efficace ricolonizzazione di pini avvenuto sul sito di deponia del tunnel del Fréjus, anche in virtù del suo inserimento morfologico nell'ambiente che verrebbe alterato con l'apporto di nuove volumetrie”*.

L'alternativa 2 presenta un impatto ambientale medio, tecnicamente l'utilizzo dell'area come deposito di smarino è proponibile, ma l'intervento è ammissibile solo nel caso in cui si intervenga con un immediato e accurato ripristino ambientale.

In base agli elementi a disposizione e in base alla valutazione stessa della Regione Piemonte, si evince che l'alternativa 3 sia quella più sostenibile. A tal proposito si riporta il giudizio della Regione Piemonte *“Si ritiene che il degrado morfologico e il grado di intrusione visiva la sistemazione di questi due siti sia la soluzione ottimale”*.

### 5.3 Considerazioni finali

È bene evidenziare che in fase di affidamento dei lavori saranno inserite nelle obbligazioni contrattuali tutte le specifiche tecniche e esecutive necessarie per ridurre gli impatti in fase di cantiere e per realizzare in maniera ottimale le opere di mitigazione a fine lavori all'imbocco del tunnel e nel sito che sarà individuato come il più idoneo per lo stoccaggio dello smarino.

## **6. LINEE GUIDA PER IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) analizza, definisce e presenta le principali attività di controllo, periodiche o continuative, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambiente che risultano, dall'analisi del SIA e dalle ulteriori precisazioni, potenzialmente impattate dalla realizzazione del progetto inerente la costruzione della galleria di sicurezza del Traforo del Fréjus nel comune di Bardonecchia (TO).

### **6.1 Modalità di attuazione del piano di monitoraggio**

La scelta delle componenti da monitorare è basata principalmente sulla sensibilità e vulnerabilità delle azioni del progetto e sulla loro eventuale sovrapposizione.

Per quanto concerne l'articolazione temporale del monitoraggio questa avverrà nelle tre differenti fasi ovvero :

- monitoraggio ante operam;
- monitoraggio in corso d'opera;
- monitoraggio post operam .

Nella prima fase di ante operam saranno identificate le caratteristiche dell'ambiente naturale e antropico del territorio esistenti nei mesi precedenti l'avvio dei lavori e registrate ed analizzate le tendenze di sviluppo del territorio in assenza dell'opera in raccordo con le reti di monitoraggio ambientali eventualmente esistenti nell'area.

Durante la realizzazione dell'opera, fase di corso d'opera, il monitoraggio ha la specifica finalità di valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali presi a riferimento ed evidenziare gli impatti diretti od indiretti riconducibili alla realizzazione dell'opera stessa. Qualora in questa fase fossero evidenziate delle significative alterazioni della qualità ambientale sarà possibile attuare tutte le misure di mitigazione fino ad adeguare le lavorazioni del cantiere con il fine di consentire il controllo delle situazioni di criticità specifiche.

Per quanto riguarda poi la fase di post operam di monitoraggio, ovvero i parametri ambientali rilevati durante la fase d'esercizio ordinario della galleria di sicurezza del Fréjus, questa sarà rivolta a garantire la completa restituzione al territorio delle aree interessate dal progetto nei modi e nei termini espressi nel parere di compatibilità ambientale del progetto.

## **6.2 Sintesi dei parametri da analizzare**

### **6.2.1 Atmosfera**

Le attività di monitoraggio da eseguirsi riguardano la qualità dell'Aria e la valutazione dell'impatto derivante dalle attività connesse con la realizzazione dell'opera conseguenti alle attività di cantiere, alla dispersione di polveri dovuta alle attività di scavo e di trasporto dello smarino nei siti di stoccaggio e nell'area di discarica e di cantiere ed eventuale la verifica dell'impatto delle polveri sulla vegetazione presente nella zona.

### **6.2.2 Ambiente idrico**

Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali si inserisce nel quadro della verifica dello stato di fatto ambientale precedente alla possibile generazione degli impatti sul regime idrologico connessi con l'avanzamento della perforazione e con il controllo delle condizioni ambientali nel corpo idrico recettore delle acque provenienti dal cantiere.

La componente ambientale delle acque sotterranee rappresenta un elemento di valutazione di impatto ambientale nella realizzazione dell'opera, in quanto le attività di monitoraggio sono finalizzate alla verifica del potenziale drenaggio dei circuiti di ricarica più profondi delle sorgenti captate per uso idropotabile e, più in generale, delle influenze indotte sull'assetto idrogeologico nel contesto vallivo adiacente.

