



SOCIETA' ITALIANA TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS
SOCIETE' FRANCAISE DU TUNNEL ROUTIER DU FREJUS



Traforo Autostradale del Fréjus Tunnel Routier du Fréjus

COSTRUZIONE GALLERIA DI SICUREZZA

CONSTRUCTION GALERIE DE SECURITE

PRELIMINARE	PRELIMINAIRE	X	DEFINITIVO	AVANT-PROJET	ESECUTIVO	PROJET
-------------	--------------	---	------------	--------------	-----------	--------

<p>Il Responsabile del progetto MUSI.NET S.p.A Il Direttore Tecnico Dott. Ing. Bernardo Magri</p> <p>Le Responsable du projet MUSI.NET S.p.A Le Directeur Technique Dott. Ing. Bernardo Magri</p>	Attività specialistiche di supporto al progetto per: Activités spécialisées de support au projet pour:	
		BATIMAT s.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA
	BATIMAT	prof. arch. P.L. Carci
	via. Eusebio Beva 24 - 10124 Torino	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica Synthèse non technique			30R
CODICE - CODE	gs90RT28	N° FILE	gs90RT28
		REVISIONE - REVISION	0
		DATA - DATE	27/11/2002

C			
B			
A			
0	27/11/2002	1° EMISSIONE	
rev.	data	descrizione della revisione description de la révision	visto - validé

Questo disegno è di proprietà riservata della MUSI.NET S.p.A.; ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile ai termini di legge



MUSI.NET S.p.A.

Sede legale: via Lamarmora, 18 - 10128 Torino (TO)

Uffici: via Legnano, 24 - 10128 Torino (TO)

Progetto “**Galleria di Sicurezza del Traforo Autostradale del Fréjus**”

Elaborazione del S.I.A.



BATIMAT s.r.l. Via Bava, 24 - Torino

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato coordinato dal **Prof. Arch. Pier Luigi CARCI**
con la collaborazione di:

Ing. **Piero BALBO**

Dott. **Tania QUERCIA**

Arch. **Alessandro SACCO BOTTO**

Ing. **Marco SALOMONE** (responsabile di progetto)

Dott. **Lorena SCHIBUOLA**

Ing. **Massimiliano SEREN THA**

Dott. **Roberto TEZZA**

Geom. **Enrica VINCENTI**

Dott. For. **Marina VITALE**

Le simulazioni fotografiche sono state realizzate da:

Alberto NARETTO

Indice

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	3
1.1 Obiettivi del progetto	3
1.2 La Legge Obiettivo L. 21 dicembre 2001, n. 443 e la Delibera C.I.P.E. 1° Programma delle infrastrutture strategiche	3
1.3 Libro Bianco (2001): "La politica europea dei trasporti all'orizzonte del 2010"	4
1.4 Il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica	4
1.5 Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (Legge 144/99)	4
1.6 Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino	5
1.7 Il Piano Regolatore del Comune di Bardonecchia	5
1.8 La compatibilità con gli strumenti di programmazione e pianificazione	6
1.9 Il Progetto di Sicurezza del Traforo del Fréjus	6
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	7
2.1 Obiettivi di utilizzo e benefici apportati dalla realizzazione del progetto	7
2.2 La situazione attuale	8
2.3 Le opere per la sicurezza	8
2.4 Traffico: situazione attuale ed Evoluzione futura	9
2.5 Le opere in progetto	11
2.6 Cantierizzazione	12
2.7 Stima dei materiali di scavo e relative aree di deposito	13
2.8 Interventi e misure per la tutela delle componenti ambientali interferite	14
3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	16
3.1 Suolo e sottosuolo	16
3.1.1 <i>Gli impatti sulla componente</i>	17
3.2 Ambiente idrico	18
3.2.1 <i>Gli impatti sulla componente</i>	21
3.3 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	21
3.3.1 <i>Gli impatti sulla componente</i>	22
3.4 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO	22
3.4.1 <i>Gli impatti sulla componente</i>	22
3.5 SISTEMA ANTROPICO	23
3.5.1 <i>Gli impatti sulla componente</i>	23
3.6 ATMOSFERA E AMBIENTE ACUSTICO	23
3.6.1 <i>Gli impatti sulla componente</i>	24
3.7 QUADRO COMPLESSIVO DEGLI IMPATTI	25
ALLEGATO: SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE	

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1.1 Obiettivi del progetto

I recenti incidenti che si sono sviluppati all'interno di gallerie stradali europee hanno posto con urgenza la necessità di innalzare i livelli di sicurezza delle infrastrutture in sotterraneo, attraverso l'adattamento delle strutture e degli impianti di sicurezza esistenti.

Per i trafori stradali, gli scenari di riferimento, sia attuale che futuro, risultano particolarmente critici in relazione al traffico merci, relativamente alla possibilità di comportare grandi rischi; i veicoli merci trasportano, infatti, quantità crescenti di prodotti facilmente infiammabili e potenzialmente in grado di produrre considerevoli quantità di fumi tossici.

Da studi condotti su eventi accidentali occorsi in galleria, emerge che la caratteristica comune è l'imprevedibilità che si ha in ordine a modalità di accadimento ed entità degli eventi. Da ciò dipende la necessità di affrontare la sicurezza attraverso la predisposizione di tutti gli accorgimenti utili ad assicurare un adeguato intervento.

Il Traforo del Fréjus rappresenta, all'interno del corridoio est-ovest, la porta europea verso il settore centro meridionale dell'Europa confinante con il quadrante ovest del Piemonte.

