

Comune di Chiusa San Michele

Prot. 0003227 del 08/09/2017

Oggetto: DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE N.72 DEL 08.09.2017 -  
OSSERVAZIONE DELLA COMMISSIONE TECNICA DELL'UNIONE MONTANA VALLE SUSA A  
VARIANTE TELT ? DETERMINAZIONI.

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ? Via  
Cristoforo Colombo 44 ? Roma

Al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ? Via Caracci 36 ? Roma

Al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ? Via Nomentana 2 ? Roma

Al Ministero dei beni e delle Attività Culturali e del Turismo ? Via San  
Michele 22 ? Roma

Al Ministero dei beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Piazza San  
Giovanni 2 ? Torino

Al Presidente del Consiglio Regionale del Piemonte ? Palazzo Lascaris ? Via  
Alfieri 15 - Torino

Alla TELT -Tunnel Euralpin Lyon Turin ? Via P. Borsellino 17B ? Torino

E p.c. Unione Montana Valle Susa -Via Trattenero 15 - Bussoleno

codice archiviazione: 34990

OlimpoNumDoc value=34990

OlimpoLicEnte value=3209

"AVVERTENZE AI SENSI DEL DLGS 196/2003

Le informazioni contenute in questo messaggio di posta elettronica e/o nel/i  
file/s allegato/i, sono da considerarsi strettamente riservate. Il loro  
utilizzo è consentito esclusivamente al destinatario del messaggio, per le  
finalità indicate nel messaggio stesso. Qualora riceveste questo messaggio  
senza esserne il destinatario, Vi preghiamo cortesemente di darcene notizia  
via e-mail e di procedere alla distruzione del messaggio stesso,  
cancellandolo dal Vostro sistema; costituisce comportamento contrario ai  
principi dettati dal Dlgs 196/2003 il trattenere il messaggio stesso,  
divulgarlo anche in parte, distribuirlo ad altri soggetti, copiarlo, od  
utilizzarlo per finalità diverse."



# Comune di Chiusa di San Michele

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

---

**PUBBLICAZIONE ALL'ALBO PRETORIO**

**GIUNTA COMUNALE**

**ATTO N. 72 DEL 08/09/2017**

**OGGETTO: OSSERVAZIONI DELLA COMMISSIONE TECNICA DELL'UNIONE MONTANA VALLE SUSA A VARIANTE TELT - DETERMINAZIONI**

Si certifica che copia dell'atto viene pubblicata all'Albo Pretorio digitale del Comune dal **08-set-2017** e vi rimarrà affissa per quindici giorni consecutivi fino al **23-set-2017** come prescritto dall'art. 124, comma 1, del D.Lgs. n. 267/2000 e dall'art. 32 della Legge 69/2009.

Chiusa di San Michele, li 08-set-2017

**IL SEGRETARIO COMUNALE**

Firmato digitalmente  
Maria Margherita Lapaglia



# Comune di Chiusa di San Michele

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

---

## VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE N. 72

### OGGETTO:

<b>OSSERVAZIONI DELLA COMMISSIONE TECNICA DELL'UNIONE MONTANA VALLE SUSÀ A VARIANTE TELT - DETERMINAZIONI</b>
---

L'anno **duemiladiciassette** addì **otto** del mese di **settembre** alle ore **otto** e minuti **zero** nella solita sala delle adunanze, previa l'osservanza di tutte le formalità prescritte dalla vigente normativa, vennero per oggi convocati i componenti di questa Giunta Comunale, nelle persone dei Signori:

Cognome e Nome	Presente
1. BORGESA Fabrizio - Sindaco	Sì
2. BOTTA Gabriella in COLOMBI - Assessore	Sì
3. BORELLO Alberto - Assessore	Sì
Totale Presenti:	3
Totale Assenti:	0

Assume la presidenza il **Sindaco Sig. BORGESA Fabrizio**  
Partecipa alla seduta il Segretario Dott.ssa Maria Margherita LAPAGLIA  
Il Presidente, riconosciuta legale l'adunanza, dichiara aperta la seduta.

**OGGETTO: OSSERVAZIONI DELLA COMMISSIONE TECNICA DELL'UNIONE MONTANA VALLE SUSA A VARIANTE TELT - DETERMINAZIONI**

**LA GIUNTA COMUNALE**

Premesso che con deliberazioni del Consiglio Comunale ed in particolare con la deliberazione n. 47 del 29 settembre 2014 il Comune di Chiusa San Michele ha sempre espresso parere contrario alla realizzazione della nuova linea ferroviaria Torino-Lione ribadendo come un'opera pubblica, anche se ritenuta strategica dal Governo, debba essere realizzata solo con un ampio consenso anche "locale" costruendo nel dialogo una soluzione che affronti la problematica connessa all'ammodernamento del sistema ferroviario Torino/Lione e al trasferimento dalla "gomma" al "ferro" di una considerevole quota del trasporto merci.

Avendo ricevuto in data 10 luglio 2017 prot. n. 2445 la documentazione relativa alla progettazione in variante della cantierizzazione della sezione transfrontaliera della linea Torino/Lione e prendendo atto che tale documentazione risulta essere stata inviata "alle amministrazioni interessate dal progetto rappresentate nel CIPE ed a tutte le ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi ed autorizzazioni di ogni genere e tipo, nonché ai gestori di opere interferenti, per l'avvio del procedimento di approvazione".

Constato con disappunto che l'Amministrazione Comunale di Chiusa San Michele, nonostante sia interessata dal progetto di variante, per il collegamento tra la stazione ferroviaria di Condove-Chiusa San Michele e la cava di Caprie non è stata invitata alla sedute della Conferenza dei Servizi convocata presso la Regione Piemonte.

Considerato che questa mancata convocazione ha impedito a questa Amministrazione Comunale di conoscere tutti gli elementi necessari atti a formulare specifiche osservazioni sugli interventi da realizzare e che interessano il territorio comunale.

Dato atto che sul provvedimento il Segretario Comunale in sede di istruttoria ha rilevato che sull'argomento relativo a problematiche di natura politico amministrativo non occorre l'acquisizione di pareri tecnici ai sensi dell'art. 49 del d.Lgs 267/2000 e s.m. ed i. nè comporta alcuna spesa a carico del bilancio dell'Ente

Con voti unanimi e favorevoli

## **DELIBERA**

- 1) recepire e fare proprie le osservazioni elaborate dalla Commissione tecnica nominata dall'Unione Montana Valle Susa e pervenute al protocollo del Comune di Chiusa San Michele in data 8 settembre 2017 prot. n.3221 ed allegate al presente provvedimento e relative al Progetto di variante in ottemperanza alla prescrizione n. 235 della Delibera CIPE 19/2015 della nuova linea ferroviaria Torino Lione - Sezione Internazionale - Parte Comune Italo - Francese - Sezione Transfrontaliera - Parte in territorio Italiano, ubicato nei Comuni di Chiomonte, Giaglione, Salbertrand e Venaus della Città Metropolitana di Torino, presentato dalla società Tunnel Euralpin Lyon Turin S.a.S. ai sensi degli articoli 166 (e seguenti) del Dlgs 163/2006, come richiamato dal comma 5 dell'art. 169 del Dlgs 163/06 (ai sensi della Delibera ANAC n. 924 del 7/9/2016) e 183 e seguenti del Dlgs 163/2006, mediante avviso pubblico di avvio del procedimento di assoggettabilità alla procedura di valutazione di impatto ambientale il 10 luglio 2017.

Letto, confermato e sottoscritto

**Il Sindaco**  
Firmato digitalmente  
F.to: BORGESA Fabrizio

**Il Segretario Comunale**  
Firmato digitalmente  
F.to : Dott.ssa Maria Margherita LAPAGLIA

---

E' copia conforme all'originale firmato digitalmente, in carta semplice, per gli usi consentiti dalla Legge.

Chiusa di San Michele, li 08/09/2017

**Il Segretario Comunale**  
Dott.ssa Maria Margherita LAPAGLIA

Il presente atto è stato redatto ai sensi delle disposizioni del D.Lgs. 267/2000.

Progetto di variante in ottemperanza alla prescrizione n. 235 della Delibera CIPE 19/2015 della nuova linea ferroviaria Torino Lione - Sezione Internazionale - Parte Comune Italo - Francese - Sezione Transfrontaliera - Parte in territorio Italiano, ubicato nei Comuni di Chiomonte, Giaglione, Salbertrand e Venas della Città Metropolitana di Torino, presentato dalla società Tunnel Euralpin Lyon Turin S.a.S. ai sensi degli articoli 166 (e seguenti) del Dlgs 163/2006, come richiamato dal comma 5 dell'art. 169 del Dlgs 163/06 (ai sensi della Delibera ANAC n. 924 del 7/9/2016) e 183 e seguenti del Dlgs 163/2006, mediante avviso pubblico di avvio del procedimento di assoggettabilità alla procedura di valutazione di impatto ambientale il 10 luglio 2017.

## **OSSERVAZIONI DELLA COMMISSIONE TECNICA DELL'UNIONE MONTANA VAL SUSA**

### **Note preliminari**

La documentazione progettuale è stata resa disponibile nei giorni seguenti il 10 luglio 2017, mediante la consegna di supporti digitali e la pubblicazione sul sito del Ministero dell'Ambiente e della società TELT. Trattandosi di quasi 1400 nuovi elaborati da verificare entro 60 giorni (stante l'applicazione della L. 443/2001) e da confrontare puntualmente con il precedente progetto definitivo approvato dal CIPE (Delibera 19/2015), gli scriventi si riservano la possibilità di integrare le presenti osservazioni qualora, ad un esame più approfondito e con maggiore tempo a disposizione, emergessero nuove criticità da segnalare agli organi competenti, anche alla luce della proroga dei termini di consegna concordata durante la II° Conferenza dei Servizi regionale tenutasi a Torino il 29 agosto 2017.

Si intendono qui richiamate le precedenti osservazioni espresse inviate alle autorità competenti dalle Amministrazioni locali e dalle Associazioni Ambientaliste, per le parti riguardanti le molteplici criticità e infrazioni procedurali mai risolte compiutamente e che affliggono anche la presente novità progettuale.

### **Premessa**

#### Collocazione delle opere nel contesto economico generale

La realizzazione della tratta internazionale della Nuova Linea ferroviaria Torino Lione (NLTL), come quella della linea nella sua interezza, si collocano in un contesto di palese irragionevolezza e con motivazioni drasticamente in contrasto con la realtà dei trasporti in essere e con ogni credibile scenario di evoluzione futura. È doveroso pertanto richiamare gli elementi essenziali di questa valutazione perché facciano da sfondo alle osservazioni dettagliate sull'ipotesi di variante progettuale che, nei suoi obiettivi generali, non riposa su basi professionali e scientifiche serie, ma su di un fondamento ideologico a priori.

#### Evoluzione del trasporto attraverso l'arco alpino

I dati relativi all'andamento del trasporto merci attraverso l'arco alpino, raccolti dall'Ufficio Federale Svizzero dei Trasporti e periodicamente pubblicati sul bollettino Alpinfo, raccontano una evoluzione abbastanza regolare e continua. Lungo le vie di comunicazione da nord a sud e viceversa (frontiere Italo-Elvetica e Italo-Austrica) l'andamento cumulato strada e ferrovia è crescente fino al 2007-8, con successivo crollo, dovuto alla crisi finanziaria internazionale, seguito da un rimbalzo; l'ulteriore andamento fino ad oggi non recupera il valore del massimo storico e mostra la tendenza ad una stabilizzazione. Al contrario, lungo l'asse est-ovest e viceversa (frontiera terrestre tra Italia e Francia) il trasporto merci in tutte le modalità raggiunge un massimo nel 2001, risultando poi sempre in calo anche a prescindere dalla crisi finanziaria del 2007; se si separano i flussi su strada da quelli in

ferrovia si osserva che mentre la strada è sostanzialmente stabile tra il 2001 e il 2007 (con un massimo poco pronunciato nel 2007), la ferrovia è in continuo calo dal 1997 fino ad oggi, con un flusso attuale che è meno di un terzo di quello del massimo mai raggiunto.

La differenza tra asse est/ovest e direttrici nord/sud non è dovuta a differenze infrastrutturali. Fino al 2007, con il nord/sud in crescita e l'est/ovest in calo, le caratteristiche delle linee (in particolare ferroviarie) sono comparabili ovunque; ad esempio, quota massima e caratteristiche del tunnel storico del Lötschberg, nella Svizzera centrale, sono analoghe a quelle della galleria storica del Fréjus tra Italia e Francia. Solo dopo il 2007 hanno cominciato ad entrare in funzione nuove infrastrutture, senza però indurre visibili e significativi cambiamenti sulle tendenze di fondo.

Gli andamenti osservati trovano per altro una giustificazione generale abbastanza semplice: le direttrici nord/sud attraverso le Alpi collegano il cuore dell'Europa ai porti della sponda settentrionale del Mediterraneo e, tramite questi, al lontano Oriente dove si trovano mercati con potenziale espansivo tanto in entrata che in uscita. Il corridoio est/ovest connette sostanzialmente mercati intra-europei piuttosto simili e in condizioni di saturazione materiale. Saturazione materiale significa che le potenzialità di immissione fisica sul mercato di grandi quantità aggiuntive di merci (stiamo parlando di tonnellate, non di euro o dollari) sono trascurabili: lo scambio è legato più che altro alla sostituzione e ammodernamento di beni materiali già presenti.

### Proiezioni e prospettive

Gli andamenti riscontrati e i flussi attuali non giustificerebbero in alcun modo una nuova infrastruttura delle dimensioni e del costo di realizzazione e poi di gestione come quelli preventivati per la NLTL. Naturalmente però il riferimento va fatto, più che alla situazione attuale, a quella che ci si può ragionevolmente aspettare su un arco di tempo di alcuni decenni. Per questo motivo i proponenti hanno a più riprese elaborato modelli evolutivi i quali producono straordinarie previsioni di crescita delle quantità materiali (tonnellate) lungo l'asse Torino-Lione. Simili modelli possono essere sviluppati e utilizzati in base a regole professionali (e anche a una deontologia) consolidate che paiono sistematicamente violate e manipolate. Già è sospetto il fatto che i modelli prevedano un brusco capovolgimento delle tendenze in atto negli ultimi 20 o 30 anni, ma l'inattendibilità delle "previsioni" viene suffragata da alcune manipolazioni nei parametri chiave delle simulazioni.

Un tipico esempio è quello del rapporto tra tasso di crescita delle tonnellate trasportate e tasso di crescita del PIL (coefficiente di elasticità). I proponenti hanno assunto una elasticità media pari a 1,5 per tutto il cinquantennio delle loro simulazioni: per ogni punto percentuale in più del PIL dei paesi europei rilevanti per la NLTL, la quantità (tonnellate) di merci movimentate aumenta, secondo i proponenti, di 1,5 punti percentuali. Assumere una elasticità maggiore di 1 su di un periodo di svariati decenni è paradossale. Il costo del trasporto è formato da una componente fissa (infrastruttura e mezzi) e da una variabile proporzionale alla quantità effettivamente trasportata. Se la somma delle due cresce più in fretta della ricchezza lorda complessiva (PIL), i trasporti erodono progressivamente il vantaggio economico derivante dal trasporto stesso, tendenzialmente azzerandolo. Paradossi a parte, l'elasticità riscontrata negli Stati Uniti tra il 1997 e il 2011 è stata dello 0,22 <sup>1</sup>; in una economia particolare come quella cinese l'elasticità, tra il 1979 e il 2014, è stata in media 0,92 <sup>2</sup>.

Un altro esempio di valore irrealistico utilizzato dai proponenti della NLTL è il corrispettivo economico/monetario assegnato al risparmio di CO<sup>2</sup> che in ipotesi la nuova infrastruttura produrrebbe. Nell'unica Analisi Costi Benefici (ACB) finora pubblicata riguardante la Torino-Lione (Quaderno n. 8 dell'Osservatorio Tecnico sulla Nuova Linea istituito dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri), i proponenti hanno attribuito ad ogni tonnellata di CO<sup>2</sup> ipoteticamente risparmiata un valore di 8000 (ottomila) euro (valore assegnato dagli analisti francesi) o di 6000 (seimila) euro (valore usato dagli analisti italiani), laddove per altre valutazioni analoghe effettuate in Europa il corrispettivo economico della tonnellata di CO<sup>2</sup> risulta normalmente compreso tra i 10 e i 200 € (la relevantissima anomalia è

---

<sup>1</sup> United States Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics, Table-03-10-05.

<sup>2</sup> Yuee Gao et al., *Procedia Engineering*, **137**, 571-580 (2016).



stata evidenziata anche in un rapporto del 2014 redatto dal Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung tedesco per conto del Parlamento Europeo <sup>3</sup>.

Senza le forzature richiamate (e altre denunciate all'interno della stessa ACB) non si producono gli ingentissimi aumenti di traffico che sarebbero necessari per giustificare la nuova infrastruttura, né i vantaggi sociali che, sommati ai ritorni strettamente economici, porterebbero l'investimento a raggiungere una positività, per quanto marginale.

### Il riequilibrio modale

È il caso di ricordare che uno degli obiettivi dichiarati della NLTL dovrebbe essere la riduzione dell'impatto ambientale dovuto al flusso di automezzi pesanti attraverso l'arco alpino occidentale. Tale riduzione potrebbe essere conseguita trasferendo una parte significativa del traffico merci dalla strada alla rotaia, con riferimento al flusso attuale. Nelle previsioni dei proponenti il miglioramento del riparto modale viene conseguito soltanto a fronte di un ingentissimo incremento del flusso totale di merci. Se davvero si verificasse, pur in presenza di un miglioramento del riparto modale, aumenterebbe massicciamente (tre volte quello di oggi, entro il 2035) anche il traffico su strada, con tutti i relativi impatti e conseguenze non considerate.