### **6.2.3 Suolo o sottosuolo**

Il monitoraggio in corso d'opera delle aree di cantiere fisso sarà effettuato esaminando la congruità dei lavori eseguiti rispetto alle esigenze di conservazione dei suoli sia all'interno che all'esterno delle aree stesse, in riferimento sia alla fase di esercizio che di futuro ripristino.

I controlli all'interno dei cantieri fissi saranno rivolti in particolar modo ai seguenti aspetti dello stato di regimazione delle acque superficiali e al rilevamento di segni di degradazione nelle aree limitrofe per effetto di compattazioni o sversamento accidentale di sostanze potenzialmente tossiche.

#### **6.2.4 Vegetazione**

La finalità primaria del monitoraggio, avendo preliminarmente approfondito la conoscenza sullo stato locale della vegetazione, è soprattutto quella di evidenziare le alterazioni che specialmente la realizzazione dell'opera può comportare sulla componente stessa, al fine di minimizzare le alterazioni stesse e, nello stesso tempo, di mitigarle con efficacia.

#### **6.2.5 Fauna**

Per quanto concerne la fauna terrestre, ed in particolare i Vertebrati terrestri (Uccelli e Mammiferi) la realizzazione dell'opera in oggetto comporta elementi di potenziale impatto/disturbo nell'area di cantiere (propagazione di polvere, impatto acustico, insediamenti, presenza di mezzi e personale) e nel sito di stoccaggio (sottrazione di habitat, impatto acustico, insediamenti, presenza di mezzi e personale).

Per quanto riguarda gli ambienti acquatici verrà valutato lo stato di salute dell'ecosistema fluviale.

#### **6.2.6 Ecosistemi**

Il SIA ha evidenziato come l'area interessata dalle opere o potenzialmente interferita riguarda un territorio a media alta naturalità. Nelle aree non sono segnate emergenze naturalistiche di particolare rilievo; per questo motivo non sono previste in questo PMA indagini specifiche rispetto alla valutazione dell'aspetto funzionale del territorio.

#### **6.2.7 Rumore e vibrazioni**

Le attività di monitoraggio da eseguirsi riguardano la qualità del clima acustico e la valutazione dell'impatto derivante dalle attività connesse con la realizzazione dell'opera e con lo scavo e di trasporto dello smarino nei siti di stoccaggio.

Per quanto concerne la possibile alterazione del clima vibrazionale connessa con l'opera in esame questa ipotesi alla luce del progetto appare remota e per questo motivo non sarà oggetto di monitoraggio sistematico ma potrà essere attivato qualora dovessero insorgere dei problemi.

### **6.2.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

Il progetto e la conseguente valutazione all'interno del SIA non ha evidenziato la possibilità di influenza dell'opera sul livello di immissione nell'area di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti. Per quanto riguarda possibilità che durante le operazioni di scavo si abbiano delle condizioni che portino alla dispersione in ambiente di radioattività si prevede di verificare e monitorare le eventuali dispersioni di radioattività naturale legate alle attività di scavo del cunicolo qualora s'incontrassero rocce uranifere.

### **6.2.9 Paesaggio e Stato Fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità**

Il monitoraggio sarà effettuato utilizzando dei punti panoramici, dai quali con cadenza semestrale verranno evidenziate le principali dinamiche in atto ed i cambiamenti rispetto allo stato iniziale.

Sulla base dell'analisi critica dei caratteri principali del tessuto territoriale si potranno meglio orientare le opere di mitigazione di ripristino ed inserimento ambientale.

### **6.2.10 Rifiuti-Rocce terre di scavo**

Sulla base del quadro delineato si può ipotizzare, ragionevolmente, l'assenza di mineralizzazioni ad uranio lungo il tracciato della Galleria di Sicurezza e nelle altre aree interessate dagli interventi. Sarà opportuno prevedere, comunque, durante l'intero svolgimento degli scavi un monitoraggio periodico della radioattività della roccia in galleria e sui materiali di smarino.

In merito all'amianto, l'esame sistematico dei carotaggi realizzati all'interno del Traforo Autostradale del Frejus in occasione del Progetto Preliminare per la realizzazione della Galleria di Sicurezza, non ha mai riscontrato la presenza di costituenti riferibili al gruppo dei minerali dell'amianto, né di masse a composizione basica o ultrabasica ad essi geneticamente riferibili.

Tuttavia la procedura da tenersi in caso di intercettazione di rocce amiantifere è attentamente analizzata nel PMA.