Esso costituisce un segmento strategico delle reti di collegamento transnazionali, la cui importanza si è oltremodo rafforzata durante il periodo di chiusura del Traforo del Monte Bianco.

Al fine, quindi, di migliorare ulteriormente la sicurezza del traforo si è posta la necessità di realizzare un sistema di sicurezza basato sulla costruzione di una galleria parallela alla galleria stradale, di dimensioni ridotte, collegata alla stessa ogni 400 metri circa.

Per questa galleria di sicurezza è stato redatto uno Studio di Fattibilità, approvato dal Comitato di Sicurezza nella seduta del 10/11 ottobre 2001 a Roma e dalla Commissione Intergovernativa nella seduta del 7 dicembre 2001 a Parigi.

1.2 La Legge Obiettivo L. 21 dicembre 2001, n. 443 e la Delibera C.I.P.E. 1° Programma delle infrastrutture strategiche

La Legge Obiettivo, n. 443/2001, individua le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare (1° Programma delle infrastrutture strategiche approvato dal CIPE con la delibera n. 121 del 21/12/2001).

Per una celere realizzazione di dette infrastrutture strategiche, e limitatamente a queste, vige un quadro normativo che prevede la riforma delle procedure per la valutazione di impatto ambientale e l'autorizzazione integrata ambientale.

Tra le infrastrutture strategiche è indicato il **Traforo di sicurezza del Fréjus**.

1.3 Libro Bianco (2001): “La politica europea dei trasporti all’orizzonte del 2010”

Nel 1996 sono stati adottati, con decisione del Parlamento europeo e del Consiglio, i primi orientamenti per lo sviluppo della Rete Transeuropea dei Trasporti, che prendono in considerazione i progetti prioritari di Essen (1994) e i piani e i criteri destinati ad identificare gli altri progetti di interesse comune per ciascun modo di trasporto. Su questi orientamenti è canalizzata buona parte degli interventi finanziari dell’Unione Europea in materia di infrastrutture e della Banca Europea degli Investimenti.

In questa strategia di coesione europea, i **valichi alpini** assumono un ruolo determinante e l’evoluzione del traffico impone l’urgenza dei provvedimenti da adottare in questo settore dei collegamenti.

Pertanto, tra i progetti prioritari, vanno considerati anche gli interventi finalizzati al potenziamento della sicurezza nelle gallerie.

1.4 Il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica

Il Piano Generale dei Trasporti, nel definire la rete stradale dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato Trasporti) attuale, individua l’ossatura fondamentale della rete di primo livello, costituita, nella parte continentale, da 3 assi longitudinali Nord-Sud, un asse che attraversa la Pianura Padana in direzione Est-Ovest.

L’asse Est-Ovest parte dal Traforo del Fréjus e segue una successione di tronchi stradali ed autostradali fino a Torino e di qui lungo la A4 prosegue verso Milano fino a Trieste e Gorizia.

Uno dei temi centrali del P.G.T. è quello relativo alla sicurezza e, in tema di sicurezza stradale, il Piano demanda al Piano Nazionale di Sicurezza Stradale (P.N.S.S.), ai sensi della Legge 144/99, l’attuazione del sistema delle misure e degli interventi orientati alla riduzione del numero e pericolosità degli incidenti che accadono sulla rete nazionale.

1.5 Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (Legge 144/99)

In Italia, lo stato e le tendenze dell’incidentalità risultano preoccupanti, soprattutto se si considera che l’intensità della **riduzione annua dei morti** (periodo 1972-1988) **nei paesi europei con sistemi di mobilità maturi, è stata del 2,4%, più del doppio di quella italiana.**

Il risultato di tale dinamica è che l’Italia è diventata il Paese con livelli di sicurezza medio-bassi, che potrebbero diventare i più bassi nel 2010.

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale è stato istituito con la Legge 144/99, che ne ha stabilito obiettivi e caratteristiche di base.

L’obiettivo di riferimento si basa sulle indicazioni contenute nel secondo programma per la sicurezza stradale della Commissione europea, ovvero: riduzione del 40% del numero di morti e feriti entro il **2010.**¹

Nell’ambito dei settori di intervento, il Piano assegna alle “Gallerie” un’attenzione del tutto particolare.

¹ Commissione europea “Promuovere la sicurezza stradale nell’Unione Europea: Programma 1997-2001”, (1997)

1.6 Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino

Il Piano propone, nel quadro delle politiche europee, il potenziamento delle infrastrutture di carattere sovra-nazionale, anche al fine di dare attuazione agli eurocorridoi.

Il Corridoio mediterraneo, nel tratto torinese, insiste sull'asse della Valle di Susa la cui importanza è da porre in relazione al fatto che esso rappresenta anche l'asse principale delle connessioni tra il Piemonte e le regioni confinanti francesi (e il resto dell'Europa occidentale) e, nell'ambito provinciale, tra l'area metropolitana torinese e le valli del comparto transfrontaliero.

Il Piano considera, come requisito fondamentale per l'accoglimento delle proposte di trasformazione delle infrastrutture viarie, la sostenibilità ambientale degli interventi, da verificare attraverso analisi di compatibilità con il sistema delle aree di particolare valore ambientale e delle "sensibilità" territoriali ed ambientali.

Nel **sito**, sede dell'intervento **non ricadono elementi del sistema vincolato** (biotopi, SIC, beni storico-culturali).

Il territorio comunale di Bardonecchia è tutelato ai sensi del **vincolo paesaggistico D.Lgs. 490/99 (ex 1497/39)** pertanto, anche l'area in esame risulta sottoposta a tale vincolo.