### Inutilità del tunnel transfrontaliero

Il governo italiano, in sede politica (non ci sono al momento atti amministrativi conseguenti), ha dichiarato di voler rinunciare a gran parte della nuova linea nella tratta nazionale di propria competenza, rinviando un eventuale completamento a una data del tutto indefinita. Il governo francese, oltre a rinviare la discussione riguardo all'eventuale realizzazione della tratta nazionale di sua competenza a dopo il 2030, ha recentemente annunciato una "pausa di riflessione" sull'intero progetto.

In queste condizioni è evidente che il tunnel internazionale di 57 km risulta trasportisticamente inutile ed economicamente in pesantissimo deficit. L'infrastruttura infatti conserverebbe la portata assicurata dalle ferrovie esistenti a valle degli imbocchi su entrambi i lati, di gran lunga inferiore rispetto a quella del tunnel stesso. Si anticiperebbe un investimento ingentissimo senza prospettive di recupero e con in più la garanzia di una gestione in perdita, per via del costo ineludibile di mantenimento in condizioni di efficienza e sicurezza della struttura.

### Impronta del Carbonio

L'analisi dell'impronta del carbonio non dovrebbe essere limitata all'impatto del singolo cantiere o ad eventuali miglioramenti a termine. Infatti l'emergenza climatica proibisce ogni azione che produca inutili emissioni di anidride carbonica, che non farebbero che peggiorare la situazione attuale. Un ipotetico recupero delle emissioni nel tempo (almeno una ventina di anni) non permetterà di inserire questo progetto nella lotta contro il riscaldamento globale.

L'impronta del carbonio deve anche tener conto degli effetti negativi derivanti dalla necessità di raffreddare in modo permanente il tunnel di base (qualunque sia il livello del suo utilizzo) per il corretto funzionamento delle apparecchiature e la sicurezza dei passeggeri. La temperatura all'interno del tunnel potrebbe superare 40° C, come già verificato dalle gallerie geognostiche. L'energia necessaria al raffreddamento ed i rischi dello scarico di acqua ad alta temperatura rappresentano un ulteriore aumento dell'impronta del carbonio e nuovi rischi sconosciuti per la biodiversità.

Nel settore dei trasporti, gli investimenti nella lotta contro le emissioni di carbonio e il riscaldamento globale devono essere oggi riorientati verso il trasferimento modale immediato, che potrebbe consentire il trasporto delle merci, che oggi circolano sulle strade alpine tra Francia e Italia, in treno attraverso le ferrovie esistenti già completamente rimodernate e rinnovate. È possibile agire immediatamente per ridurre il numero di autocarri sulle strade e autostrade, senza attendere scenari futuri lontani nel tempo e dall'efficacia sempre più incerta.

---

<sup>3</sup> European Parliament, Directorate General for Internal Policies, Policy Department B – Structural and Cohesion Policies, "Update on Investments in Large TEN-T Projects, Part II – Case Studies"; p. 134 della versione in lingua inglese.

## Introduzione

Ogni valutazione di impatto ambientale seria e rispettosa delle norme deve essere svolta su progetti unitari e complessivi. La Torino-Lione, al contrario, subisce un progressivo spezzettamento sempre più frammentario, sia nelle fasi procedurali sia in quelle autorizzative.

Ad aprile 2013 LTF ha depositato il “Progetto definitivo 1ª fase del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione, parte comune italo/francese, tratta in territorio italiano” (definizione usata da LTF nell’avviso pubblico del 11.04.13). In realtà si trattava del progetto definitivo di una parte della tratta in territorio italiano, cioè solo quella dal Confine di Stato all’interconnessione di Bussoleno. Rispetto al progetto preliminare approvato dal CIPE con delibera 57/2011, mancava la tratta da Bussoleno a Chiusa San Michele che prevede, tra altre opere, la galleria dell’Orsiera di 19 km. Secondo i proponenti, tale esclusione sarebbe stata giustificata dal CIPE che, nelle delibere 57/2011 e 23/2012, ha autorizzato la realizzazione per fasi, seguendo uno studio di fattibilità predisposto da LTF su incarico della CIG. Questa interpretazione era arbitraria rispetto alla VIA. Infatti il CIPE aveva autorizzato il “fasaggio” della NLTL solamente in riferimento alle fasi di costruzione. Si vedano le Delibere CIPE 57/2011 (“... nell’ultima riunione della Commissione intergovernativa, tenutasi il 6 luglio 2011, le delegazioni dei due Paesi hanno concordato che «con riserva degli esiti del negoziato in corso tra l’Italia e la Francia per la ripartizione dei costi dell’infrastruttura ferroviaria, la CIG approva il principio della realizzazione per fasi e che, in particolare, il Progetto Definitivo dovrà prevedere lo sviluppo in dettaglio della realizzazione dell’opera in due fasi») e 23/2012 (“In aderenza alle risultanze dello studio di fattibilità redatto in conformità alle richieste della Commissione intergovernativa, la Società LTF dovrà preliminarmente sviluppare, ai fini della relativa realizzazione, la progettazione definitiva della prima fase funzionale dal confine di Stato a Susa/Bussoleno della Nuova linea ferroviaria Torino - Lione così come indicato nell’informativa di cui alla presa d’atto, compatibilmente con il tracciato approvato con il progetto preliminare.”).

Il 30 gennaio 2012 i Governi francese e italiano hanno concluso un Accordo, poi ratificato con la legge 71/2014, che tra l’altro ha definito “la realizzazione per fasi funzionali della parte comune italo-francese del nuovo collegamento ferroviario Torino – Lione, individuando la prima fase funzionale nella «sezione transfrontaliera» compresa tra Saint-Jean-de-Maurienne in Francia e Susa in Italia” ma in seguito è stato stipulato un nuovo Accordo, la cui ratifica è entrata in vigore il 12 gennaio 2017, che prevede invece la realizzazione dell’opera per successivi lotti costruttivi non funzionali “in relazione alle risorse autorizzate dalla legislazione vigente” (L. 1/2017 art. 3 c. 1).

Questi slittamenti derivano da scelte di tipo politico il cui giudizio non compete agli scriventi. Le valutazioni ambientali, però, devono sempre essere effettuate sull’intera opera. In proposito, è opportuno ricordare che l’Analisi Costi-Benefici ne è parte integrante. L’ACB relativa alla NLTL è stata pubblicata nel 2012 (Quaderno 8 dell’Osservatorio), subendo numerose critiche metodologiche riportate persino al suo interno, e, soprattutto, ha sempre considerato tutti i benefici ipotizzati come riferiti all’intera linea completamente realizzata da Torino a Lione e perfettamente in esercizio (e ciononostante otteneva un risultato di poco positivo). Viceversa, gli impatti sono sempre stati esaminati per singole frazioni dell’opera complessiva - e la proposta della nuova variante prosegue questa errata impostazione. La CTVIA nel suo parere 1674 del 12 dicembre 2014 ha considerato “non ottemperata” la prescrizione n. 71 imposta dal CIPE nella Delibera 57/2011 proprio riguardante un approfondimento dell’Analisi Costi-Benefici. In seguito non sono stati resi pubblici nuovi documenti in merito. La variante oggi proposta modifica nuovamente il quadro complessivo e imporrebbe ancora una volta un serio aggiornamento dei costi e dei benefici.

Le precedenti VIA hanno tenuto separate la tratta nazionale da quella internazionale, e il cunicolo geognostico da queste. Ancora, hanno considerato isolatamente ciascuno dei lavori previsti a Chiomonte (cunicolo, tunnel di base, galleria di ventilazione, svincolo di cantiere, raccordo autostradale, nuova strada Giaglione-Chiomonte). Ora si osserva un ulteriore frazionamento, nel quale

gli impatti di nuove opere e cantieri non previsti precedentemente sono considerati isolati tra loro e da quelli causati dai lavori già autorizzati e non modificati. Questo modo di procedere, insieme alla continua elusione dell'opzione zero comportano la creazione di opere "invarianti" espressamente vietate dalle vigenti normative nazionali e europee (c.d. "salami-splicing").

[Sul punto, si veda ad esempio:

- **Circolare del Ministero dell'Ambiente n. 15208 del 7.10.96.**
- **Guida all'interpretazione dell'art.6 della Direttiva Habitat.**
- **T.A.R. VENETO, Sez. III - 22/05/2009 n. 1539** Pres. De Zotti, Est. Mielli - Comune di Rovigo (avv. Lembo) c. Provincia di Rovigo (avv.ti Bernecoli, Paparella, Sartori e Varvara), Regione Veneto (avv.ti Ligabue e Zanon) e altri (n.c.), riunito ad altri ricorsi. VIA - Dir. 85/337/CEE - Progetti inclusi nell'allegato II - Potestà legislativa regionale - Amministrazione procedente - Frazionamento artificioso del progetto in singole opere non soggette a V.I.A. - Contrasto con l'interesse tutelato - Elusione delle finalità normative.
- **Consiglio di Stato, Sez. IV - 2 ottobre 2006 (C.C. 11/07/2006), Sentenza n. 5760.** Pres. Venturini - Est. De Felice - Agazzani ed altri (avv. Ceruti e Petretti) c. Provincia di Mantova ed altri (avv. Sperati e Colombo) (riforma TAR Lombardia sentenza n. 738/2004, dep. in data 8/07/2004). V.I.A. - Variante al p.r.g. - Mancata valutazione di impatto ambientale - Elusione a mezzo di un riferimento a realizzazioni o interventi parziali, caratteristici nelle opere da realizzarsi per "tronchi" o "lotti" - Illegittimità.
- **Sentenza Consiglio di Stato 16 giugno 2009, n. 3849**  
Via - Opere pubbliche - Frazionamento - Elusione disciplina sulla VIA - Illegittimità.]

## IMPATTI SULLE COMPONENTI FLORA, FAUNA E HABITAT

Documenti esaminati:

- PRV C3C TS3 7570 "Relazione di incidenza cantiere Salbertrand"
- PRV C3C TS3 7106 "Quadro di Riferimento Ambientale - Tomo 1 - Analisi dello stato attuale"
- PRV C3C TS3 7107 "Quadro di Riferimento Ambientale - Tomo 2 - Analisi degli impatti"
- PRV C3C TS3 7108 "Quadro di Riferimento Ambientale - Tomo 3 - Mitigazione impatti"
- PRV C3C TS3 0160 "Piano di monitoraggio ambientale"
- PRV C3C TS3 7260 "Sintesi non tecnica"
- PRV C3A TS3 7860 "Relazione tecnico illustrativa"
- PRV C3A TS3 7861 "Planimetria area Salbertrand"
- PRV C3C TS3 7451 "Superfici boscate Salbertrand"
- PRV C3C TS3 7410 "Ripristino finale cantiere Salbertrand"
- PRV C3C TS3 0264 "Superfici boscate Giaglione"
- PRV C3C TS3 7450 "Superfici boscate Chiomonte"

La procedura di VIA e VInCA in Regione è disciplinata, tra l'altro, dalla L.R. 19/09, che all'art. 43 elenca i contenuti che deve comprendere uno SIA e una VInCA. Nonostante tali disposizioni siano correttamente richiamate, la "complementarietà con altri piani o progetti" non è stata sviluppata. In base alle conoscenze degli scriventi, almeno due importanti progetti sono previsti nella zone interessate dai cantieri nuovi o modificati: l'elettrodotto di Terna e l'acquedotto di valle. Altri piani e progetti, non conosciuti, potrebbero cumulare i loro effetti e per questo la Legge chiede che vengano congiuntamente valutati.

La normativa nazionale su VIA e VInCA è disciplinata dal DPR 357/97 (in particolare, dal suo allegato G) e dal DPR 120/03 (in particolare, dal suo art. 6). Tra le altre disposizioni, tali norme prescrivono di valutare anche la cd "Opzione zero" che invece non è affatto trattata.

La relazione di incidenza relativa al nuovo cantiere a Salbertrand (PRV C3C TS3 7530) riporta frequentemente, per tutti i gruppi studiati, la giustificazione della "temporaneità" del cantiere proposto, che al termine verrà rinaturalizzato e "*migliorerà la situazione post-operam rispetto a quella attuale*" (pag. 54). Da cronoprogramma, il cantiere di Salbertrand sarà operativo per 11 anni e 3 mesi, anche se nello stesso documento viene falsamente affermato "circa 9 anni" (pag. 22). Non

sembra corretto considerarlo temporaneo: in simile arco di tempo possono scomparire interi gruppi faunistici.

In molti elaborati si giustificano gli impatti ulteriori causati dalla variante proposta, in particolare legati all'inquinamento luminoso e acustico, con la motivazione che le aree interferite sono comunque già soggette alle stesse pressioni (ad esempio, PRV TS3 7570 pag. 57 "*aree urbanizzate con relativa illuminazione, stazione ferroviaria, autostrada con relativa stazione di servizio*"). Va ripetuto ancora una volta che tale impostazione metodologica è fuorviante e illecita: zone degradate devono essere migliorate, non peggiorate, tanto più se il deterioramento della qualità ambientale è stato causato proprio da sorgenti inquinanti introdotte dall'opera sotto giudizio.

Per quanto riguarda la zona di Chiomonte, va sottolineato che la valutazione ambientale relativa al cunicolo geognostico era stata positiva - nonostante 128 prescrizioni - soprattutto in ragione della temporaneità del cantiere, prevista in meno di 5 anni, e della rinaturalizzazione delle aree interferite al termine dei lavori. La galleria di indagine è stata terminata ad una progressiva inferiore al previsto (modifica autorizzata il 3 agosto 2017 con determina dirigenziale 238 a seguito del parere della CTVIA 2471 del 21 luglio 2017) ma tutti gli interventi di ripristino sono stati annullati alla luce della nuova variante, che impegnerà l'area della Maddalena per sempre, sia per i nuovi scavi sia al servizio del futuro traforo. Cambiare continuamente in senso estensivo i fattori sui quali si basa, rende vana ogni considerazione non solo ambientale, ma anche sociale ed economica.

In merito all'impatto causato dagli impianti di illuminazione su tutte le specie animali, si evidenzia che nelle relazioni ambientali (SIA e VInCA) sono illustrati soltanto quelli necessari alle esigenze interne del cantiere. Queste descrizioni, però, non corrispondono a quelle presenti in altri elaborati (a titolo di esempio, i fasci di luce sono diretti esclusivamente all'interno delle aree lavorative e ridotti all'intensità minima indispensabile, in un caso, mentre illuminano fortemente e in profondità l'esterno del perimetro, nell'altro caso). Conoscendo la situazione pluridecennale della valle, quanto è accaduto nell'area di Chiomonte dal 2011 e soprattutto le esigenze - espresse dalla stessa TELT - che hanno portato alla proposta di variante, è prevedibile che, per esigenze di sicurezza e al servizio di FF.OO. e FF.AA., saranno installate fonti luminose assai più impattanti di quelle valutate. Non è stata presentata una relazione illuminotecnica o altri elaborati analoghi, ma l'esame delle mappe e dei layout dei cantieri giustifica ampiamente tale probabilità. In ogni caso, le misure di mitigazione proposte variano a seconda dei gruppi considerati, con una mancanza di coordinamento inspiegabile. Si limitano però a semplici raccomandazioni. Se dovessero trasformarsi in prescrizioni vincolanti in fase di autorizzazione, andrebbe scrupolosamente applicata la circolare 1/AMD della Regione Piemonte del 28 marzo 2011 (a firma dell'Assessore Ravello e del Presidente Cota) che invece è stata ignorata fino ad oggi per l'area di Chiomonte.

L'impatto causato da tutte le emissioni che interesseranno l'area di Salbertrand appare incoerente e sottostimato. Si veda oltre per una disamina approfondita, ma basti qui rilevare che TELT propone ripetutamente il confronto tra le emissioni nell'anno 5 e nell'anno 7 (ad esempio, alle tabelle 28 e 29 a pag. 87 nel SIA 3). I valori riportati per quei due anni nell'area industriale di Salbertrand sono del tutto identici, nonostante le lavorazioni previste ed i relativi traffici siano molto diverse, come si evince ad esempio dall'elaborato PRV C30 0087 "*Planning Chemin de fer delle opere civili*". Un altro esempio è dato dal confronto tra le tabelle 15 (pag. 84) e 49 (pag. 148) espresse nel documento PRV C3C 7107 SIA 2 dove, nel primo caso, i mezzi diretti giornalmente a Salbertrand assommano a 332 mentre nel secondo a 576 (18+18 all'ora per 16 ore di lavoro previsto).

Nulla viene detto riguardo il movimento dei cumuli attualmente presenti nelle aree che dovrebbero essere occupate dal cantiere di Salbertrand. I quantitativi non sono trascurabili: secondo il progetto presentato dalla sola società Itinera a marzo 2017 (il cui procedimento autorizzativo è tuttora in corso) in regione Illes Neuves coprono una superficie di circa 16.000 m<sup>2</sup> per un'altezza massima di 12 m e un volume stimato in 120.000 m<sup>3</sup> contenente anche rifiuti speciali, tossici e nocivi la cui destinazione finale è, ad oggi, incerta. Non si conosce il destino dei materiali accumulati da altre ditte adiacenti. Il

proponente è consapevole di queste difficoltà, tanto da scrivere nel documento PRV C3A 7863 “Area Salbertrand Sezioni” una significativa didascalia: *“Il terreno rappresentato corrisponde al rilievo dell’esistente 2015 con i relativi cumuli di materiali. Le aree saranno consegnate libere da pre-esistenze all’atto dell’inizio dei lavori”* senza che venga esplicitato in alcun modo come si giungerà a tale liberazione.

Lo svincolo di Chiomonte non è considerato come possibile fonte di impatti, né da solo né congiuntamente ad altri fattori (come dovrebbe essere in base alle norme). Va ricordato che non è mai stato sottoposto ad una vera VIA, perché nelle precedenti fasi progettuali era dapprima considerato un’eventualità, poi è stato indicato come prescrizione ed infine presentato come integrazione (tra l’altro, più volte rimaneggiata e sottoposta ad ulteriori prescrizioni). Lo SIA presentato nel 2013 (PD2 C3C MUS 0200), sottoposto a numerose critiche mai risolte, considerava molti impatti trascurabili perché il cantiere sarebbe stato temporaneo e ripristinato al termine dei lavori. Indicava, tra l’altro, 1.08 ha di superficie boscata sottratta (pag. 153). Oggi nel documento PRV C3C 7450 “Superfici boscate Chiomonte” il totale delle varie tipologie forestali da tagliare risulta di 13.529 m<sup>2</sup> senza che sia svolta una valutazione complessiva o almeno comparativa di questi due impatti sulla stessa componente naturale.

Ora il medesimo svincolo viene sostanzialmente modificato come geometria e la sua cantierizzazione dettagliata è ignota, sicuramente diversa dagli schemi semplificati di cui al Progetto Definitivo approvato (vedasi ad esempio, a titolo puramente indicativo e non esaustivo, la realizzazione anticipata del ponte Bailey al posto del precedente guado).

Si tratta di un’opera importante, sia dal punto di vista ingegneristico sia in quanto propedeutica a tutte le altre lavorazioni previste. Le sue conseguenze – soprattutto durante le fasi di costruzione – su ogni componente ambientale saranno rilevanti e non è ammissibile che siano nuovamente trascurate.

L’area di Chiomonte è già stata ampiamente compromessa. Nonostante l’assenza di una corretta valutazione ante-operam, infatti, un documento ufficiale di TELT descrive la *“perdita di biodiversità complessiva per l’area limitrofa al cantiere”* così motivandola *“sebbene non sia stata visivamente rilevata alcuna alterazione dell’ambiente monitorato durante la realizzazione di transetti e punti d’ascolto, è plausibile che per l’area 6, che tra quelle indagate è quella maggiormente vicina all’area di cantiere, ci sia un sensibile effetto di disturbo che possa aver contribuito, almeno in parte alla forte diminuzione rilevata”*. (MAD MA3 FEN 0289 “Report annuale fauna 2016”). Nonostante questa grave ammissione, non è stato apportato alcun cambiamento all’organizzazione del cantiere, né tantomeno una sua sospensione, confermando così che un monitoraggio anche ben condotto ma senza serie ricadute è sostanzialmente inutile e quindi non può essere utilizzato come misura di mitigazione o di compensazione (vedi anche oltre).

La criticità qui denunciata appare ancor più significativa alla luce delle modifiche proposte sia per il cantiere di Chiomonte sia per quello di Salbertrand (si veda oltre per una disamina dettagliata). Lo stesso documento riporta numerosi casi in cui il monitoraggio è stato effettuato parzialmente o affatto (talvolta con motivazioni discutibili: *“a causa di ritardi nella concessione delle autorizzazioni necessarie per l’accesso all’aria ristretta di cantiere legati a motivi di ordine pubblico”*), carenze che è lecito pensare siano ripetute in futuro in entrambe le aree.

### Avifauna

Viene presentata una check-list aggiornata e completa dell’avifauna presente nell’area di Salbertrand mentre per Chiomonte si fanno soltanto generici riferimenti agli studi depositati per le precedenti fasi progettuali (giudicati insufficienti, all’epoca; inutilmente) nonostante, come ricordato sopra, le relazioni dei monitoraggi segnalino già alterazioni preoccupanti. Gli impatti del cantiere vengono descritti con riguardo alle barriere fisiche, alla sottrazione di aree disponibili e - in misura minore - all’inquinamento luminoso. Non viene trattata la componente rumore. Le misure di mitigazione, però, sono carenti e superficiali, limitandosi a generiche raccomandazioni per gli impianti di illuminazione e

a ripetere la transitorietà degli impatti perché il cantiere sarà temporaneo, nel caso di Salbertrand, mentre per Chiomonte si giustifica ogni impatto con la motivazione che l'area è già notevolmente compromessa dalla presenza del cantiere per il cunicolo geognostico!

Non viene detto nulla riguardo i rapaci notturni che utilizzano le aree limitrofe al greto della Dora, mentre l'utilizzo da parte degli uccelli migratori dell'asta fluviale come corridoio delle rotte di migrazione e talvolta come area di sosta e rifugio, è semplicemente accennato come possibile nello stato attuale ma non dettagliato né tantomeno mitigato in alcun modo. E' previsto un monitoraggio, come misura di mitigazione, per il quale valgono le considerazioni espresse più oltre (lupo).

### Chiroteri

L'indagine è stata svolta applicando esclusivamente la tecnica bioacustica, che consente soltanto l'identificazione di una parte delle specie di chiroteri. Molti chiroteri, infatti, emettono segnali dalle caratteristiche ampiamente sovrapponibili e come tali non attribuibili a singole specie, ma solo a gruppi di specie acusticamente confondibili. In particolare, le emissioni di ecolocalizzazione prodotte dai chiroteri del genere *Myotis*, che comprende il numero più alto di specie fra i generi di chiroteri presenti in Piemonte, non possono essere riconosciute a livello specifico salvo rarissime eccezioni.

Questa affermazione è tuttavia criticata da alcuni rilevatori, che utilizzano l'approccio metodologico proposto da Barataud (2012), che abbina l'analisi quantitativa di alcuni parametri considerati più discriminanti a valutazioni circa la forma e il ritmo dei segnali nelle sequenze, desumibili dai sonogrammi, e circa la sonorità delle emissioni, caratteristica quest'ultima la cui percezione è affidata all'abilità soggettiva del rilevatore. Con tale metodo, secondo l'autore, risultano discriminabili acusticamente quasi tutte le specie europee di chiroteri. La maggior parte dei chiroterologi ritiene invece che la determinazione debba fondarsi esclusivamente su criteri quantitativi, pienamente oggettivi, e non considera valide le determinazioni delle specie problematiche acquisite col cosiddetto "metodo francese". A fronte delle parziali precisazioni metodologiche prodotte nelle relazioni (dettagliate per qualche specie, del tutto mancanti per altre) e della citazione dei fondamenti metodologici seguiti (Barataud, 2012 e un "Toffoli inedito" neppure citato in bibliografia come fonte di letteratura grigia o altro) almeno una parte dei risultati prodotti va considerata dubbia.

Ciò premesso, va evidenziato che, anche se tutte le determinazioni fornite fossero corrette, il lavoro svolto risente di un'altra pesante limitazione. L'attività dei chiroteri può variare moltissimo, anche a parità di sito, da notte a notte, e per questo sono necessarie più notti di rilevamento per ottenere una caratterizzazione sufficientemente corretta e rappresentativa dei siti studiati. Il numero di notti necessarie può variare a seconda delle aree e si può stabilire proseguendo i rilievi fintanto che non si registrano più rilevamenti di nuove specie; sulla base dello studio realizzato da Hayes (1997) campionare un sito per meno di 6-8 notti porta con alta probabilità a valutazioni errate dell'attività dei chiroteri. I dati che derivano dall'indagine svolta, ammesso che siano esatti, hanno quindi il valore di semplici dati di presenza e non consentono la caratterizzazione della chiroterocenosi.

Particolarmente carenti sono i dati rilevati nell'area del cantiere, che in metodologia si afferma essere stati raccolti da "*punti d'ascolto della durata di 30 minuti, durante 2 uscite il 25 e 26 agosto 2016, da mezz'ora dopo il tramonto alle ore 22:00 circa*". In ciascuno dei 3 punti, il campionamento è dunque durato solo mezzora, o al massimo un'ora nell'ipotesi che i rilievi siano stati ripetuti il secondo giorno (da quanto scritto sembra però che sia stato effettuato un unico rilievo per punto). Comunque sia, ogni punto è stato campionato all'interno di una fascia oraria di 30 minuti, la più precoce delle quali intercorre fra le ore 20:30 e le ore 21:00, ossia nella fase crepuscolare, in cui solo parte delle specie di chiroteri sono attive. Conseguentemente, dai rilievi effettuati nell'area del cantiere non può che essere derivata una lista di specie fortemente incompleta.

Considerate le capacità di spostamento dei chiroteri, le caratteristiche ambientali dell'area di cantiere (seppur degradata, mostra ancora parti con copertura arborea ed è vicina alla Dora, presenta cioè

disponibilità di siti di rifugio e foraggiamento) e la breve distanza separante i punti di rilievo dell'area di cantiere da quelli esterni (in particolare il punto 1 dell'area cantiere, considerato in tab. 7, dista circa 250 m dal punto 1 ubicato nei pressi del SIC, considerato in tab. 6; tali punti sono identificati in fig. 7 rispettivamente con AO\_CHI\_SAL1 e AO\_CHI\_SAL4), le specie rilevate nel SIC e in particolare quelle rilevate presso il punto 1 della tabella 6, che corrispondono alla totalità delle specie inventariate, dovrebbero essere riferite anche all'area interessata dal cantiere.

Tali pipistrelli comprendono specie dei generi *Myotis* e *Plecotus*. Pertanto l'affermazione, riportata a pag. 57, secondo cui la chiroterofauna dell'area di cantiere è limitata a specie poco sensibili ai fattori d'interferenza connessi al progetto (*"I popolamenti osservati sono infatti in generale costituiti da specie comuni, adattabili e spesso dal comportamento sinantropo. ... Nell'area di cantiere i Chiroteri segnalati sono piuttosto generalisti, sia nella scelta dei siti rifugio (edifici), sia nella scelta di aree di foraggiamento (spesso lungo strade in prossimità di fonti luminose). In particolare si ricorda che durante i rilievi non sono state osservate specie di Chiroteri particolarmente sensibili all'inquinamento acustico (generi Myotis e Plecotus) nei punti effettuati all'interno della prevista area industriale, ma solo all'interno del SIC o sue immediate vicinanze."*) ... *"Per quanto riguarda i Chiroteri, gruppo maggiormente sensibile a questa problematica, i rilievi effettuati nell'agosto 2016 hanno evidenziato la presenza di sole specie generaliste adattate a cacciare presso fonti luminose, mentre sono risultate assenti specie lucifughe."*), non appare sufficientemente motivata scientificamente e dunque le analisi della presenza ante-operam e, di conseguenza, dei possibili impatti, dovrebbero essere rifatte o almeno integrate.

Per quanto riguarda il paragrafo 7.2.2.1., relativo all'impatto sui chiroteri dell'abbattimento di edifici/alberi presenti nell'area di cantiere, si osserva che le verifiche di cui si prevede lo svolgimento (*"Al fine di ridurre gli impatti sulle colonie di Chiroteri potenzialmente presenti nelle aree di cantiere o nelle immediate adiacenze, si prevede lo svolgimento di verifiche specifiche sugli edifici potenzialmente favorevoli ad accoglierli e sugli alberi a cavità, presenti all'interno delle aree di cantiere"*) andrebbero proprio effettuate nell'ambito delle valutazioni d'incidenza e non in seguito.

Infine, non è accettabile l'affermazione: *"Il taglio degli alberi individuati come rifugi potenziali avverrà nel periodo invernale, che rappresenta il periodo meno sensibile in relazione alla biologia dei Chiroteri"* (pag.62), dal momento che il periodo invernale è quello in cui i chiroteri sono più sensibili a questo tipo di interferenza. Al di fuori della stagione di ibernazione, il comportamento di roost switching caratterizzante i chiroteri che utilizzano rifugi arborei consente infatti di ridurre l'impatto di questo fattore (attendendo il trasferimento degli esemplari, che avviene nell'arco di pochissimi giorni), mentre durante l'inverno ciò non è possibile.

### Lupo

La descrizione dello stato attuale del lupo nella zona di Salbertrand è eccellente ed aggiornata. Le perplessità riguardano l'effetto barriera del cantiere e le considerazioni (svolte in premessa del presente paragrafo) sulla sua "temporaneità". Il piano di monitoraggio, pur correttamente enunciato nei principi, non viene dettagliato in questo documento. Lo si ritrova però nel PMA (PRV C3C TS3 0160, pag. 285) ed appare insufficiente, in particolare riguardo la stagione di monitoraggio ante-operam, prevista per un solo inverno in contraddizione sia con i riferimenti bibliografici enunciati - Marucco et al. 2014 - sia soprattutto con la proposta dello specialista incaricato da TELT.

Inoltre, il monitoraggio in quanto tale non può essere considerato una mitigazione in senso stretto: è uno strumento indispensabile per qualsiasi valutazione significativa e come tale deve essere sempre effettuato, indipendentemente dalle valutazioni negative o positive interne alla VIA e alla VInCA. Deve essere correttamente svolto soprattutto prima di apportare qualsiasi modifica territoriale, per avere un riferimento scientificamente solido sul quale appoggiare ogni rilevazione successiva. Nel caso di Chiomonte, invece, gli stessi proponenti ammettono di non aver effettuato uno studio ante-operam (MAD EXE VEN 0096 C pag. 3). Ciononostante, oggi si propone di utilizzare lo stato attuale della zona della Maddalena post cantiere del cunicolo, come ante-operam per le nuove valutazioni!

### Ungulati e altra mammolofauna

Gli ungulati non vengono praticamente descritti, nonostante siano ampiamente conosciuti i passaggi da un versante all'altro della valle, ed i problemi che tali transiti comportano anche per l'incidentalità stradale (circa 70 collisioni annuali, secondo la Città Metropolitana). La superficialità del progetto presentato è esemplificata dall'affermazione “*Il controllo delle popolazioni è attuato con abbattimenti selettivi*” di pag. 32 del documento PRV C3C 7570 “Relazione di incidenza cantiere Salbertrand”: tale pratica all'interno del Parco è terminata a dicembre 2005.

La relazione riconosce il rischio che il cantiere aumenti l'effetto barriera esistente, causato dalle numerose infrastrutture già presenti nell'area, ma le mitigazioni proposte appaiono poco efficaci e dubbie (sopraelevazione di alcune parti del cantiere) e la soluzione portata ad esempio di sovra-passo (ponte delle Chebrieres) è in realtà un normale cavalcavia, saltuariamente utilizzato dagli animali in assenza di alternative. Nonostante sia citato in alcune parti il lavoro di Avanzinelli et al. (2007), non vengono correttamente sviluppate le conclusioni.

Nonostante gli impatti su tutte le specie faunistiche causati dall'effetto barriera del cantiere, dal suo rumore e dalla sua illuminazione, il SIA non propone mitigazioni nella fase di costruzione ma si limita ad individuare alcuni interventi da attuare in fase di esercizio a beneficio della piccola fauna (elementi di attrazione all'interno delle aree ripristinate) e alcuni specifici per il lupo (monitoraggio, individuazione delle aree di rischio, verifica della funzionalità di sovrappassi e recinzioni esistenti, riduzione della velocità automobilistica nei punti di attraversamento). Il cantiere di Salbertrand durerà oltre 11 anni (e probabilmente di più) prima che vengano concretizzate le opere di rinaturalizzazione (della cui realizzazione compiuta e prolungata nel tempo è lecito dubitare fortemente).

### Insetti e lepidotteri

Nessuna considerazione in merito a questa componente faunistica viene sviluppata dai proponenti. Eppure, nel SIC IT1110010 “Gran Bosco di Salbertrand” per la cui vicinanza è stata sviluppata la VInCA, sono stati ritrovati i lepidotteri *Callimorpha quadripunctata* (All. II, prioritaria), *Parnassius apollo* e *P. mnemosyne* (All. IV). Del resto, all'interno del SIC sono segnalati anche i rettili *Lacerta (viridis) bilineata*, *Podarcis muralis*, *Coronella austriaca*, *Hierophis viridiflavus*, tutti in All. IV della Direttiva Habitat, ma completamente trascurati nel nuovo SIA. Nel PMA (PRV TS3 0160) è previsto un monitoraggio specifico per gli odonati anche nell'area di Salbertrand (pag. 286) ma il suo sviluppo ed efficacia - come sempre! - non è valutabile perché viene rimandato ad una successiva fase progettuale e all'esito di sopralluoghi ancora da svolgersi (“... si rimanda alla fase di progettazione esecutiva, previo sopralluogo al fine di individuare gli habitat più idonei. Sarà opportuno individuare punti di monitoraggio in prossimità delle aree umide previste presso il sottopasso faunistico e presso l'area umida prevista immediatamente a valle del ponte sulla Dora a Susa. Sarà altresì previsto il monitoraggio dell'area umida in fase di rinaturalizzazione localizzata a nord ovest del previsto sito di Torrazza Piemonte<sup>20</sup> e il complesso sistema di aree umide rinvenuto sul greto della Dora Riparia a Salbertrand, in prossimità dell'area industriale”).

Le lacune complessive sono molto rilevanti. Ad esempio, il microlepidottero *Cochylimorpha tiraculana* è tipico della Val Clarea (è stato descritto da Bassi e Scaramozzino presso le Grange Tiraculo, donde il nome scientifico) ma non è stato nemmeno cercato, nonostante la sua importanza. Si troverà a quote più alte del cantiere, ma l'inquinamento da esso provocato non può che nuocere al “locus typicus” della specie. Non risultano nel SIA nemmeno citati *Monochroa bronzella* o *Arethusana arethusana* tipici di ambienti steppici la cui presenza è segnalata nel territorio di Giaglione. Soprattutto, manca ogni riferimento a *Zerynthia polyxena*, lepidottero inserito nella Lista Rossa italiana ([www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php](http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php)) per la sua rarità e soprattutto nell'Allegato IV della Direttiva 92/43 CEE Habitat che ne impone il “regime di rigorosa protezione”. La sua localizzazione nell'area intorno al Borgo Clarea - insieme a quella della pianta nutrice *Aristolochia sp.* - è nota alla Regione Piemonte ed è segnalata nelle banche dati regionali.