Il vincolo idrogeologico, che riguarda alcuni settori della Valle, non investe la parte di versante su cui verranno effettuati gli interventi.

1.7 Il Piano Regolatore del Comune di Bardonecchia

Il P.R.G. vigente del Comune di Bardonecchia risale al 1985, nel 1998 è stata redatta una Variante generale per adeguare il Piano Regolatore vigente alla Circolare del Presidente della Giunta Regionale 8 maggio 1996, n. 7/LAP, riguardante la perimetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica, inidonee all'utilizzo urbanistico.

In relazione alla zonizzazione urbanistica dell'area di studio, si evince che parte del sito oggetto di intervento ricade esternamente all'area di Ricognizione del Piano, parte del Piazzale rientra nel Piano Particolareggiato delle zone B del capoluogo e la situazione urbanistica riscontrata è la seguente (vd. tav. gs90IA02-91P):

- fascia di rispetto dell'attuale infrastruttura – Autostrada A32 e Imbocco galleria con annesse aree di pertinenza (art. 39);
- esternamente alle fasce, l'area rientra nelle "Zone agricole" che, come recita l'art. 22 delle N.T.

Rispetto alla Variante Generale del PRG, che recepisce gli elementi emersi dagli approfondimenti sugli aspetti geomorfologici ed idrogeologici, effettuati sul territorio comunale ai sensi della Circolare della Giunta Regionale n. 7/LAP del 1999.², le aree potenzialmente interessate dalle attività in progetto rientrano nelle:

- Classe III Indifferenziata₁ (per potenziale instabilità)

² Circ. P.G. Reg. Piemonte 08/05/1996, n. 7/LAP L.R. 5 dicembre 1977, n. 56, e successive modifiche e integrazioni – Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici.

Settori di versante vulnerabili a motivo dell'elevata pendenza, possibile rotolio e saltazione di massi, mobilitazione dei materiali sciolti. (parte del versante su cui verrà collocato il materiale di risulta dallo scavo, in adiacenza all'area precedentemente utilizzata allo scopo).

- Classe III a₂ Aree dissestabili per motivi idraulici, frane attive e zone soggette a movimenti di distacco e crollo (aree esterne e marginali).

1.8 La compatibilità con gli strumenti di programmazione e pianificazione

In relazione alle analisi condotte sugli strumenti di pianificazione, settoriale e territoriale, si evince 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 e della qualità ambientale.

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 Traforo del Fréjus rappresenta, all'interno dell'eurocorridoio mediterraneo Est-Ovest, la porta sull'arco alpino che garantisce le connessioni stradali tra la pianura padana (e l'Est dell'Europa) e la penisola iberica, il settore più meridionale dello Spazio mediterraneo.

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (redatto ai sensi della Legge 144/99) 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, trafori e gallerie, dei collegamenti internazionali e delle tratte stradali extraurbane.

Anche la coerenza dell'intervento con gli obiettivi di sostenibilità ambientale previsti per l'area, è stata verificata attraverso la lettura della compatibilità delle trasformazioni con il sistema delle aree di particolare valore ambientale e delle "sensibilità" ambientali del territorio montano.

Il sistema delle emergenze, ambientali e paesaggistiche, non risulta coinvolto dalle opere così come non viene modificato l'attuale assetto territoriale dell'area, sia in ordine agli usi attuali e programmati del suolo sia alle opportunità di sviluppo locale.

1.9 Il Progetto di Sicurezza del Traforo del Fréjus

Lo studio di Fattibilità della Galleria di Sicurezza è stato approvato dal Comitato di Sicurezza nella seduta del 10/11 ottobre 2001 a Roma e dalla Commissione Intergovernativa nella seduta del 7 dicembre 2001 a Parigi.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 Obiettivi di utilizzo e benefici apportati dalla realizzazione del progetto

La realizzazione della galleria di sicurezza consente di perseguire i seguenti obiettivi:

- consentire l'evacuazione degli utenti dal traforo, in caso di incendio in quest'ultimo, grazie a by-pass di comunicazione pressurizzati disposti tra il traforo e la galleria di sicurezza, conformemente alle disposizioni della circolare francese del 25 Agosto 2000 inerente la sicurezza dei tunnel autostradali;
- consentire la circolazione di veicoli o carrelli dalle dimensioni ridotte per raggiungere gli utenti, in particolar modo i feriti, che si sono rifugiati nei by-pass di comunicazione e condurli all'esterno;
- offrire ai soccorritori e ai vigili del fuoco accessi ripartiti lungo tutto il traforo per andare a prestare soccorso agli utenti nel traforo o lottare contro il fuoco, pur sapendo che l'attacco principale dell'incendio è realizzato dal traforo mediante appositi mezzi;
- fornire un mezzo di evacuazione al personale del laboratorio sotterraneo (LSM) in caso di incendio nel traforo;
- consentire la realizzazione di nuovi PHT accessibili attraverso la galleria di sicurezza, che possono migliorare e sostituire i PHT esistenti del traforo, quando dovranno essere rinnovati o completati i relativi impianti;
- consentire l'installazione di nuovi cavi della corrente elettrica e nuove fibre ottiche necessarie per gli impianti del traforo in caso di rinnovamento o sostituzione dei cavi e delle fibre ottiche attuali;
- consentire l'accesso ai PHT del traforo al personale di manutenzione, che potrà lasciare il veicolo nella galleria di sicurezza ed effettuare quindi le operazioni di manutenzione necessarie.

La messa in esercizio della galleria consentirà, in primo luogo, di migliorare con soluzioni innovative e definitive il livello di sicurezza del traforo, ciò costituisce già di per sé un primo ed importante beneficio in termini di impatto sull'incolumità degli utenti e sulla salute pubblica.

In sintesi, le ricadute positive dirette dell'intervento si tradurrebbero in:

- minor numero di casi di decesso o di feriti gravi grazie alla tempestività ed all'efficacia degli interventi;
- ad una minore gravità dell'evento è associato un minor impatto ambientale derivante dalla produzione di potenziali sorgenti di inquinamento (fumi tossici, acque di lavaggio con carico contaminante, rifiuti speciali, ecc.);
- riduzione dei costi economici dovuti a carichi sul sistema sanitario e previdenziale, danni a mezzi e strutture, chiusura temporanea del collegamento per il ripristino dei danni.

Il complessivo miglioramento delle condizioni di traffico e di esercizio del traforo porta anche ad un indubbio aumento delle prestazioni trasportistiche ed ambientali del collegamento internazionale con conseguenti ricadute positive di natura socio-economica.

Infatti, potendo le Società sfruttare commercialmente l'immagine di un traforo moderno, competitivo e più sicuro, se ne avvantaggerebbero il turismo ed i trasporti commerciali.

2.2 La situazione attuale

Il Traforo alpino 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.

Il traforo del Fréjus é 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.

La figura 2.2.A presenta la sezione trasversale tipo del traforo.

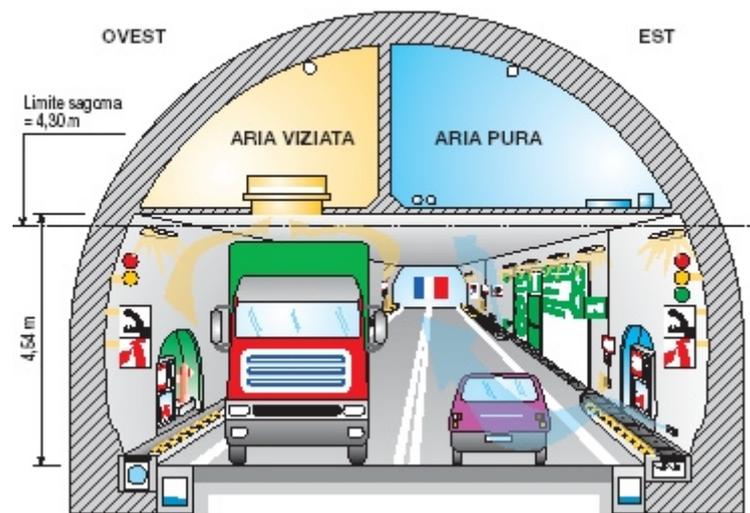


Fig. 2.2.A Sezione tipo del tunnel

2.3 Le opere per la sicurezza

Il Traforo autostradale è dotato di:

- Luoghi sicuri per l'inversione di marcia (piazzole e cavità);
- Luoghi sicuri;

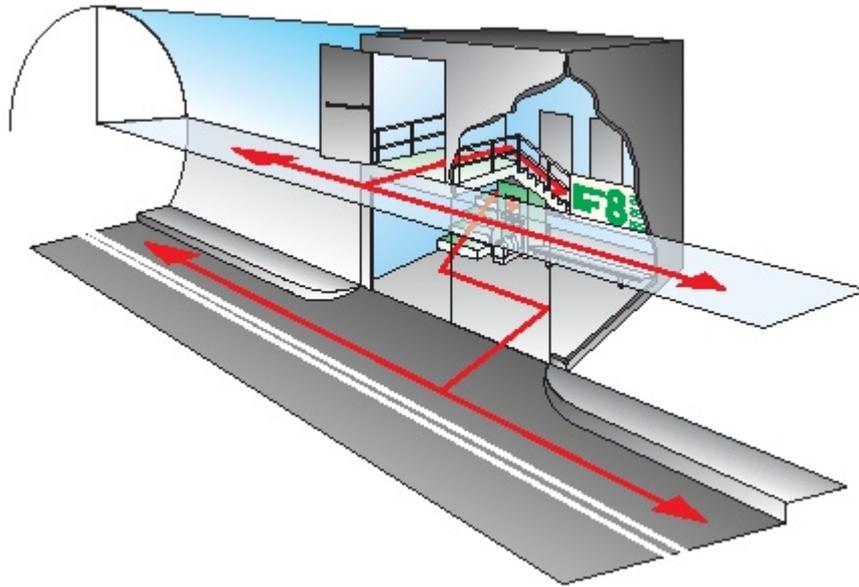


Fig. 2.3.A Luogo sicuro

- Nicchie di sicurezza;
- Pulsanti SOS.

2.4 Traffico: situazione attuale ed Evoluzione futura

Il traffico attuale

Il traforo del Fréjus viene utilizzato da tutte le categorie di veicoli: veicoli leggeri, mezzi pesanti, veicoli che trasportano merce pericolosa e trasporto eccezionale. Dalla sua apertura, il traffico è incrementato di anno in anno, con un significativo aumento nel 1999 a causa della chiusura del Monte Bianco (vd. Fig. 2.4.A).