## Vegetazione

Il capitolo dedicato alla situazione attuale nella relazione di incidenza su Salbertrand è completo, coerente con i dati di letteratura e in parte frutto di indagini originali (anche se colpisce l'assenza di orchidee, in particolare *Epipactis sp.* rilevata in zone limitrofe). Appare però troppo ottimistica la mitigazione degli impatti in fase di cantiere (solo tre righe a pag. 65 per descrivere la bagnatura dei piazzali per evitare il sollevamento delle polveri) e, soprattutto, la certezza che sarà addirittura migliorata la situazione attuale con i ripristini previsti al termine dei lavori. Non vi è nessun accenno alle emissioni causate dal cantiere riguardo ai PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> e soprattutto agli NO<sub>x</sub> (il cui limite di legge, occorre ricordare, è più severo per la vegetazione che per la salute umana) i cui valori andrebbero sommati a quanto oggi presente nell'area considerata (una valutazione in tal senso, pur non completamente condivisibile, è stata effettuata da TELT - allora LTF - per le emissioni nella piana di Susa in relazione al SIC IT1110030 "Oasi xerothermiche").

La Dora Riparia a Salbertrand ospita un ecosistema fluviale ben diversificato con un complesso di habitat acquatici ed umidi golenali e perifluviali "di elevatissimo pregio conservazionistico" (SIA 3 pag. 63). In corrispondenza dell'area individuata per il nuovo cantiere la Dora Riparia possiede un alveo molto ampio liberamente modellato dalla morfogenesi fluviale e dalla vegetazione spontanea, con livelli elevati di biodiversità ecosistemica e floristica. Ad esempio, è presente *Carex alba*, una ciperacea rara a livello piemontese. Per la sua tutela si prevede la traslocazione dell'intera stazione in un sito idoneo (ancora da individuare) per garantirne la sopravvivenza ex situ per tutto il periodo di durata del cantiere. Sarebbe più onesto dichiararne la perdita per estirpazione...

I greti della Dora Riparia a Salbertrand ospitano anche almeno quattro habitat di Rete Natura 2000, di cui uno prioritario: comunità algali sommerse a *Chara spp.* (Habitat 3140); comunità arbustive e arboree a *Salix spp.* e *Myricaria germanica* (Habitat 3230); comunità dei greti ghiaiosi a salici (*Salix spp.*), ontani (*Alnus spp.*), olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) (Habitat 3240) e alneti di *Alnus incana* (Habitat 91E0\*). Altri habitat non tutelati dalla Direttiva ma di grande naturalità e di interesse conservazionistico sono le comunità a *Calamagrostis pseudophragmites*, i canneti a *Phragmites australis*, i tifeti a *Typha latifolia*, i popolamenti di *Nasturtium officinale*, *Veronica beccabunga*, *Juncus alpino-articulatus*, *Juncus effusus*, *Juncus inflexus* e *Carex elata*, (Habitat 3260) e soprattutto la rara formazione artico-alpina a *Typha minima* inserita nella Lista rossa nazionale.

La realizzazione del cantiere comporta il taglio e la trasformazione delle superfici boscate per complessivi 26.040 m<sup>2</sup> (11.550 a carico del pino silvestre di greto e 14.490 dell'ontano bianco ripario). Questi tipi forestali, in particolare il primo, sono molto rari in Piemonte. L'area industriale proposta interferirà pesantemente con tutte queste peculiarità pregiate, senza che le mitigazioni individuate possano impedirlo né compensarlo adeguatamente.

Per quanto riguarda la Maddalena, l'area interessata dall'ampliamento del cantiere in territorio di Giaglione presenta ancora buoni livelli di naturalità. La nuova variante interferisce con vecchi castagneti da frutto, caratterizzati dalla presenza di esemplari di notevoli dimensioni, in evoluzione verso boschi misti di latifoglie, e con betuleti montani e acero-tiglio-frassineti di invasione. A est del Clarea sopravvive un bosco di ontano bianco, legato alle acque di scorrimento superficiali, che rappresenta un habitat di rilevante interesse conservazionistico ed ecosistemico. La presenza di orchidee selvatiche (quali *Gymnadenia conopsea* e *Platanthera chlorantha*) e soprattutto di *Aristolochia sp.* (determinante per la sopravvivenza del lepidottero *Zerynthia polixena*, vedi sopra) è stata del tutto trascurata nel SIA.

La superficie boscata da tagliare risulta essere di 13.529 m<sup>2</sup> (PRV C3C 7450 "Superfici boscate Chiomonte") e le compensazioni previste ai sensi della L. 4/2009 appaiono non dettagliate, rinviate ad una successiva fase progettuale e probabilmente inefficaci, anche alla luce della mancata valutazione della complementarietà con altri impatti previsti sulla medesima componente: ad esempio, lo SIA relativo allo svincolo, presentato nel 2013 (PD2 C3C MUS 0200), prevedeva 1.08 ha di superficie boscata sottratta (pag. 153).

Oltre all'occupazione di nuovo territorio senza limiti temporali e alla trasformazione delle aree vegetate e boscate, la nuova estensione del cantiere causa un ulteriore aumento della frammentazione ecologica in un'area di elevata permeabilità faunistica e floristica, senza che siano proposte mitigazioni o compensazioni adeguate. Anzi, il rafforzamento delle barriere anti intrusione e di sorveglianza (quali il raddoppio della recinzione lungo tutto il perimetro) e l'ininterrotta illuminazione diretta verso l'esterno del cantiere, interromperà definitivamente qualsiasi corridoio ecologico ancora marginalmente aperto nell'area di Chiomonte. Si vedano in proposito i commenti ai monitoraggi effettuati riguardo ai cantieri del tunnel geognostico, pubblicati dai proponenti, che - nonostante evidenti lacune metodologiche - denunciano alterazioni pesanti in tutta l'area (ad esempio, in MAD MA3 FEN 0286, 0289 e allegati).

Nessuna garanzia viene proposta per impedire la diffusione di specie invasive. I pochi accenni sparsi in diversi elaborati sono del tutto insoddisfacenti, nonostante venga riconosciuta la presenza - presso l'area di Salbertrand oggi adibita a deposito - di *Tanacetum vulgare*, *Artemisia verlotiorum*, *Senecio inaequidens*, arbusti di *Buddleja davidii* e soprattutto di un nucleo di *Ambrosia artemisiifolia* specie particolarmente allergenica il cui contrasto è espressamente prescritto dalla Regione Piemonte (vedi il link <http://www.regione.piemonte.it/sanita/cms2/prevenzione-e-promozione-della-salute/prevenzione-e-sicurezza-negli-ambienti-di-vita/1019-sorveglianza-della-diffusione-di-ambrosia-artemisiifolia-l-per-la-prevenzione-delle-allergie-correlate>). Per Chiomonte non si riporta nulla, nonostante sia nota la correlazione tra la diffusione delle specie infestanti ed i movimenti terra causati dai cantieri.

## COMPONENTE RUMORE

Documenti esaminati:

- PRV C3C TS3 7106 “Quadro di Riferimento Ambientale – Tomo 1 - Analisi dello stato attuale”
- PRV C3C TS3 7107 “Quadro di Riferimento Ambientale – Tomo 2 - Analisi degli impatti”
- PRV C3C TS3 7108 “Quadro di Riferimento Ambientale – Tomo 3 - Mitigazione impatti”
- PRV C3C TS3 7499 “Relazione tecnica aree variate. Interventi di mitigazione acustica in fase di cantiere”
- PRV C3C TS3 7500 “Planimetria livelli acustici Maddalena diurno”
- PRV C3C TS3 7501 “Planimetria livelli acustici Salbertrand diurno”
- PRV C3C TS3 7502 “Planimetria livelli acustici Maddalena notturno”
- PRV C3C TS3 7503 “Planimetria livelli acustici Salbertrand notturno”
- PRV C30 TS3 0004 “Relazione generale descrittiva Italia Vol.1 di 2”
- PRV C30 TS3 0004 “Relazione generale descrittiva Italia Vol.2 di 2”

### Con riferimento alla misurazione del clima acustico ante operam:

Per quanto attiene le misurazioni fonometriche atte a caratterizzare il clima acustico presente presso alcuni ricettori, e definito come situazione ante operam, si osserva come le modalità di esecuzione dei rilievi acustici appaiano discutibili, in quanto scarsamente attinenti ai dettami del DPCM 31/03/98 soprattutto per quanto riguarda il posizionamento del microfono (ad almeno 1 m da superfici riflettenti o assorbenti).

In alcuni punti tale disposizione è evidentemente disattesa (AO\_RUM\_03\_SAL\_01: Viale della Stazione, Salbertrand; AO\_RUM\_03\_SAL\_03: strada vicinale delle Gorge, Salbertrand; AO\_RUM\_03\_SAL\_04: Borgata Moncellier, Salbertrand; AO\_RUM\_03\_COL\_01: Via della Centrale Elettrica, Chiomonte).

La misurazione del clima acustico ante operam, per i siti oggetto di variante, fornita dai proponenti l'opera evidenzia dei livelli acustici reali superiori rispetto a quelli calcolati attraverso il modello matematico, utilizzati per il calcolo del livello differenziale ai ricettori.

Appare curioso come, anche a seguito dell'introduzione delle sorgenti acustiche di cantiere e del calcolo del relativo impatto, risulti una situazione acustica migliore (in termini di dB) rispetto a quella

ad oggi effettivamente presente misurata dai proponenti in assenza di cantiere, o meglio con la presenza di un cantiere di dimensioni molto più contenute.

La misurazione del clima acustico in corso d'opera presso il cunicolo esplorativo della Maddalena mostra nella relazione di valutazione dei risultati del monitoraggio ambientale eseguite da ARPA Piemonte (Gennaio 2016 – Luglio 2016) dei livelli acustici molto superiori a quelli previsti dai proponenti; questo a fronte di un cantiere in corso d'opera misurato da ARPA di dimensioni notevolmente inferiori rispetto a quello modellizzato nella variante in progetto.

A seguito delle citate misurazioni di ARPA, il proponente ha richiesto, dichiarandone l'indispensabilità, l'autorizzazione in deroga per le attività di cantiere in essere. Prima di concedere l'autorizzazione, è necessario che sia dimostrata la veridicità della previsione acustica che ad oggi risulta in contrasto con le condizioni reali dichiarate dal proponente nella richiesta di deroga e verificate dall'ente di controllo (processo autorizzativo per deroga rilasciata dal comune di Giaglione a luglio 2017).

#### Con riferimento alla modellizzazione matematica della situazione ante operam:

La caratterizzazione della situazione ante operam, ovvero lo scenario di riferimento per la quantificazione del livello sonoro presente allo stato attuale presso i ricettori ed indotto dalle principali sorgenti sonore dell'area di studio, è riferito solamente alla autostrada A32, alla statale 24 e alla ferrovia esistente. Appare molto discutibile la scelta di non considerare le piccole sorgenti sonore locali (impianti fissi, viabilità interna al centro abitato etc.) in quanto *“la loro quantificazione sarebbe stata soggetta ad eccessive variabili e non avrebbe costituito un dato affidabile”*. e valutare invece il contributo del *“rumore fauna che, specialmente in periodo notturno, costituisce una quota considerevole del rumore percepito dai ricettori posti in ambienti poco antropizzati”*.

Si considera non significativa la valutazione ante operam influenzata, inoltre, dall'alterazione già apportata dal cantiere preesistente della galleria geognostica della Maddalena (quale esempio la caratterizzazione acustica del sito alterata).

#### Con riferimento alla modellizzazione matematica della sorgenti acustiche:

La definizione delle sorgenti caratterizzanti il corso d'opera rappresenta in assoluto la fase più delicata ed allo stesso tempo significativa. La quantità e la tipologia di macchinari presenti nonché la loro disposizione spaziale nel layout di cantiere determina l'emissione acustica generata e, in funzione delle modalità di propagazione, l'immissione ai ricettori.

Basandosi sugli elaborati progettuali e sulle tabelle di definizione delle sorgenti acustiche (PRV C3C 7499 “Relazione tecnica aree variate - Interventi di mitigazione acustica in fase di cantiere”) si ritiene che l'ipotesi di definizione delle sorgenti sia sottostimata, in termini di mezzi e macchine impiegate con riferimento alla dimensione del cantiere ed alle lavorazioni effettuate ed ai materiali complessivamente movimentati, per quanto attiene sia il sito di Salbertrand sia quello di Chiomonte (es. numero di pale, numero di camion, ecc).

Appare peraltro del tutto incoerente che per l'area di cantiere con la vocazione di valorizzazione dello smarino per la produzione di aggregati a vario titolo non sia stato indicato lo stesso impianto di valorizzazione con la vagliatura e frantumazione del tout-venant, richiamato nei documenti di inquadramento dei cantieri e nel PUT. Da un punto di vista acustico l'impianto di frantumazione, seppure confinato all'interno di uno spazio chiuso, rappresenta una delle sorgenti maggiormente impattanti e come tale non può essere esclusa dalla presente valutazione. Stesso dicasi per i carri ponte di movimentazione dei concii.

Inoltre, il livello acustico calcolato è stato comunque ottenuto con alcune assunzioni fortemente discutibili: si è calcolato il fattore di emissione delle macchine in movimento come se le macchine

stesse fossero in condizioni ottimali, analoghe a quelle di certificazione. Si tratta di una assunzione non attendibile, già messa in atto per la previsione del disturbo acustico prodotto dalle linee ad Alta Velocità già costruite. E' noto che tra le condizioni di esercizio e quelle di certificazione corre una differenza elevata di intensità di emissione – un ordine di grandezza, circa 10 dB in molti casi. Non viene peraltro evidenziato se gli estensori della relazione abbiano almeno considerato nel calcolo dell'emissione sonora complessiva, risultante dal concorso dell'emissione delle singole macchine, qualche coefficiente correttivo.

Si ritiene indispensabile che i proponenti l'opera rendano noto l'esito del calcolo matematico con riferimento al livello di emissione complessiva del cantiere, che rappresenta un dato significativo ed importante ma è del tutto assente nella relazione presentata, che riporta invece esclusivamente i livelli di immissione presso alcuni ricettori.

Si ritiene che, in mancanza di scenari di studio che suppliscano al basso grado di dettaglio progettuale ed alla complessità del cantiere, le previsioni modellizzate ad oggi non si basino su dati di ingresso delle sorgenti credibili e che quindi la valutazione acustica eseguita risulti non valida, poiché non significativa, delle sorgenti di emissione.

Per quanto attiene il tempo delle lavorazioni, che influisce notevolmente sul livello di emissione calcolato, non appare coerente con il cronoprogramma delle attività l'interruzione delle lavorazioni nel periodo notturno: il progetto prevede lavorazioni nel solo periodo diurno (6÷22), mentre nel periodo notturno (22÷6) sarà eseguita la manutenzione degli impianti (PRV C3C 7499) per il tipo di lavorazioni eseguite, con particolare riferimento alle tecniche di scavo e di allontanamento dello smarino. Sono valutati in questa fase i cantieri e le attività di cantiere. Non rientrano nella valutazione le emissioni "*molto impattanti ma di brevissima durata*" quali quelle derivanti dallo scavo con esplosivo, il cui impatto risulta escluso dalla valutazione, nonostante si tratti di attività molto impattanti, anche considerando la particolare conformazione morfologica di valle alpina. Non si ritiene che tale impatto possa essere trascurato, anche alla luce della normativa italiana che giustamente penalizza l'impulsività dell'evento sonoro con coefficienti aggiuntivi, proprio per evidenziarne la correlazione con sensazioni di disturbo.

Relativamente alla valutazione degli effetti acustici del cantiere di Salbertrand, nel periodo di riferimento notturno vengono dichiarate solo attività di manutenzione: ciò risulta non credibile alla luce di quanto dichiarato nei documenti progettuali e nel complessivo cronoprogramma nei quali le attività sono previste continue. Si richiama su questo punto l'attenzione per il rilascio di ogni autorizzazione in merito, poiché il superamento dei valori limite notturni, con il conseguente disturbo del sonno per una decina d'anni, non è temporaneo e quindi non è soggetto a deroga.

Inoltre non vi è riscontro nell'analisi delle sorgenti del traffico indotto dal cantiere, come previsto dalla normativa regionale relativamente alla valutazione di impatto acustico.

Si sottolinea infine come l'analisi acustica presentata dal proponente riguardi esclusivamente le due aree di cantiere di Chiomonte e Salbertrand. Non esamina quanto avvenga nelle altre zone citate dallo stesso progetto (a Susa piuttosto che a Bussoleno) e non risponde alle prescrizioni della delibera CIPE n.19/2015 riguardo alla parte acustica (prescrizioni 58-59 e 60) che non possono quindi dichiararsi ottemperate come invece sostenuto dai proponenti nel documento PRV C30 TS3 7150 "Ottemperanza alle prescrizioni della Delibera CIPE 19/2015" (la cui disamina puntuale, per le criticità evidenti, sarà presentata a parte dagli scriventi).

Per quanto espresso sinora, si reputa che la valutazione acustica eseguita non risulti valida e debba essere oggetto di significativo approfondimento, in particolare per quanto riguarda l'inserimento delle sorgenti di emissione da prevedere ed il territorio influenzato dal sistema complessivo di esecuzione dell'opera.

# CANTIERE DELLA MADDALENA - VERIFICHE IDRAULICHE

Per quanto attiene agli argomenti trattati nel presente paragrafo, si fa riferimento al documento PRV C3A 7360 “Studio idraulico torrente Clarea – Relazione idraulica” e agli elaborati grafico descrittivi in esso citati. Nel documento in oggetto vengono trattate le problematiche idrauliche connesse alla realizzazione dell’ampliamento dell’esistente cantiere a cavallo del torrente Clarea, utilizzando metodologie e formule consolidate per tali argomenti.

Poiché le verifiche eseguite riguardano aspetti che interessano la sicurezza del cantiere, delle lavorazioni ivi previste e delle maestranze operative, rientrano nella esclusiva sensibilità e responsabilità degli estensori del progetto le scelte dei parametri e delle ipotesi progettuali. Si deve innanzitutto dare atto ai progettisti che la scelta determinante l’ubicazione dell’ampliamento del cantiere esula dai limiti di batteria relativi alla predetta verifica idraulica.

Già a pag. 5 della premenzionata relazione si afferma infatti “*in considerazione della presenza di un paleoalveo in sinistra idraulica insistente sulla nuova area di cantiere e potenzialmente riattivabile a seguito di eventi alluvionali significativi...*”; sicuramente se la localizzazione fosse stata fatta in base a parametri puramente idraulici, ben diversa sarebbe stata la soluzione proposta, in quanto nessun tecnico idraulico avrebbe avvallato tale opzione (si rimanda ad altro paragrafo per analoghe considerazioni di carattere geologico).

Tuttavia occorre segnalare una serie di aspetti che, a nostro avviso, sottovalutano le reali criticità dell’intervento. Innanzitutto occorre segnalare che a pag. 8 della relazione 7360 si fa riferimento a “*temporaneità del cantiere (durata stimata 8 anni)*”. Questa affermazione merita un commento che può essere così articolato:

- la durata del cantiere non è di 8 anni bensì di almeno 10 anni escludendo i tempi necessari per la realizzazione dello svincolo autostradale che, come in altre parti progettuali, è considerato come una entità astratta non facente parte dell’unicum della NLTL (vedasi per la durata delle lavorazioni gli elaborati PRV C30 0087 “Planning Chemin de fer delle Opere Civili” e PRV C3A 6042 “Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione”; in quest’ultimo, in particolare, a pag. 31 e seguenti si evince chiaramente che le lavorazioni arrivano sino al mese 114 e oltre);
- la durata delle lavorazioni si riferisce, pur con tutte le cautele inserite nel progetto, ad un percorso “ideale” mentre l’esperienza acquisita nel passato per opere infrastrutturali di cotanta importanza dovrebbe suggerire al progettista una maggiore cautela;
- un arco di tempo di almeno 10 anni non può essere etichettato con il termine “temporaneità” perché in un simile intervallo di tempo, ripetiamo teorico, gli “eventi sfavorevoli” possono essere molteplici.

Sempre a pag. 8 si afferma che le verifiche idrauliche sono state effettuate in base ad un tempo di ritorno pari a 50 anni. È noto che l’espressione “tempo di ritorno” rappresenta un modo più diretto per descrivere la probabilità che si verifichi un evento uguale o maggiore di quello preso a riferimento. Pertanto ad un TR=50 anni si associa una probabilità del 2% che le portate previste siano uguagliate o superate da qualsiasi evento meteorico che avviene sul bacino in esame.

È vero che alle portate meteoriche così calcolate vengono sommati, nel progetto in esame, i contributi artificiali derivanti da manovre eccezionali sull’impianto idroelettrico di Pont Ventoux, ottenendo in modo artificiale un aumento del TR ovvero una diminuzione delle probabilità di eventi più sfavorevoli di quello a base progettuale. Il tutto appare quindi conforme ai dettami dell’idraulica classica e alle normative vigenti.

Occorre però considerare ulteriori aspetti del problema, il primo di carattere generale e il secondo più di tipo locale, parzialmente affrontato nella relazione.

Per quanto attiene al primo argomento, è noto che i fenomeni climatici, da alcune decadi di anni, vanno assumendo sempre più aspetti “estremi”; se si esaminano le serie storiche delle precipitazioni (a base delle valutazioni per la determinazione delle curve di possibilità climatica), si osservano valori di precipitazione intensa e di breve durata maggiori rispetto a quanto avveniva anche nel recente passato. Vi sono stati casi (anche recenti su infrastrutture ferroviarie) in cui portate di piena calcolate a termini di legge e in base ai dati storici disponibili al momento della progettazione infrastrutturale, dopo pochi anni si sono rivelate affette da TR molto inferiori a quello di progetto, che ovviamente non poteva disporre, in quel particolare momento storico, di tutta la ulteriore serie “storica”.

Pertanto ciò che oggi appare congruo da un punto di vista meramente formulistico, probabilmente domani non lo sarà più, e questo aspetto è a nostro avviso estremamente importante ai fini della sicurezza idraulica. Conferme a queste considerazioni vengono anche dalla lettura del documento NT06 01 D 26 RI ID0001 001 “Relazione Idrologica” (facente parte del Progetto Definitivo della fermata di Buttigliera Alta - Ferriera linea SFM3 – opere in anticipazione della NLTL – tratta nazionale, redatto da Italferr); infatti a pag 6/13 si legge “[...] nell'ultimo decennio la quantità di precipitazione giornaliera [...] è aumentata quasi ovunque sulla regione [...] a parità di pioggia cumulata questo risultato sembra indicare uno spostamento [...] verso eventi più severi”.

Ad avvalorare ulteriormente queste preoccupazioni non si può non citare quanto espresso, sempre con riferimento al premenzionato Progetto Definitivo, nel documento NT06 01 D 22 RG IM 0000 001 Studio Preliminare Ambientale Relazione di Sintesi. Si legge infatti a pag. 71 (nello studio riguardante il fiume Dora e i suoi affluenti): *“Le piene si verificano generalmente tra la fine della primavera e inizio autunno [...]. Talora, in particolare a fine primavera, la presenza di un manto nevoso ancora consistente provoca un importante incremento del contributo di piena per effetto dello scioglimento della neve [...]. Spesso il verificarsi delle piene critiche non corrisponde ai valori di massima intensità di pioggia registrati alle stazioni pluviometriche ma in coincidenza di una serie di fattori negativi [...] rialzi termici anomali. Nei bacini secondari ove si registrano valori di forte intensità si possono verificare rilevanti fenomeni di trasporto solido con danni notevoli soprattutto con riattivazione conoidi”*.

Trattando infine un argomento più localistico, gli stessi progettisti nelle verifiche idrauliche considerano anche il caso dell'ostruzione dei forni dell'esistente ponte sulla via delle Gallie; vi è pertanto piena consapevolezza che i problemi che si possono riscontrare con il torrente Clarea non sono solo legati a deflussi idrici ma vi è una notevole componente legata al trasporto solido (ovviamente da non intendersi come trasporto sul fondo o in sospensione); basta percorrere l'asta fluviale esaminando la pezzatura del materiale trasportato (massi di notevole dimensione), osservare i pendii su entrambe le sponde con frane importanti in atto o al momento quiescenti, per rendersi conto che ci si trova a giustificare idraulicamente una scelta molto “azzardata”. Infatti non possono essere escluse a priori significative parzializzazioni dell'alveo o sue occlusioni con le ovvie conseguenze.

Vi sono però ulteriori considerazioni di natura squisitamente idraulica: nelle verifiche per la determinazione dei livelli idrici è stato utilizzato un coefficiente di scabrezza di Strickler pari a  $20\text{m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ ; lo stesso coefficiente viene utilizzato anche per le verifiche idrauliche relative alla Dora Riparia in corrispondenza del cantiere logistico di Salbertrand, per le aree golenali. Poiché è evidente la diversa morfologia dei due corsi d'acqua anche nel rapporto dimensioni elementi di alveo rispetto alla larghezza dell'alveo stesso, non può sussistere la uguaglianza del coefficiente di Strickler (tra l'alveo del Clarea e le aree golenali della Dora Riparia).

Nel documento PRV C3A 7390 “Relazione tecnico illustrativa (moto permanente)” per il cantiere di Salbertrand sono riportati a pag. 15 i valori dei coefficienti di scabrezza per varie tipologie di alveo; per i torrenti montani con fondo alveo con ciottoli e massi molto grossi, i valori variano da 15 a 20. Sempre nell'ottica della “prudenza progettuale” sarebbe stato opportuno propendere per il valore più basso con evidenti ricadute sui livelli idrici di riferimento.

Altro aspetto che a nostro avviso merita una verifica deriva sempre dalla lettura del già citato documento riferito alla progettazione della fermata di Buttigliera e più precisamente riguarda i parametri delle curve di possibilità climatica; nel progetto di variante in esame i progettisti utilizzano, per un TR pari a 50 anni valori di  $a=27,6252$  e  $n=0,5558$  (se ben interpretiamo le tabelle di riferimento); nel progetto redatto da Italferr, per la zona di Buttigliera i rispettivi valori sono  $a=50.4$  (per un tempo di corrivazione minore di 1 ora) oppure  $48.67$  per TC maggiore di 1 ora, ovvero  $n=0.464 / 0.373$  per le due situazioni. Questo avviene per un tempo di ritorno pari a 25 anni, vale a dire la metà di quello considerato dai progettisti del cantiere della Maddalena. Tenendo conto che il TC del bacino in esame è circa pari a 1 ora, è facilmente intuibile l'estrema influenza del parametro "a".

Non si vuole in queste note propendere per una formula o per l'altra, ma appare comunque singolare che per un bacino in pianura (o zona pedemontana) si utilizzino, a progetto, valori così superiori rispetto a quelli di un bacino montano, comunque di limitate estensioni, bacino ove nel recente passato si sono già manifestati eventi severi. A questo punto sarebbe opportuno, sempre per il noto concetto di PRUDENZA (ineludibile in idraulica), effettuare le opportune verifiche del caso.

In ultimo, analizzando gli elaborati relativi alla disposizione delle difese spondali, si nota, in sinistra orografica, la mancanza, se ben interpretati i vari elaborati, della protezione alla sez. 9 circa, mentre l'altezza del rivestimento, sempre in sinistra orografica, alla sez. 5 appare prossimo ai livelli di piena, non garantendo lo scopo per cui è previsto, nei casi in cui i parametri di cui sopra non siano sufficientemente cautelativi.

## **CANTIERE DI SALBERTRAND - VERIFICHE IDRAULICHE**

Per le considerazioni relative a questo paragrafo si fa riferimento al documento PRV C3A 7390 "Modello unidimensionale in moto permanente della Dora a Salbertrand – Relazione tecnico illustrativa (moto permanente)" e agli allegati grafico descrittivi in esso citati.

In linea generale valgono le stesse considerazioni "di natura logistica" sulla scelta del sito ove impiantare il cantiere industriale ovvero:

- Non aree soggette ad una occupazione limitata nel tempo (11 anni e 3 mesi di un cronoprogramma "ideale" non sono certamente qualcosa di limitato nel tempo);
- Basso valore del tempo di ritorno per le verifiche ordinarie.
- La scelta del sito non è stata determinata da fattori idraulici ma "imposta" per le relative verifiche.

Occorre però evidenziare che prudenzialmente sono state correttamente eseguite verifiche con TR 200 anni che hanno evidenziato, come correttamente enunciato dai progettisti, alcune differenze con corrispondenti calcolazioni eseguite dall'AdB; vengono segnalate discrasie per i livelli di piena, per TR 200 anni, tra le simulazioni dell'AdB e quelle proposte dai progettisti; essenzialmente risultano più elevati quelli derivanti dalle prime. Questo comporta ovviamente una maggiore estensione della fascia B del PAI con interferenza con le aree di cantiere. Però nelle verifiche di cui al presente PRV si fa anche riferimento ad una simulazione con 80% della portata duecentennale (portata che si suppone transiti nella fascia A) senza che vengano denunciate anomalie derivanti dalla premenzionata verifica. Se invece si fa riferimento all'elaborato PRV C3A 7860 "Area industriale di Salbertrand - Relazione Tecnico Illustrativa" si legge a pag. 16 "*L'area di cantiere si trova in parte all'interno della fascia idraulica A [...] soltanto un tratto di viabilità interna ne risulta interessato*". Poiché in fascia A non sono possibili interventi, e considerato l'ultimo inciso "*Un tratto di viabilità interna*" ci si chiede perché non sia stata già prevista una modifica che eviti detta interferenza.

Per quanto attiene alle problematiche connesse con la fascia B, vengono proposte delle soluzioni strutturali atte ad impedire l'eventuale riduzione della capacità di laminazione dell'alveo. Si esprimono forti dubbi che tali misure di tipo architettonico-strutturale possano risultare efficaci durante le esondazioni del fiume Dora (vedi fenomeni di trasporto solido sul fondo e corpi galleggianti in superficie che entrerebbero in contrasto con materiali sciolti o compatti presenti nelle aree di divagazione); dubbi che riguardano inoltre anche l'aspetto strutturale durante eventuali eventi sismici. Situazioni simili a quelle prima menzionate sono risultate nel passato incompatibili con i dettami del piano stralcio delle fasce fluviali e sono state rigettate comportando o modifiche o annullamenti delle corrispondenti iniziative. Da un punto di vista prettamente tecnico la conclusione dovrebbe essere la stessa anche in questo caso, ma se queste misure venissero ritenute idonee dalle competenti autorità, si spera che dette autorità di controllo verifichino in fase esecutiva l'effettiva realizzazione così come previsto dai progettisti nonché la loro efficacia idraulica; inoltre, dopo aver giustamente salvaguardato gli impianti, si realizzi un piano di sicurezza che non dimentichi questi importantissimi aspetti.

## **PONTE AD ARCO NLTL NELLA PIANA DI SUSÀ - VERIFICHE IDRAULICHE**

A pag. 71 del documento PRV C30 0004 "Relazione generale descrittiva" vengono riportati i risultati delle verifiche dei franchi idraulici eseguiti utilizzando un modello bidimensionale; dalle tabelle con tempo di ritorno cinquecentennale si osserva che i predetti franchi variano da un massimo di 1.15 metri in corrispondenza della spalla lato Susa ad un minimo di 1.00 metri in mezzeria. Viene così formalmente rispettato il vincolo legislativo (franco pari ad almeno 1 metro) ma, come ricordato in altri paragrafi dedicati all'idraulica delle aste fluviali o torrentizie, qualsiasi minima variazione dei parametri idraulici stessi (ad esempio scabrezza dell'alveo, mutate condizioni altimetriche dell'alveo - anche minime -, modifiche geometriche naturali) possono inficiare i risultati ottenuti (ovviamente a favore o a sfavore della sicurezza idraulica rappresentata dal franco).

Anche in questo caso il concetto PRUDENZA non è stato tenuto in debito conto. Si è consapevoli che la livelletta della NLTL è il frutto di un gioco ad incastro tra le proprie quote, le necessità di valori congrui per la presenza dell'Area di sicurezza di Susa, la presenza di scambi, le quote della ferrovia esistente Bussoleno-Susa e infine l'autostrada A32; tuttavia non pare impossibile un ritocco, anche minimo, che allontani i franchi calcolati dalla soglia minima.

## **GESTIONE DELLE ROCCE VERDI**

Per il commento a questo argomento ci si riferisce alla relazione PRV C3A 7610 "Relazione relativa alla gestione delle rocce verdi" e ai documenti citati in questa relazione.

Si fa innanzitutto riferimento a quanto enunciato a pag. 8 in cui si afferma che *"il volume da scavare in rocce verdi [...] è pari a circa 80.000 metri cubi [...] il progetto, a titolo cautelativo, considera che tutto il prodotto di scavo [...] nella formazione OMB [...] è considerato come rifiuto pericoloso"*. Dopo una dettagliata descrizione delle fasi di lavorazione e delle metodologie utilizzate, a pag. 17 si indicano i siti ove verrà stoccato il materiale asbestiforme ovvero:

- Maddalena 1 di lunghezza 5.3 km
- Maddalena 1 bis di lunghezza 1.159 km
- Maddalena 2 di lunghezza 0.82 km (parte non utilizzata come canna di ventilazione a opere finite).



Infine a pag. 27 vengono eseguiti i calcoli per verificare che i volumi delle canne a disposizione siano sufficienti a ospitare il materiale scavato. Al proposito si fa notare quanto segue :

- la lunghezza di stoccaggio indicata alle pagine 17 e 27 si riferisce ad un'opera non realizzata e di cui non vi è traccia progettuale in quanto il cunicolo esplorativo della Maddalena - in questo progetto denominato Maddalena 1 - si è arrestato circa 500 metri prima del suo termine originale, al chilometro 7,020 anziché al 7,541 considerato nel presente progetto di variante; questo fatto doveva essere certamente noto ai progettisti alla data di estensione del progetto (ultima revisione 16/03/2017); evidentemente ci si è basati su informazioni superate. Pertanto la galleria Maddalena 1bis dovrà essere allungata di una opportuna quota per sopperire al deficit (250 metri circa) generando una variante già conclamata in questa fase progettuale.
- nella tabella 2 sono indicati i volumi stoccati in ogni singola galleria ma, ad una prima lettura, il numero di casse sulla sezione non corrisponde a quanto indicato sui disegni specifici e inoltre il volume di roccia sciolto (derivante dall'opportuna moltiplicazione) appare all'incirca come una media tra i due valori prima citati.
- occorre infine evidenziare che a pag. 31, all'ultimo capoverso, si fa riferimento a “*quantità di materiale di scavo con possibile concentrazione elevata in amianto al di fuori dei primi 350-400 metri in prossimità dell'imbocco*”. Questi valori vengono quantificati in circa 4.200 metri cubi di materiale sciolto che devono essere aggiunti, per lo stoccaggio, a quelli preventivamente calcolati (cfr. tabella 1). A prescindere dalla loro destinazione finale, Maddalena 1, Maddalena 1bis o Maddalena 2, non si sono trovate negli elaborati esaminati le modalità dello stoccaggio provvisorio.

Nel progetto definitivo per le opere d'imbocco del TdB si prevedeva uno scavo complessivo di 76.850t, di cui 69.165t classificato come CI3b:

		Anno														
		-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10		
Tunnel di Base Imbocco Est	Scavi	Volume scavo [t]	0	0	76.850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76.850
		CI1 [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		CI2 [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		CI3a [t]	0	0	7.685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.685
		CI3b [t]	0	0	69.165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69.165
	CIs	CIs complessivi [t aggregati]	0	0	37.008	0	0	0	0	0	14.890	0	0	0	0	51.899
		CIs spritz [t aggregati]	0	0	3.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.515
		CIs rivestimento [t aggregati]	0	0	33.493	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.493
		CIs finiture [t aggregati]	0	0	0	0	0	0	0	0	14.890	0	0	0	0	14.890

Tabella 9 – Tunnel di Base – Opere di imbocco.