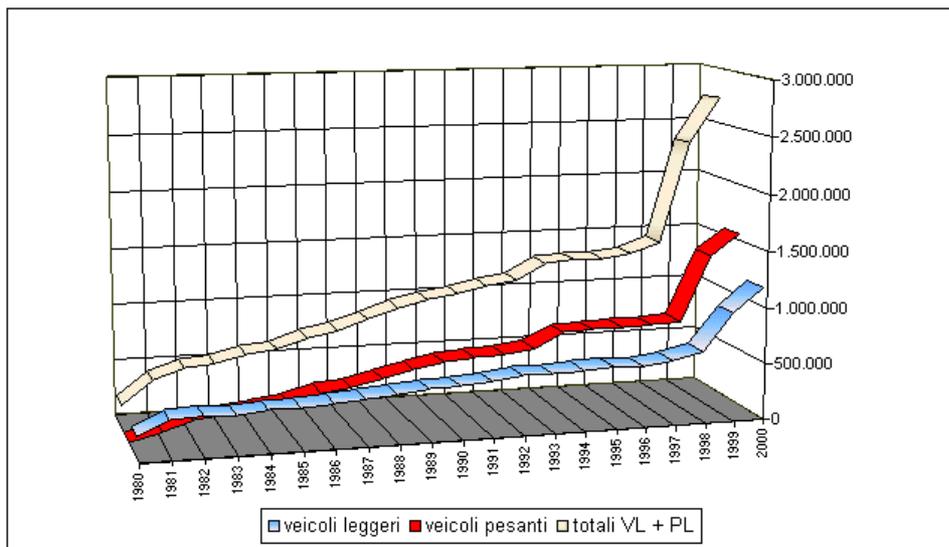


Fig. 2.4.A Evoluzione del traffico totale dal 1980

L'incremento registrato nel 1999 è pari al 64,4% rispetto al 1998. I veicoli che hanno attraversato la barriera alpina sono circa 2.326.091, pari a circa 6.373 veicoli/giorno. Tale aumento mostra alcune disparità tra veicoli pesanti e leggeri, con un aumento dei primi pari a 74,8%.

Tipo veicolo	Francia/Italia	Italia/Francia	Totale	Media giornaliera	Differenza 1998/1999
LEGGERI	473.648	481.632	955.280	2.617	51,6%
PESANTI	693.790	677.021	1.370.811	3.756	74,8%

L'anno 2000 presenta tassi di progressione meno elevati, ma ancora importanti. Risulta inoltre significativa la differenza tra Veicoli Leggeri e Pesanti.

L'anno 2001 mostra un sostanziale consolidamento del traffico.

Anno	Francia/Italia	Italia/Francia	Totale	Media giornaliera	Differenza
1999	23.122	11.141	34.263	-	182,0% (1998/1999)
2000	27.632	14.608	42.240	194	23,3% (1999/2000)
1° semestre 2001	14.588	7.201	21.789	178	-2,88% (1° sem.2000/1° sem. 2001)

Scenario di traffico al 2005

Le stime di traffico per il 2005, da studi precedenti (lo scenario considerava la riapertura del traforo del Monte Bianco) ed esaminate dalla Commissione di Sicurezza in data 11-12.06.2002, prevedono:

Natura veicolo	Francia/Italia	Italia/Francia	Totale	Media giornaliera
Veicoli Leggeri	620.673	632.616	1.253.289	3.424
Veicoli Pesanti	992.409	949.156	1.941.565	5.305
Pullman	16.820	15.859	32.679	89
Merce pericolosa	34.540	18.260	52.800	243

2.5 *Le opere in progetto*

Complessivamente è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- **Galleria di sicurezza**, della lunghezza complessiva di 12.868 m, di diametro interno netto pari a 4,80 m e sagoma libera di 4,0 m di piattaforma e 2,50 m di altezza; la galleria di sicurezza è posta ad un interasse medio, dal Traforo, di circa 30 m.
- **Rifugi di collegamento**, disposti ad un **interasse medio di 380 m circa**, (distanza massima 420 m e minima 300 m), atti ad assicurare il collegamento con il Traforo, mediante adeguate aree SAS (filtro) ed in **numero totale di 34** (17 dei quali ricadenti in territorio italiano).
- **8 locali PHT** (cabine MT/BT) per l'alloggiamento degli impianti tecnici, di cui 2 stazioni tecniche in sotterraneo.
- **Nuove centrali di ventilazione per la galleria di sicurezza**, ubicate in corrispondenza degli imbocchi lato Italia e lato Francia.
- **Locali SAS** (filtro - 2) per l'accesso alla galleria di sicurezza e per lo stazionamento dei veicoli di pronto intervento; locali per la gestione della sicurezza in caso di evacuazione del Traforo in situazioni di incendio.
- **Locali tecnici**, comprendenti, locali per la gestione della sicurezza, locali tecnici e laboratori per gestione dell'esercizio delle infrastrutture e degli impianti del Traforo, autorimesse per i veicoli pesanti di esercizio, piastra attrezzata per Imprese esterne operanti per la manutenzione straordinaria del Traforo, impianto di stoccaggio e somministrazione dei clorurati.
- **Galleria artificiale con becco di flauto** in corrispondenza dell'imbocco esistente del Traforo.
- **Attraversamento piazzale con parcheggio interrato**, in corrispondenza del piazzale del Traforo, impiegato quale sottopasso di attraversamento del piazzale stesso in corrispondenza della zona di pedaggio (al momento l'attraversamento avviene a raso, determinando problematiche di interferenza con l'afflusso degli utenti del Traforo) e per lo stazionamento degli autoveicoli del personale che lavora presso la Direzione di Esercizio (è previsto un collegamento interrato con la palazzina dell'esercizio).