PD2 C3A 6042, p. 9

Nella Variante progettuale per l'imbocco si prevede invece uno scavo totale per le opere d'imbocco di 58.300t, tutte classificate come CI3a

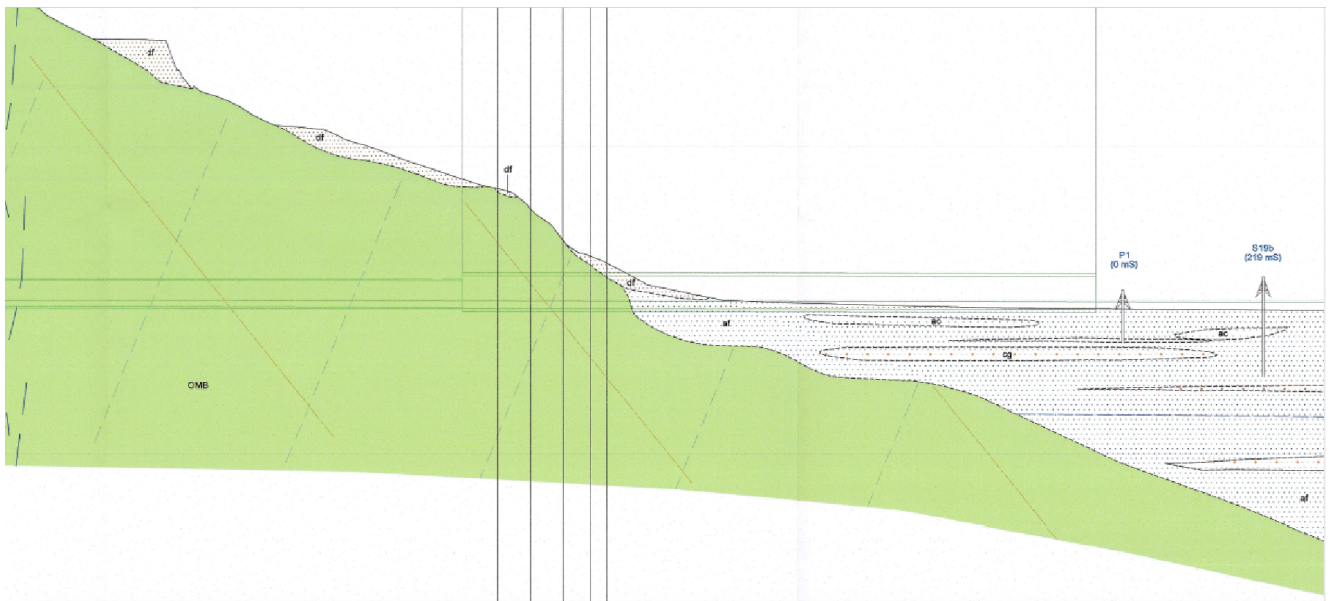
		Anno													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Cantiere "Imbocco Est tunnel di Base"	Scavi	Volume scavo [t]	0	0	0	0	0	19'433	38'867	0	0	0	0	0	58'300
		CI1 [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		CI2 [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		CI3a [t]	0	0	0	0	0	19'433	38'867	0	0	0	0	0	58'300
		CI3b [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CIs	CIs complessivi [t aggregati]	0	0	0	0	0	1'172	35'837	0	7'445	7'445	0	0	51'899
		CIs spritz [t aggregati]	0	0	0	0	0	1'172	2'343	0	0	0	0	0	3'515
		CIs rivestimento [t aggregati]	0	0	0	0	0	0	33'493	0	0	0	0	0	33'493
		CIs finiture [t aggregati]	0	0	0	0	0	0	0	0	7'445	7'445	0	0	14'890

Tabella 25 – Cantiere Imbocco Est Tunnel di Base

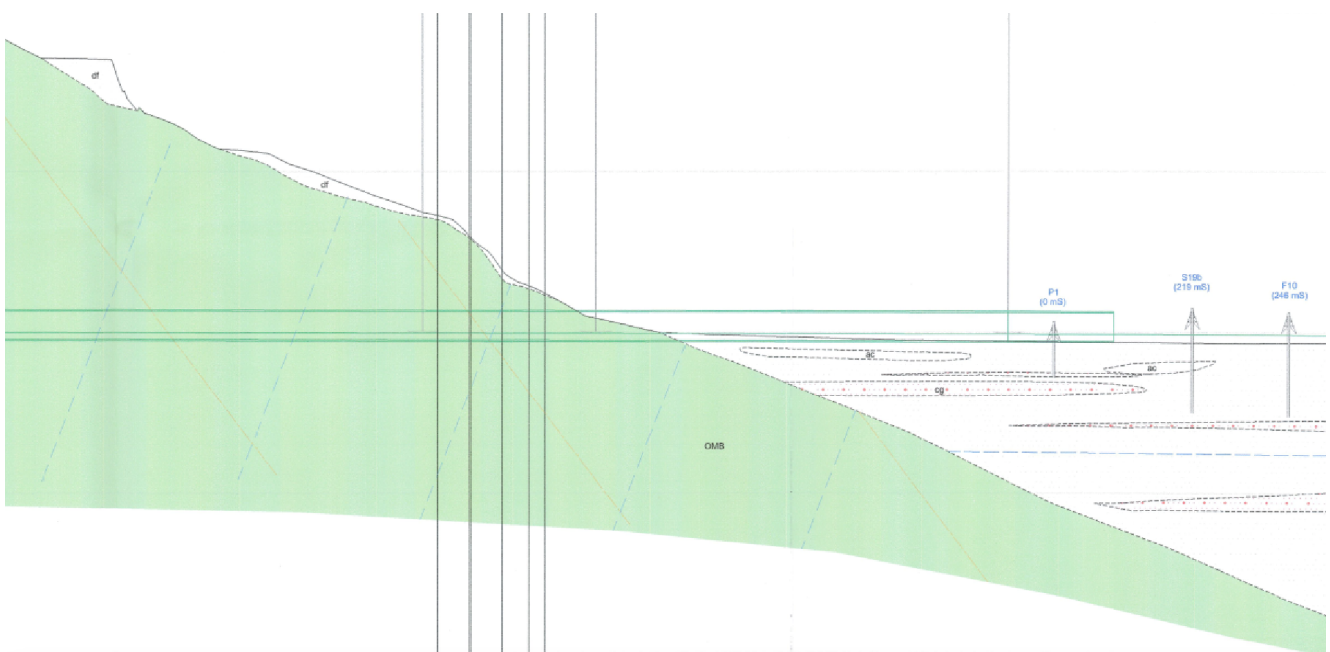
PRV C3A 6042, p. 16

A spiegazione della riduzione a pag. 112 del documento PRV C3B 0084 si legge: “*sulla base della geomorfologia del versante, come riportato nell'elaborato PRVC3BTSE30124, si prevede che gli sbancamenti avverranno nei depositi quaternari e non nel substrato roccioso. Si fa presente che non si è potuto eseguire sondaggi dalla superficie per identificare il contatto litologico tra depositi e roccia. In fase esecutiva, prima dell'avvio delle operazioni di sbancamento, sarà necessario accertarsi di questa assunzione.*”

Il documento citato PRV C3B 0124 “Tunnel di base - Tratta Mompantero – Profilo geologico di dettaglio”, ha subito una modifica rispetto al corrispondente documento del Progetto Definitivo approvato con Delibera CIPE 19/2015:



*PRV C3B 0124 [dettaglio]*



*PD2 C3B 0124 [dettaglio]*

Il profilo geologico risulta mutato proprio in corrispondenza dell'imbocco del tunnel di base, evidenziando, curiosamente, una pronunciata curva dell'unità composta da prasiniti e scisti prasinitici (in cui si prevedono presenze ubiquitarie di materiale amiantifero), proprio in corrispondenza dell'uscita del tunnel. Questo profilo geologico, diverso da quello previsto nel progetto definitivo, consente di scavare tutta la quota di materiale contenente amianto con la TBM, e non prevederne quota alcuna per lo scavo effettuato per la realizzazione delle opere d'imbocco. Non è riportato, nei documenti visionati, quali studi abbiano portato a modificare il profilo geologico anche alla luce della già citata affermazione per cui “non si è potuto eseguire sondaggi dalla superficie”.

# MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Per la trattazione di questo argomento si fa principalmente riferimento all'elaborato PRV C3A 6042 "Bilancio dei Materiali di Scavo e Costruzione", nonché ai vari documenti collegati, citati nella relazione in oggetto.

Prima di entrare nel dettaglio delle osservazioni, è importante citare l'incipit del paragrafo 13.1.1 "Cantierizzazione" a pag. 192 della più volte citata PRV C30 004 "Relazione Generale Descrittiva Lato Italia". Si legge: "*La cantierizzazione è definita in modo da minimizzare l'impegno di aree e la necessità di movimentazione dei materiali, privilegiando il trasporto su ferro rispetto a quello su gomma in ciò seguendo gli indirizzi espressi dalla Commissione Via del Ministero dell'Ambiente, dal territorio e richiesti dall'Osservatorio Torino Lione*". Sicuramente trattasi di un refuso degli estensori della relazione in quanto tale affermazione era pertinente e congruente per il progetto ante modifiche e non certamente per questa ipotesi di variante.

Senza ripercorrere tutto l'excurus progettuale, si assiste in questa nuova versione ad un traffico intenso di mezzi che dal cantiere della Maddalena (dove sono concentrate le operazioni di scavo e produzione dello smarino), tramite un ramo del futuro svincolo di Chiomonte, si dirigono prima a Susa (sulla A32), effettuano l'inversione di marcia in zona autoporto, risalgono, sempre lungo la A32 verso la barriera di Salbertrand e qui raggiungono finalmente il cantiere industriale; al ritorno devono nuovamente raggiungere Susa, effettuare l'inversione di marcia e poi arrivare al cantiere della Maddalena (tramite l'altro ramo del futuro svincolo) per un nuovo carico di smarino.

Analoghi percorsi vengono effettuati (ovviamente al contrario) per conferire i materiali da costruzione (aggregati, conci etc.) dal cantiere industriale di Salbertrand alla Maddalena. In aggiunta, con un percorso più diretto, vi è uno scambio di materiali scavati con prodotti finiti tra le lavorazioni nella piana di Susa e il cantiere di Salbertrand. A tutto ciò si deve ovviamente aggiungere tutto quanto proviene dall'esterno di questa tratta come cemento, acciaio per costruzione, materiale minuto di equipaggiamento delle opere civili. Inoltre occorre anche considerare i volumi di materiale sciolto necessari per la formazione dei rilevati nella piana di Susa in quanto, come risulta dai documenti progettuali, vi è un significativo deficit nel bilancio generale di valorizzazione degli scavi.

Esaminando l'elaborato di riferimento unitamente ai vari grafici illustranti i percorsi dei mezzi nella zona tra Susa e Salbertrand, si segnalano alcune discrasie e anomalie:

- come in altre parti progettuali manca completamente qualsiasi riferimento al costruendo svincolo di Chiomonte, come se questo fosse una entità astratta, avulsa dal contesto e non una opera propedeutica a qualsiasi altra lavorazione e per di più interessante il cantiere della Maddalena e inserito nel percorso critico; non vengono resi noti i quantitativi di materiale da allontanare dall'attuale cantiere, i materiali necessari per la sua realizzazione, i relativi percorsi dei mezzi di trasporto etc. Non è neppure pensabile ad un rimando alla progettazione presentata nella precedente versione del Progetto Definitivo in quanto lo svincolo stesso è stato ampiamente modificato non solo per ottemperare alle osservazioni tecniche riguardanti il non pieno rispetto delle normative vigenti, ma anche per tenere in conto la presenza di nuovi fabbricati e soprattutto il "conflitto" con il deposito dello smarino di cui ci si era completamente dimenticati nella precedente versione; per sopperire a tale grave mancanza, in appendice alla successiva tabella verranno riportati, in modo sintetico ma non esaustivo, alcuni valori più rappresentativi derivanti dall'analisi del precedente progetto definitivo;
- appare alquanto singolare che i materiali scavati nel tunnel di interconnessione e non ritenuti idonei al riutilizzo, vengano trasportati via gomma a Salbertrand e da qui, via treno magari alla cava di Caprie (con trazione diesel); non si riesce a comprendere perché non possano essere inviati via gomma direttamente a Caprie (inquinamento per inquinamento);
- taluni flussi di materiali per le molteplici attività nella piana di Susa appaiono sottostimati anche se risulta molto difficile un confronto analitico data la non omogeneità dei documenti;

- alcuni valori riportati nelle tabelle non appaiono ad una prima lettura corretti (vedasi ad esempio la tabella 29 relativa al bilancio del cantiere di Salbertrand ove alla voce “rilevati (disponibilità)” è indicato un valore di 1.715.453 tonnellate che rappresenta il totale prodotto alla Maddalena – e conferito a Salbertrand – sommato a quello prodotto nella piana di Susa per lo scavo dell’interconnessione che però è utilizzato direttamente in loco senza ulteriori viaggi;
- nella tabella 4 “Preparazione area di cantiere e discenderia Maddalena 1 Opere in sezione corrente”, si segnala che verranno scavate, all’anno 1 ( mesi 1/12 ) 69.990 tonnellate di materiale di tipo CL3A; parimenti nella tabella 5 “Galleria di connessione Maddalena 1” 64.172 tonnellate nell’anno 2 (di cui 22.428 di CL3A); infine nella tabella 6 “Nicchie Maddalena” 32.176 tonnellate sempre nell’anno 2, il tutto corrispondente a circa 102.000 metri cubi di materiale in cumuli (166.338 ton / 2,6 x 1,6 ). Poiché, come si evince dal documento PRV C30 0087 “Planning Chemin de Fer delle Opere Civili” il cantiere di Salbertrand diverrà operativo per il ricevimento del materiale dal mese 27, non si riesce a comprendere ove sarà stoccato o allontanato detto materiale in quanto le aree a disposizione nel cantiere della Maddalena non paiono idonee a ricevere detti volumi;
- appare singolare che nella tabella 17 “Tunnel di Interconnessione opere di imbocco est”, i volumi di scavo (equivalenti a 145.750 tonnellate) coincidano perfettamente, anche nelle classificazioni, con quanto indicato in tabella 18 “Tunnel di Interconnessione opere di imbocco ovest”;
- le figure 27 e 28 rappresentanti i flussi dei mezzi tra lo svincolo “Susa autoporto” e lo svincolo “Maddalena” e tra lo svincolo “Maddalena” e lo svincolo di “Salbertrand” sono perfettamente identiche; trattasi certamente di un refuso in quanto alcune scritte sono analoghe e comunque non è possibile che si verifichino situazioni perfettamente coincidenti, anche alla luce dei diversi materiali che possono transitare sui due tratti considerati.
- si osserva inoltre che, se si procede dai grafici premenzionati, si riesce a definire il volume totale dei flussi pari a circa 300.000 viaggi (di sola andata); come si può constatare nella seguente tabella, tale valore appare alquanto sottostimato; sarebbe opportuno un controllo sui vari dati utilizzati;
- si segnala infine che nel documento PD2 C3A 6042 “Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione” relativo al progetto definitivo, per le opere ricadenti nella piana di Susa, non oggetto di variante, nella tabella 17 di pag. 11 si faceva riferimento ad un fabbisogno per inerti da rilevato di circa 3.23 Mton, mentre nel corrispondente PRV C3A 6042 “Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione” riferito alla variante in esame, a pag. 17 tabella 28, questo fabbisogno è ridotto a 2.9 Mton, con una diminuzione di oltre 330.000 tonnellate. Non si è riuscito a trovare una spiegazione a questa differenza.

Al fine di avere una valutazione approssimativa del movimento dei mezzi e dei chilometri percorsi si è tentato di compilare la seguente tabella, ove sommando i contributi dei vari elaborati si è indicato:

TRAGITTO-TIPOLOGIA DEL MATERIALE TRASPORTATO-TONNELLATE (ove rintracciate)-  
 NUMERO DI VIAGGI (Ton complessive / 25 Ton per viaggio come da dati progettuali ovvero in alternativa ricorrendo ai viaggi medi mensili per il numero dei mesi indicati sugli elaborati grafici) -  
 DISTANZA SINGOLO VIAGGIO - PERCORSO TOTALE.

Un ulteriore approfondimento dell’analisi della movimentazione dei materiali da costruzione è riportato più avanti nella trattazione della componente “Atmosfera” e negli schemi di flusso nell’Allegato 1, ai quali si rimanda per ulteriori dettagli. Come si potrà evincere dall’analisi comparata delle conclusioni relative ai flussi, esposte nei due paragrafi, i valori complessivi sono leggermente diversi. I differenti approcci metodologici utilizzati dai proponenti determinano risultati discordanti, anche a causa della complessità dei dati progettuali e soprattutto della loro non uniformità generale. Si ritiene pertanto indispensabile che vengano definiti criteri unici invariati, consolidati e definitivi, per tutti i vari segmenti progettuali della NLTL.

Tragitto	tipologia materiale	tonnellate	numero viaggi	distanza singolo viaggio	percorso totale	note
Mad-Slb	smarino	5682225	227289	58	13182762	1,2,3
Sus-Slb	smarino	201606	8064,24	40	322569,6	1,2,3
Bus-Sus	smarino	145750	5830	6	34980	1,2,4
Slb-Mad	conci	616247	24649,88	58	1429693,04	1,3,5
Ext-Slb	materiali costruzione		6380	46	293480	6,7
Ext-Mad	materiali costruzione		13068	26	339768	6,7
Ext-Sus Tdb	materiali costruzione		594	6	3564	6,7
Ext-Sus piana	materiali costruzione		3960	6	23760	6,7
Ext-Sus Tdl	materiali costruzione		12276	4	49104	6,7
Slb-Mad	aggregati	1673283	66931,32	58	3882016,56	1,2,3,8
Slb-Sus Tdb	aggregati	51899	2075,96	40	83038,4	1,2,3
Slb-Sus piana	aggregati	639290	25571,6	40	1022864	1,2,3
Slb-Sus Tdl	aggregati	407364	16294,56	40	651782,4	1,2,3
Sus-Bus	aggregati	65902	2636,08	4	10544,32	1,2,4
Slb-Sus	rilevati	480512	19220,48	40	768819,2	1,2,3
Slb-Bus	rilevati	30421	1216,84	44	53540,96	1,2,4
			436057,96		22152286,48	

Note alla tabella:

1 - Quantità di smarino riportata nell'elaborato PRV C3A 7754.