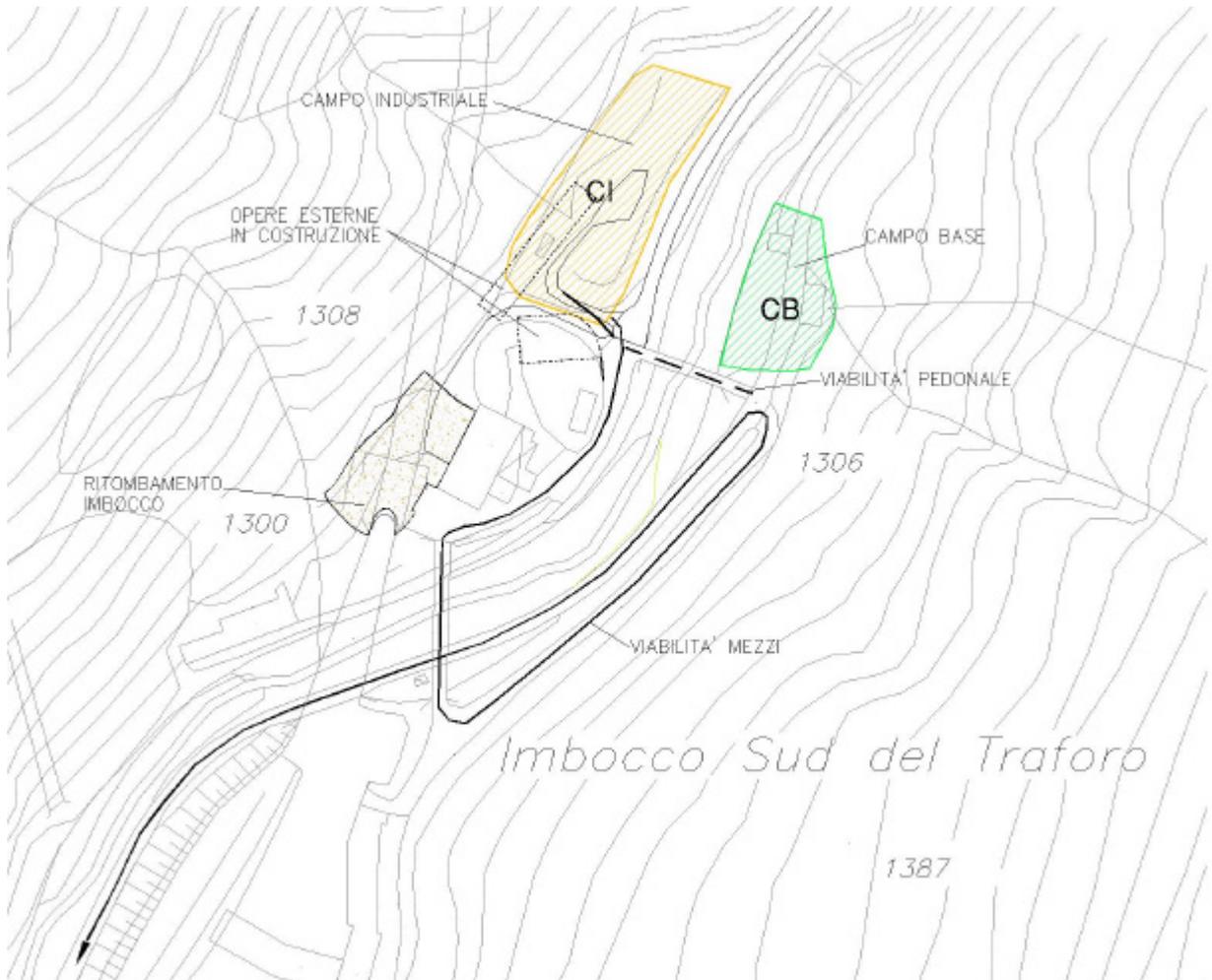


Fig. 2.6.A Ubicazione aree di cantiere

2.7 Stima dei materiali di scavo e relative aree di deposito

Il materiale di risulta dagli scavi, è stato stimato, assumendo per il materiale un fattore di incremento pari a 1.3 rispetto al volume teorico di scavo, in 266.000 m³ circa, tenendo conto della ricompattazione durante la sistemazione definitiva.

Il deposito avviene in parte in corrispondenza dell'intervento di ritombamento della nuova galleria artificiale del Traforo, per un volume di circa 8.000 m³, il restante in corrispondenza dello stoccaggio di materiale durante lo scavo del Traforo (vd. Fig. 2.7.A e tav. gs90IA03-6).

Nelle successive fasi di progettazione potrà essere ridefinito tale quantitativo in relazione ad una più articolata riorganizzazione dell'area dell'imbocco; tale configurazione futura è supportata dalla disponibilità di spazi utili a stoccare un volume maggiore con positive ricadute in termini di una migliore riqualificazione paesaggistica dell'area.

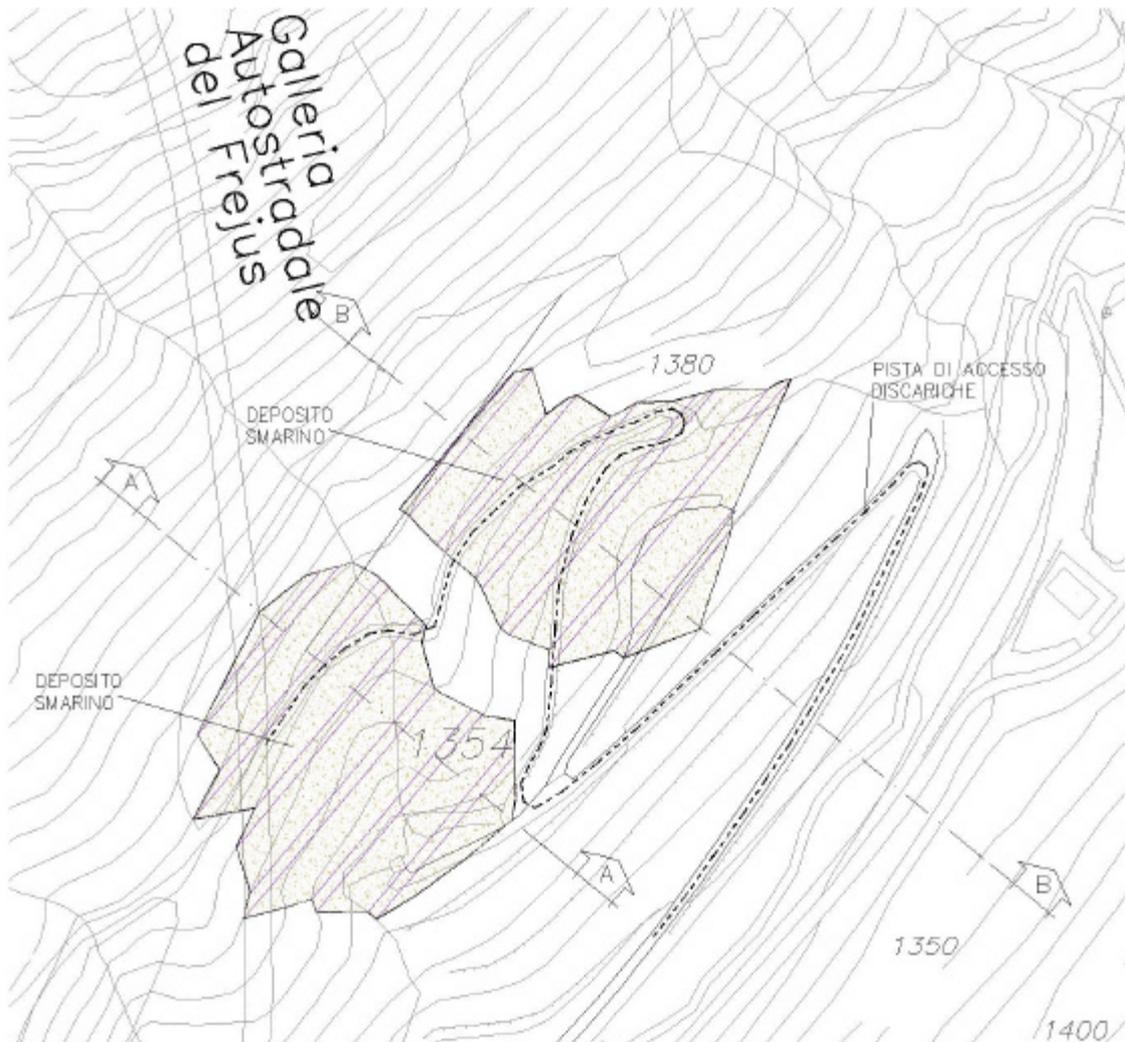


Fig. 2.7.A Deposito materiale di scavo

2.8 Interventi e misure per la tutela delle componenti ambientali interferite

Suolo e sottosuolo

Al fine di minimizzare le potenziali alterazioni delle condizioni di stabilità locali, connesse alle attività di scavo in sotterraneo e superficiali saranno adottate opportune opere di sostegno.

Per lo stoccaggio del materiale di scavo è stata ipotizzata una pendenza media di 2 (verticale) su 3 (orizzontale), pari a 33°, ritenuta compatibile con le caratteristiche del materiale di smarino nei riguardi della stabilità delle scarpate nel lungo termine.

Ambiente idrico

Al fine di minimizzare le potenziali alterazioni dello stato di qualità delle acque superficiali in relazione alle possibili interferenze connesse alle attività di cantiere, sono state individuate una serie di prescrizioni al fine di contenere le ricadute sul reticolo idrografico

Interventi e misure per la tutela del sistema naturale

Al fine di contenere gli impatti sulla componente, sono stati previsti interventi al fine di ripristinare e ricostituire le formazioni naturali ed a riqualificare paesaggisticamente l'area.

Interventi e misure per la tutela del sistema antropico

Al fine di minimizzare l'impatto sulla qualità dell'aria sono stati previsti opportuni interventi atti a contenere il potenziale sollevamento delle polveri e la loro dispersione in atmosfera.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1 Suolo e sottosuolo

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.

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.

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.

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-quaternario 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.

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.

3.1.1 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.

3.2 **Ambiente idrico**

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 cls. 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.

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 del 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.

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;