2 - Trasporto singolo camion equivalente a 25t, dato riportato nell'elaborato PRV C3A 6042, p. 28.

3 - Lunghezza viaggio riportata nell'elaborato PRV C3A 6031. Si è tenuto conto della somma dei chilometri percorsi fra andata e ritorno.

4 - Lunghezza viaggio riportata nell'elaborato PRV C3A 6032. Si è tenuto conto della somma dei chilometri percorsi fra andata e ritorno.

5 - Per quanto attiene alle tonnellate di materiale movimentato si è fatto riferimento ai valori indicati in tabella 30 ove si parla esclusivamente di "fabbisogno di aggregati per conchi TBM". Si è ipotizzato, anche per questo item, un carico utile di 25t per camion. Questo valore non appare però rispettato nei grafici sul trasporto dei conchi: nell'elaborato PRV C3A 7754 viene stimata una media di 8 viaggi al giorno per i conchi; nell'elaborato PRV C3A 6042 vengono indicati 58 mesi durante i quali avviene il trasporto dei conchi (figura 13, p. 33); nel medesimo elaborato vengono indicati 22 giorni utili al mese per il trasporto su camion. Il totale dei viaggi sarebbe quindi 10.208. Considerando il peso dei conchi indicato in PRV C3A 7754 (616.247t), risulterebbe un peso trasportato da ogni camion di oltre 60 tonnellate (cfr. infra per maggiori dettagli e considerazioni sul trasporto dei conchi). Si segnala inoltre che nell'elaborato PRV C3A 7754 la quota relativa al trasporto dei conchi appare come un addendum alla quota degli aggregati destinati alla Maddalena, mentre nell'elaborato PRV C3A 6042, a pag. 18 viene al contrario detto che "dai fabbisogni di aggregati per calcestruzzo è possibile desumere l'aliquota necessaria per la prefabbricazione dei conchi."

Se si affronta la tematica da un punto di vista analitico, i valori complessivi che ne derivano risultano alquanto differenti. Infatti stabilito, come si evince da numerosi elaborati progettuali, che le tratte rivestite con conchi di spessore di 45 centimetri presentano un volume di CIs di rivestimento pari a 12,94 m<sup>3</sup> per metro lineare, mentre le tratte con spessore dell'anello di 40 centimetri sono caratterizzate da un volume di rivestimento pari a 11,56 m<sup>3</sup> al metro lineare; considerando che le tratte con rivestimento di spessore 45 ammontano a 10.493 metri e quelle con spessore 40 centimetri a 7.352 metri si ottiene un volume di aggregati pari a circa 420.000 tonnellate (Cfr. per il volume dei conchi PD2 C3A 4017 e PRV C3A 7550, per la lunghezza delle sezioni del TdB PRV C3A 0896, per la lunghezza della sezione rivestita con conchi della Maddalena 2 PRV C3A 7540).

6 - Non trovando nel progetto i fabbisogni di materiali da costruzione (cemento, acciaio...) dei singoli cantieri, si è proceduto al calcolo del numero di viaggi di camion utilizzando le medie giornaliere riportate nell'elaborato PRV C3A 7754 e il numero di mesi riportati nell'elaborato PRV C3A 6042 (figura 8, p. 30; figura 12, p. 33; figura 19 p. 38, per il cantiere imbocco est TdB, mancando uno specifico grafico è stato utilizzato quanto indicato in figura 25, p. 43).

7 - Per i trasporti provenienti dall'esterno si è utilizzato un chilometraggio che tiene conto solo della tratta da Bussoleno in poi; non si è tenuto conto dell'eventuale percorso effettuato per arrivare a Bussoleno.

8 - Se dal peso degli aggregati indicato dai proponenti si deducesse il volume di aggregati necessari alla realizzazione dei conchi prefabbricati e pari, da nostri calcoli a 420.000 tonnellate circa, si avrebbe un peso complessivo di 1.253.283 tonnellate, equivalenti a 50.131 viaggi di camion, anziché 66.931.

Risulta un deficit di materiale per rilevati a cui, da progetto, si farà fronte con la valorizzazione dei materiali scavati, ma soprattutto con importazione esterna.

Tragitto	tipologia materiale	tonnellate	numero viaggi	distanza singolo viaggio	percorso totale (km)	note
Sib-Sus piana	rilevati (dal Cl1)	130000	5200	40	208000	9,10,11
Sib-Sus piana	rilevati (da Cl3a)	235000	9400	40	376000	9,10,11
Ext-Sus piana	rilevati	820000	32800	6	196800	9,10,12
			47400		780800	

Note alla tabella:

9 - Quantità mancante di materiale per i rilevati riportata in PRV C3A 6042 p.19.

10 - Trasporto singolo camion equivalente a 25t, dato riportato nell'elaborato PRV C3A 6042, p. 28.

11- Lunghezza viaggio riportata nell'elaborato PRV C3A 6031. Si è tenuto conto della somma andata-ritorno.

12 - Per i trasporti provenienti dall'esterno si è utilizzato un chilometraggio che tiene conto solo della tratta da Bussoleno in poi, non si è tenuto conto dell'eventuale percorso effettuato per arrivare a Bussoleno

Come affermato in precedenza si è voluto analizzare, in modo approssimativo, anche il contributo derivante dalle attività per la costruzione del nuovo svincolo di Chiomonte. Si sono dunque analizzati i documenti PD2 C3A MUS 0101 “Computo Metrico Estimativo” e PD2 C3C MUS 0200 “Studio di impatto ambientale”, relativamente alle principali lavorazioni ovvero movimenti di terra, acciai per fondazioni superficiali e profonde, opere di consolidamento, elevazioni pile, spalle, muri, impalcati, carpenterie metalliche varie, calcestruzzi per fondazioni, elevazioni, solette, muri, cassetture varie. Sono state escluse tutte le opere di finitura quali pavimentazioni, guardrail, velette, rivestimenti, apparecchi di appoggio, baggioli, etc.

Da questa analisi, in prima approssimazione, sono necessari per la esecuzione dei lavori:

- SCAVO: 66.000 metri cubi corrispondenti, con gli opportuni coefficienti moltiplicativi, a circa 5.300 viaggi;
- RILEVATO: 54.000 metri cubi corrispondenti, con gli opportuni coefficienti moltiplicativi, a circa 5.200 viaggi;
- ACCIAIO: 11.000 tonnellate corrispondenti a circa 440 viaggi;
- CALCESTRUZZO: 23.000 metri cubi corrispondenti a circa 2.000 viaggi;
- CASSERI: 34.000 metri quadrati corrispondenti a circa 150 viaggi.

Il tutto per un totale di circa 13.000 viaggi. Ragionevolmente si può ipotizzare di incrementare tale valore di circa il 30% per tenere conto di tutte le lavorazioni “minori” arrivando ad un complessivo di 17.000/18.000 viaggi/camion che dovranno arrivare/uscire dal cantiere.

Considerato l'elevato numero di mezzi in movimento, nulla si conosce del tragitto che essi percorreranno in quanto l'argomento non è trattato (come invece dovrebbe essere) nel presente progetto. Si può forse ipotizzare che venga ripristinato il vecchio sistema ingresso/uscita sulla A32 utilizzato per il cantiere del tunnel geognostico? Si vorrà utilizzare via Avana per alcuni trasferimenti? Il territorio sicuramente meriterebbe una informazione esaustiva.

Da tutte le analisi semplificate di cui alle righe precedenti si evidenzia infine che risultano mancanti i trasporti relativi alla “terra vegetale nella piana di Susa (essenzialmente) in quanto dalla tabella 35 si riscontra un deficit (con relativo apporto dall'esterno) di 202.000 metri cubi circa, corrispondenti a più di 8.000 viaggi.

Dai calcoli dei flussi e dei fabbisogni di materiali non risulta chiaro dove, ma soprattutto se, sia stata considerata la quantità di malta cementizia necessaria allo stoccaggio delle casse contenenti le pietre verdi (per un totale stimato sulla base degli elaborati progettuali di circa 70.000 m<sup>3</sup>), ed il materiale necessario per realizzare il vallo paramassi alla Maddalena (lungo 230 metri, con una altezza massima di 9 metri, una larghezza alla sommità di 6 metri e a metà altezza di 15 metri; cfr. PRV C3A 3840 “Relazione generale illustrativa delle opere all'aperto”).

Si può concludere questo paragrafo riportando quanto espresso a pag. 24 del documento PRV C30 0004 “Relazione Generale Descrittiva lato Italia” ovvero: “*certamente sotto il profilo della*



*sostenibilità generale della fase di costruzione questo incremento di mezzi dovrà trovare le opportune azioni di accompagnamento e compensazioni in sede di perfezionamento delle procedure approvative*". Frase alquanto oscura in quanto si riconosce da una parte il grave problema sorto con questa variante progettuale ma non si forniscono risposte demandando (forse?) ad altri la soluzione delle problematiche.

## CONCI PREFABBRICATI

Analizzando i vari documenti progettuali si sono riscontrate alcune discrasie che meritano un approfondimento come in appresso descritto.

Al punto 4.9.3 del documento PRV C3A 3950 "Relazione di calcolo del rivestimento con conci prefabbricati" si legge che i conci costituenti un anello (in totale 8 elementi) sono stoccati, nella fase di maturazione nel cantiere di Salbertrand, su una unica pila occupante una superficie lorda di circa 15 metri quadri per anello; il numero minimo di anelli (da produrre e mettere a maturazione per 28 giorni) deve soddisfare il fabbisogno di punta dei mesi di maggiore attività; questi sono pari a circa 300 metri di scavo sulle due canne del TdB, dal che si ottiene facilmente il numero complessivo di anelli/mese ovvero  $300 \times 2 / 1.8 = 334$  a cui corrisponderebbe una superficie teorica di circa 5000 metri quadrati.

Se ben interpretato, l'elaborato PRV C3A 7861 "Area Industriale di Salbertrand – Planimetria" riporta per questa superficie un valore di 4.100 metri quadrati (con un deficit apparente del 20% circa) per un corrispondente valore di 268 anelli. A puro titolo di confronto, si rammenta che nel precedente Progetto Definitivo (vedi PD2 C3A 1225 "Planimetria Area Industriale Susa Autoporto e Cantiere Imbocco Ovest TdI") si prevedeva un'area per la maturazione/stoccaggio con una capienza di circa 500 anelli (contro i 268 di Salbertrand).

Al riguardo si è fatto anche riferimento al già citato elaborato PRV C3A 7860 "Area Industriale di Salbertrand – Relazione Tecnico-Illustrativa" che fornisce però informazioni contraddittorie. A pag. 13 si legge: "*prefabbricazione e stoccaggio provvisorio dei conci TBM (circa 268 anelli)*", mentre a pag. 26 si asserisce che "*il numero minimo di anelli a disposizione in cantiere al fine di salvaguardare le produzioni richieste [...] è pari a 334 anelli [...]. Ne consegue che la superficie minima necessaria per lo stoccaggio è pari a  $334 \times 15 = 5000 \text{ m}^2$* ". Ne risultano quindi, in sintesi, informazioni contraddittorie tra i vari documenti o all'interno di uno stesso elaborato. Ovviamente non teniamo conto del piccolo deposito previsto al cantiere della Maddalena per lo stoccaggio dei conci in quanto trattasi di un polmone per le lavorazioni in galleria, polmone che deve essere alimentato da conci già giunti a maturazione.

Altro elemento da segnalare riguarda la movimentazione dei conci da Salbertrand alla Maddalena. Nel documento PRV C3A 3950 "Relazione di calcolo del rivestimento con conci prefabbricati" è riportato il numero dei conci per anello (7 generici e 1 di chiave) e il peso medio (tra 7.1 e 7.9 tonnellate per i generici e tra 3.5 e 3.9 tonnellate per la chiave). Le lunghezze dei tratti da rivestire in anelli (vedasi l'elaborato PRV C30 0085 "Relazione Generale sul Programma lato Italia", tabella 1 pag. 12) valgono circa 7.659 metri per la canna pari del TdB (da progressiva 53 + 417 a progressiva 61 + 076) e 7.426 metri per la canna dispari (da progressiva 53 + 650 a progressiva 61 + 076). A questi si sommano 2.898 metri per la galleria Maddalena 2, per un totale di 17.983 metri di galleria scavata con TBM e rivestita con conci.

Segnaliamo, a latere, che nell'Allegato 4 del documento PRV C30 0085 "Analisi dei materiali di scavo e valorizzazione" le lunghezze dei tratti scavati con TBM, che necessitano pertanto di conci prefabbricati, risultano differenti, per le variazioni dell'inizio: lo scavo con TBM del binario pari parte,

secondo quest'ultimo documento, dalla progressiva 53 + 515 e non da 53 + 417; il binario dispari parte da progressiva 53 + 690 e non da 53 + 650. Non è dato sapere l'origine di tale discrasia.

In ogni caso, considerando una lunghezza della sezione rivestita con conci di 17.983 metri, sono necessari 9.981 anelli ( $17.983/1,8$ ), corrispondenti a 79.924 conci (valore netto senza sfridi e polmoni di lavorazione). Per il loro trasporto si può ipotizzare di considerare per ogni viaggio, al massimo, tre conci generici o l'equivalente in peso, questo in relazione all'utilizzo di mezzi con portata massima pari a 25 tonnellate, come indicato nei vari documenti progettuali. In questa ipotesi estremamente semplificativa avremmo dunque  $79.924 / 3 = 26.641$  viaggi, numero che conferma, come ordine di grandezza, quanto ottenuto nella tabella precedente (alla voce conci) dividendo il peso totale (degli aggregati per i conci TBM) per un trasporto medio di 25 tonnellata a camion, vale a dire 24.650 viaggi. Questo numero dovrebbe quindi corrispondere al minimo dei viaggi necessari.

Dal documento PRV C3A 6042 “Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione”, alla figura 13, si può ricavare la curva cumulata dei viaggi/gg dei conci TBM da Salbertrand a Maddalena, che indica un valore complessivo di circa 9.900 viaggi (su un arco temporale di 58 mesi), all'incirca coincidente con il valore medio di 8 viaggi/giorno di cui al documento PRV C3A 7754 “Planimetria flussi materiali” (utilizzando i valori riportati in quest'ultimo elaborato si avrebbero  $8 \times 22 \times 58 = 10.208$  viaggi totali).

Questi valori sono quindi circa 1/3 di quanto calcolato in precedenza. Anche il valore di picco indicato nella figura 13 di PRV C3A 6042, pari a 15 viaggi/giorno, è in difetto rispetto alle indicazioni dei massimi valori di scavo mensili di cui al documento PRV C30 0085 “Analisi dei materiali di scavo e valorizzazione”, Allegato 4.

Se si utilizzasse il valore pari a circa 10.000 viaggi complessivi, verrebbero trasportati, vuoto per pieno, all'incirca 8 conci per viaggio, ovvero un anello intero, vale a dire un peso totale compreso fra 53,154 e 59,327 tonnellate (cfr. PRV C3A 3950 “Relazione di calcolo del rivestimento con conci prefabbricati”, p. 11), se bene si sono interpretati i documenti progettuali.

Si segnala inoltre che il valore del peso dei soli aggregati per i conci TBM (cfr. tab. 30 di PRV C3A 6042) risulta maggiore del peso totale dei conci prefabbricati; infatti dal già citato documento PRV C3A 3950 si evince che il peso minimo di un anello sia pari a 53,154 tonnellate, mentre il valore massimo arriva a 59,327 tonnellate. Anche se si considerasse l'utilizzo di soli conci dal peso massimo (fatto diverso dalla realtà in quanto la quota di anelli con spessore maggiore è di circa il 60% del totale), si otterrebbe un PESO TOTALE pari a  $59.327 \times 17\ 983 / 1.8 = 592.710$  tonnellate, dunque inferiore al valore dei soli aggregati (circa 620 000 tonnellate).

Questo potrebbe significare la presenza di sfridi o “polmoni” per le lavorazioni, fatto comunque avvalorante le perplessità espresse sul numero dei viaggi per il trasporto dei conci indicato nei documenti progettuali.

## **GALLERIA MADDALENA 1 BIS**

Questa galleria viene realizzata per stoccare le pietre verdi contenenti materiali asbestiformi, che verranno rinvenute in zone prossime allo sbocco del TdB nella piana di Susa. Trattasi di un'opera che non sempre viene citata nei documenti progettuali; a titolo di esempio si può ricordare che nell'elaborato PRV C30 0085 “Relazione Generale sul Programma lato Italia” non viene menzionata alle pagine 5 e 6 (Generalità), alla pag. 9 (Lavori realizzati da Maddalena), né viene rappresentata nello schema a pag. 87 del documento PRV C30 0004 “Relazione Generale Descrittiva lato Italia”, mentre è rappresentata in uno schema analogo inserito a pag. 29 del documento PRV C3C 7260 “Sintesi non tecnica del progetto di variante”.



Ma il fatto più importante da sottolineare è che l'opera risulta sensibilmente più corta delle effettive necessità denunciate dai progettisti. Infatti non si è tenuto conto che la galleria Maddalena 1 non è stata scavata per la sua intera lunghezza ma i lavori sono stati interrotti circa 521 metri prima del termine previsto. Mancano infatti 486 metri di sezione corrente e la nicchia NLS 11 che doveva essere realizzata alla progressiva 7+200 circa; considerando i valori riportati nei documenti PRV C3A 7526 "Galleria Maddalena 1 – Geometrie – Sistemazione interna – tratta stoccaggio rocce verdi – sezione corrente" e PRV C3A 7527 "Galleria Maddalena 1 – Geometrie – Sistemazione interna – tratta stoccaggio rocce verdi – nicchie NLS" manca lo spazio per lo stoccaggio di circa 4.537 casse di materiale asbestiforme (3.937 per la sezione corrente e 600 per la nicchia).