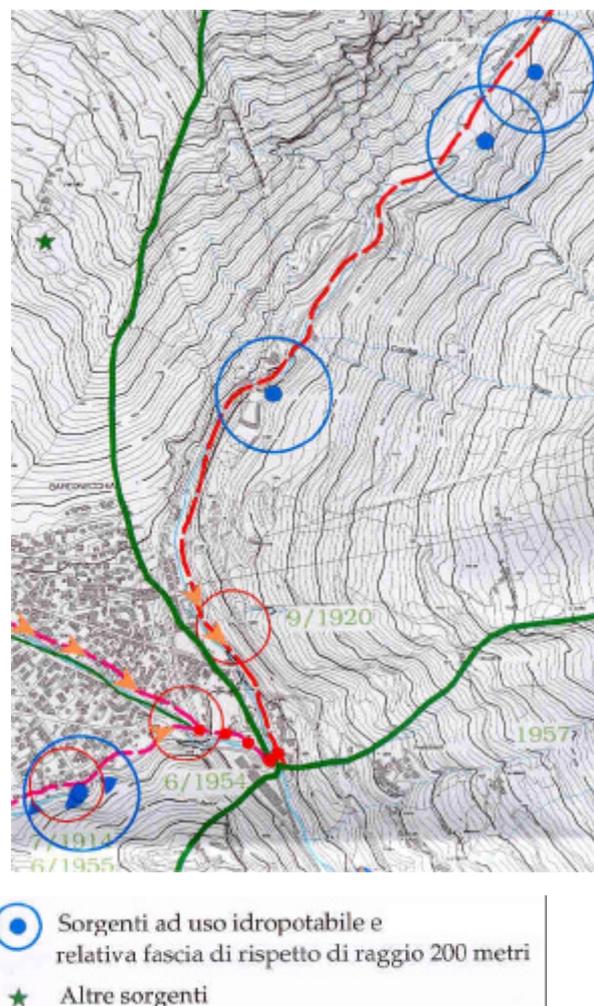


Fig. 3.2.A Idrologia di superficie e sotterranea – da P.R.G. Comune di Bardonecchia

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 (vd. Fig. 3.2.B).

Nelle schede di seguito sono riportate le valutazioni effettuate nelle stazioni di campionamento.

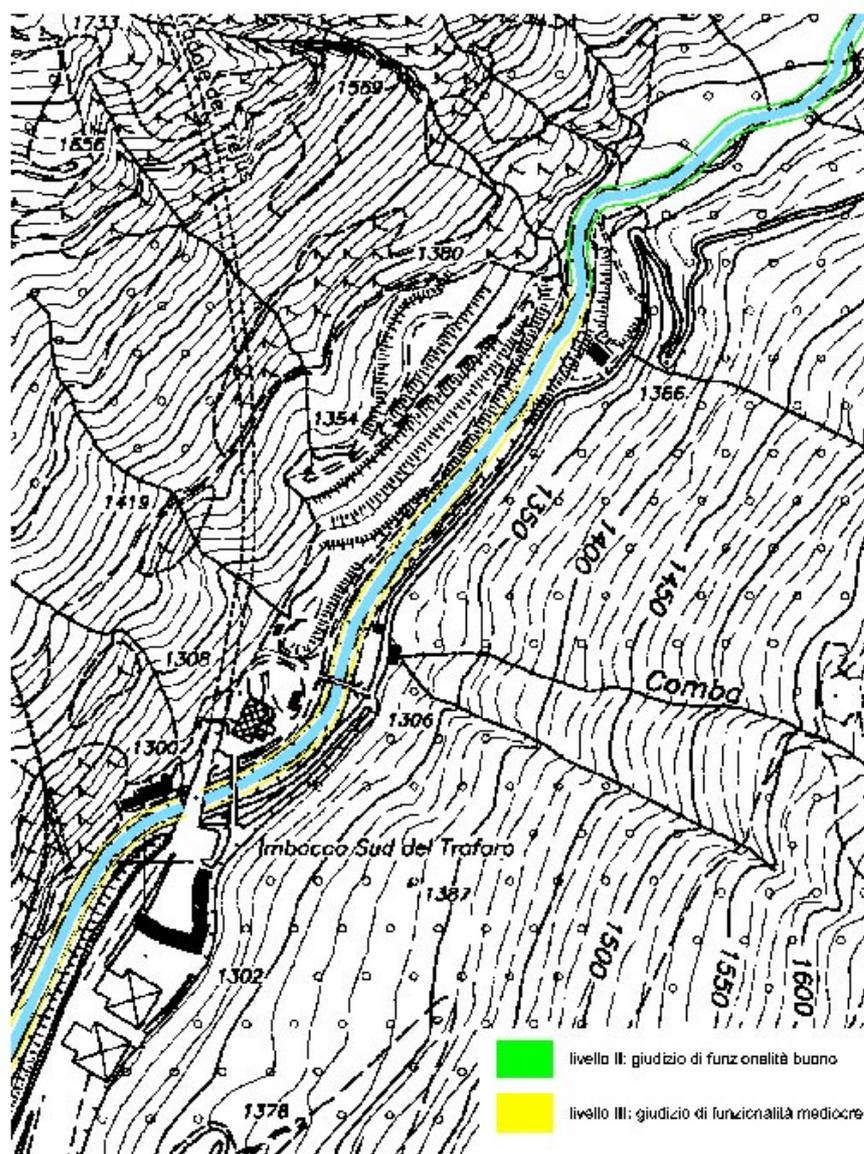


Fig. 3.2.B Livelli di funzionalità fluviale

3.2.1 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

È previsto un impatto complessivamente positivo dell'assetto idraulico connesso alle modifiche morfologiche derivanti dalle attività di smaltimento e stoccaggio del materiale di scavo.

3.3 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

Vegetazione

L'area interessata dalla realizzazione della galleria presenta una struttura floristica e vegetazionale 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.



Foto 3.3.A Area su cui sono stati effettuati i rilievi vegetazionali

Fauna

Dal punto di vista dell'ittiofauna, il T. 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*)

3.3.1 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..

3.4 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.

3.4.1 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.

3.5 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.

3.5.1 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 sulle attività economiche connesse al transito nel Traforo.

3.6 ATMOSFERA E AMBIENTE ACUSTICO

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.

Caratterizzazione della sorgente e stima degli impatti potenziali

Fase di costruzione

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.

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.

3.6.1 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.

3.7 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*.

La tabella seguente fornisce il quadro complessivo degli impatti attesi.

***ALLEGATO:
SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE***



Stato di fatto



Galleria artificiale a becco di flauto



Stato di fatto



Locali per la sicurezza e di servizio



Stato di fatto



Deposito smarino - sistemazione finale