Considerando che nella galleria Maddalena 1 bis possono essere posizionate 17,14 casse al metro (PRV C3A 7554 "Galleria Maddalena 1 – Geometrie – Sistemazione interna – Galleria Maddalena 1bis per stoccaggio rocce verdi"), teoricamente detta galleria dovrebbe essere allungata di 265 metri circa.

Poiché il costo della galleria Maddalena 1 bis è pari a circa 20,5 milioni di euro (cfr. PRV AIA 7667 "Piano Finanziario"), con una interpretazione molto semplificata, l'allungamento dovrebbe costare circa 4,7 milioni di euro, riducendo del 65% circa la cifra (pari a 7 milioni di euro) indicata come differenza tra il budget relativo al costo certificato (8.609 milioni di euro) e il budget dell'operazione (8.602 milioni di euro) di cui al documento PRV C30 0053 "Relazione di sintesi dei costi di investimento".

## AREA INDUSTRIALE DI SALBERTRAND

I commenti nascono dall'analisi dell'elaborato PRV C3A 7860 "Area Industriale di Salbertrand - Relazione tecnico-illustrativa".

Oltre a quanto descritto in altri paragrafi relativamente ad argomenti specifici, si evidenziano alcuni punti controversi ovvero:

- A pag. 17, al paragrafo 4.3 è riportata la seguente affermazione "*l'area occupata dal cantiere, nella prima fase, verrà sistemata e regolarizzata per permettere l'installazione degli impianti previsti. Vista la conformazione dell'area e la sua configurazione nel momento in cui sarà disponibile, non saranno necessari scavi e rilevati particolari*". Al momento le zone interessate dal futuro insediamento sono occupate, in parte, da cumuli di materiale di varia natura, cumuli che presentano dimensioni e altezze molto differenti fra loro. Come più ampiamente descritto in altri paragrafi, non si è trovato traccia di tutte le operazioni necessarie a rendere l'area nelle condizioni compatibili con l'affermazione "*...non saranno necessari scavi e rilevati particolari*".
- A pag. 23, in tabella 13, si forniscono i valori dei fabbisogni di acqua ad uso industriale nei vari momenti delle attività; nella fase più importante delle lavorazioni il volume complessivo risulta pari a  $48 + 320 + 66 + 180 = 614 \text{ m}^3$ ; a pag. 25, in tabella 15, ove sono riportati i fabbisogni globali (industriali + idropotabili) si riportano invece  $760 \text{ m}^3$  per la quota industriale con un valore della "portata mediata sulle 24h" pari a 5.6 l/s; a parte che  $760.000 / 86.400$  è pari a 8.8 l/s, non si riescono a comprendere tali differenze.
- A pag. 27 vengono illustrati i criteri generali per il dimensionamento idraulico della rete meteorica; si adotta la curva di possibilità climatica con tempo di ritorno ventennale  $h=22.53t^{0,544}$ . Questo comporta, per un bacino pari a 11 ha circa, una portata di colmo pari a  $1.3 \text{ m}^3/\text{s}$ , con un contributo udometrico di  $0.13 \text{ m}^3/\text{s} \times \text{ha}$ .

Come anche esplicitato nel paragrafo relativo alle verifiche idrauliche per il cantiere della Maddalena, non si può non far riferimento al documento, redatto da Italferr, per il progetto della Fermata di Ferriera Buttigliera, relativo allo studio idrologico (NT06 01 D 26 RI ID 0001), nel quale, per il

dimensionamento della rete meteorica, si è adottata una espressione con  $a = 50.4$  mm e  $n = 0.464$  (per valori del tempo di ritorno di 25 anni); appare alquanto singolare che nella zona di pianura di Buttigliera/Ferriera si manifestino eventi piovosi di entità doppia rispetto a Salbertrand anche nel semplice caso di precipitazioni di durata 1 ora.

- A pag. 27, al paragrafo 4.10.2 “*acque di prima pioggia*”, viene descritto il sistema di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia, ripreso poi in modo schematico alla figura 4 di pag. 33. Quanto illustrato appare differente dai criteri progettuali adottati per il cantiere di Chiomonte (cfr. PRV C3A 6037 “Maddalena e Colombera”, p. 35) nei cui elaborati si dice che “*tutte le acque meteoriche incidenti sui piazzali sporchi (piazzali di imbocco, stoccaggio smarino, aree operative) [...] saranno inviate al trattamento chimico fisico*”. Mentre a Salbertrand saranno convogliati all'impianto di trattamento solo i primi 5 mm di ogni precipitazione. Essendo il tipo di lavorazioni simili non si riesce a comprendere le diverse impostazioni metodologiche.
- Per quanto attiene l'evacuazione del marino via ferrovia viene fatto riferimento al documento progettuale PRV C2A 0023 “Evacuazione del marino con il treno”, in cui a pag. 12 si dice: “*Per i due siti di deposito sono state ipotizzate due diverse tipologie di locomozione. In particolare, per quanto riguarda il sito di Caprie (Condove) sono stati ipotizzati con trazione diesel mentre quelli diretti a Torrazza con trazione elettrica. La scelta di una tipologia di treni diesel per Condove è stata dettata da:*
  - *la possibilità di semplificare il ciclo di carico/scarico utilizzando come mezzo di trazione la stessa macchina di manovra;*
  - *la riduzione conseguente dei costi legati al materiale rotabile;*
  - *la semplificazione del sito di conferimento (non devono essere previsti binari per l'allaccio e il taglio del locomotore elettrico).*

*Non esistono problemi di prestazioni dovute alla minore potenza delle macchine diesel poiché le pendenze più elevate della tratta sono percorse dai mezzi carichi in senso discendente. Le minori velocità dei mezzi diesel utilizzati non determinano particolari criticità per quanto riguarda l'eventuale consumo di tracce.*

Al contrario, nel PRV C3C 7107 SIA 2 a pag. 108 si legge: “*Come già detto, nella variante attuale non sono più simulate emissioni lineari associate al trasporto ferroviario. Il trasporto su ferro con locomotiva diesel sarà infatti limitato alla movimentazione dei vagoni presso il cantiere industriale di Salbertrand e ai tronchini di collegamento alla rete principale, previsti per il conferimento dello marino ai siti di Torrazza Piemonte e Caprie, già considerati nel progetto definitivo approvato*” Data la contraddittorietà delle due affermazioni non si riesce a comprendere quale sarà delle due la soluzione progettuale adottata per l'evacuazione del marino verso Caprie.

## **QUADRO DEL DISSESTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO**

Il titolo di questo paragrafo riprende il documento PRV C3A 0106 “Quadro del dissesto geologico ed idrogeologico - Relazione di sintesi lato Italia”.

Dalla lettura delle pagine redatte dai progettisti appare un quadro generale estremamente critico in relazione all'argomento trattato. In linea generale si può affermare che, indipendentemente dalle variazioni progettuali in essere, le precedenti scelte effettuate (cantiere della Maddalena, zona dello sbocco del TdB nella piana di Susa, imbocchi del tunnel di interconnessione) non sono state tra le più felici da un punto di vista della stabilità dei versanti nonché per le problematiche idrauliche.

Entrando nello specifico non si può che sottolineare quanto riportato a pag. 11 del predetto documento relativamente al cantiere della Maddalena (frana di crollo a grossi blocchi, ecc), alle caratteristiche di detto fenomeno (stato di attività “attivo”, come affermato a pag. 12), alle dimensioni percentuali degli elementi dei massi storicamente caduti (26% con volume superiore a 300 m<sup>3</sup>, come risulta sempre a pag. 12). Sempre per il cantiere della Maddalena, a pag. 13, si evidenzia, per i rischi collegati alla dinamica fluviale, la presenza di un conoide attivo del torrente Clarea, torrente caratterizzato da fenomeni di trasporto e deposizione di materiale grossolano lungo l’asta torrentizia e da colamenti della coltre superficiale lungo i versanti. A pag. 14 viene affermato che, quanto sopra premesso, *“imponesse la programmazione e realizzazione di interventi di pulizia del canale attivo e in generale la pulizia periodica dell’alveo del Clarea in corrispondenza e a monte del ponte [esistente sulla strada Chiomonte – Giaglione] per un tratto di circa 400 m da effettuarsi al termine di ogni evento di piena”*. Non viene citato il titolare di questi interventi (ovviamente onerosi) e neppure si illustra quali potrebbero essere le conseguenze (o meno) per le opere provvisorie e/o definitive in mancanza di queste manutenzioni.

Collegata alla zona della Maddalena risulta l’area della Colombera, la quale, si legge a pag. 16, *“ricade all’interno della fascia di esondazione Fascia B [...] Si sottolinea tuttavia che l’area della Colombera sarà destinata unicamente ad uso parcheggio”*. Si evidenzia che anche in questo caso, per una infrastruttura legata al progetto della NLTL, si viene ad occupare una zona ricompresa all’interno della fascia B, anche se, come affermato nei documenti progettuali, non vi è una *“riduzione apprezzabile [...] della capacità di invaso”* (PRV C3A 7365 “Modello unidimensionale in moto permanente della Dora a Chiomonte (Colombera) – Relazione tecnico-illustrativa, p .18). Sarebbe stato opportuno definire in termini più concreti il concetto di “apprezzabile”. Sempre con riferimento a quest’ultimo elaborato si sottolinea che per le verifiche idrauliche sono stati utilizzati coefficienti di scabrezza uguali a quelli presenti nelle verifiche della piana di Salbertrand; le due situazioni dell’alveo non appaiono simili per cui si ritiene che anche tali coefficienti dovrebbero essere differenziati, con le ovvie conseguenze in termini di livelli idrici.

Nel documento citato al principio di questo paragrafo, PRV C3A 0106, si fa anche riferimento ad una zona critica in corrispondenza dell’abitato di Urbiano, ove il tracciato passa al di sotto di una vasta area caratterizzata da frane di crollo e da crolli di singoli massi, con fenomeni superficiali, non interessanti quindi il livello altimetrico del tracciato ferroviario. Vengono previsti, *“per mitigare la potenziale criticità”*, alcuni interventi sia di monitoraggio delle vibrazioni durante lo scavo del tunnel, sia di locali disaggi del materiale più instabile e interventi sulle strutture paramassi; questi interventi dovranno ovviamente raccordarsi a quelli previsti per la realizzazione dell’imbocco est del tunnel di base e le relative opere connesse.

Ultimo elemento critico riscontrato in questa dettagliata analisi eseguita dai progettisti riguarda l’Interconnessione di Bussoleno. In relazione alla natura dei terreni interessati, si evidenzia che *“lo scavo potrebbe avvenire in condizioni di fronte misto roccia – depositi sciolti , con forte probabilità di cedimenti in superficie (fornelli)”*. Questa constatazione comporta anche che vengano realizzate opere di imbocco di una certa importanza e di forte impatto ambientale al fine di salvaguardare la stabilità dei versanti.

## **PORTATE DRENATE DAL TUNNEL DI BASE AL PORTALE DI SUSÀ EST**

Dai vari documenti inerenti l’argomento in oggetto (ad esempio PRV C30 0004 “Relazione Generale Descrittiva” a pag. 64) si evince che, a lavori ultimati, dal portale est del TdB usciranno portate comprese tra 240 e 440 l/s, di cui *“45-55 l/s potrebbero essere valorizzabili, sia come acqua potabile, sia come risorsa termica mediante captazione specifica”*. Al riguardo vengono formulate le seguenti

osservazioni che riprendono quanto già scritto a suo tempo (Osservazioni al Progetto Definitivo PD2 del mese di marzo 2014) ovvero:

- nelle sezioni correnti delle gallerie del TdB sono previste tre tubazioni di cui una per “acqua potabile”, una per “drenaggio” e la terza per “materie pericolose”; non si riesce quindi a comprendere come possa avvenire la valorizzazione di acque potabili e termali che, se ben interpretati gli elaborati progettuali, scorrerebbero all’interno della stessa tubazione;
- nelle già citate Osservazioni di marzo 2014, si faceva riferimento all’elaborato PD2 C3A 1152 “Planimetria schematica trattamento acque TdB” (tuttora valido secondo l’elaborato PRV C30 7010 “Elenco elaborati integrato del progetto definitivo approvato e del progetto definitivo di variante”) in cui era chiaramente rappresentato il mescolamento di TUTTE le acque all’uscita del TdB a Susa e il loro convogliamento mediante collettore verso il fiume Dora; ora, non essendo stato ripubblicato l’intero progetto ma solo le parti definite “variate” dal recepimento della prescrizione 235 della Delibera CIPE 19/2015, è lecito pensare che il mescolamento sia tuttora valido e in contrasto con le declaratorie prima menzionate;
- si nota una notevole riduzione delle portate attese (rispetto al precedente Progetto Preliminare) e una sostanziale conferma dei valori riportati nell’antecedente PD2, sia per effetto delle maggiori conoscenze idrogeologiche sia per la mutata direzione di scavo che permette di posizionare conci prefabbricati sino al portale est di Susa con aumento dell’effetto impermeabilizzante; occorre tuttavia sottolineare che le portate attese comportano volumi di acqua annuali ragguardevoli, ricompresi tra 7.600.000 e 13.900.000 m<sup>3</sup>, ovvero disponibilità idriche per 80.000/150.000 abitanti equivalenti; volumi di acqua che vengono sì trasferiti tra località diverse della stessa macrozona (anche se su versanti orografici non contigui da un punto di vista idraulico) ma che perdono, nella realtà dei fatti, la loro funzione attuale, ovvero alimentazione locale di acquiferi superficiali e profondi;
- in parallelo, per una migliore comprensione degli aspetti progettuali specifici, si è anche analizzato l’elaborato PRV C3B 0105 “Studio di valorizzazione delle venute d’acqua calda in galleria lato Italia”; si evince dunque che solo ad opere ultimate e a condizioni stabilizzate nell’acquifero sotterraneo, si potranno avere dati certi sulle portate, la loro natura chimico-fisica, l’effettiva temperatura e, di conseguenza, conoscere quale eventuale quota parte potrà essere riutilizzata per alcuni scopi, sommariamente menzionati nel citato elaborato. Infatti sono molti i “se” e i verbi al “condizionale” (giustamente) utilizzati che fanno da contraltare a pubbliche affermazioni che danno per certe talune iniziative future, affermazioni non supportate da valenza tecnica.

In questo elaborato, inoltre, sono indicati i criteri per la potabilità dell’acqua ovvero concentrazioni di solfati e cloruri inferiori a 250 mg/l e temperature non superiori a 25° C; tuttavia sono da sottolineare alcune affermazioni di cui nel seguito:

- 1) pag. 7: *“Captazione ai fini idropotabili delle venute puntuali, nella tratta da pk 47 a pk 52, sarà in grado di apportare circa 50 l/s che potrebbero essere incrementati a circa 100 l/s [...]. Il potenziale termico delle venute puntuali potrebbe arrivare a circa 80 l/s per una temperatura media ponderata di 35° C. [...] La raccolta delle venute diffuse convogliate tramite il collettore principale permetterebbe di ottenere portate rilevanti (maggiori di 200/250 l/s) a temperature > a 30° C”;*
- 2) a pag. 10 è presente la tabella 1 che conferma i valori di cui sopra;
- 3) pag. 11: *“Il bilancio di massa per la valutazione delle temperature al portale è stato eseguito [...] le acque si miscelano istantaneamente e perfettamente con quelle circolanti nel collettore di drenaggio con T media pari a 31/33° C”;*
- 4) nella tabella 4 si indica che nel caso di mescolamento globale delle acque (Q = 246/437 l/s) la concentrazione di solfati sarà di 69/71 mg/l;
- 5) nella tabella 5, nell’ipotesi di separazione delle acque ricche di solfati (Q = 36/70 l/s), si avrebbero concentrazioni pari a 164 / 175 mg/l;
- 6) nella tabella 6 vengono riportati i valori per le restanti acque (Q = 210/367 l/s) ovvero 52/54 mg/l;

7) nella tabella 11, acque per uso idropotabile, prelevate dal km 47 al km 52, e pari ad una portata di 45/55 l/s si denuncia una temperatura media di 37° C.

Non si riesce quindi a comprendere come saranno e se saranno utilizzate le varie tipologie di acque raccolte, se saranno mescolate all'uscita a Susa; non si riesce inoltre a comprendere come possa definirsi "idropotabile" un'acqua con temperatura media di 37° C. Anche se si ipotizzasse di convogliare tutte le acque nel fiume Dora, queste all'uscita presenterebbero una temperatura pari a 31/33° C come indicato a pag. 11, ovvero con un gradiente termico molto elevato rispetto alle acque del ricettore, gradiente ben superiore ai limiti della normativa vigente.

Sempre nell'ottica di comprendere il complesso sistema di raccolta delle acque in galleria, si fa riferimento all'elaborato PRV C3A 3956 "Tunnel di Base Sezione corrente lato Italia - Impianti OO.CC. e drenaggio": in questa relazione vengono illustrate, per varie sezioni progettuali, le caratteristiche della rete di raccolta delle acque in galleria; dalle descrizioni e dalle varie figure si conferma ovviamente quanto già illustrato all'inizio di questo paragrafo, ovvero si nota sempre la presenza di tre tubazioni con l'avvertenza di cui all'introduzione ove si legge "*sistema di captazione delle acque calde potenzialmente potabili. Questo sistema è indipendente dal drenaggio longitudinale e permette la separazione delle acque potenzialmente potabili da quelle non potabili. Viene messo in opera puntualmente quando si incontrano venute d'acqua calde o potabili di quantità significative*". Se ben interpretato il concetto, nonché le varie figure susseguenti, il valorizzabile è raccolto in una unica tubazione; non si riesce, ancora una volta, a comprendere come questo possa conciliarsi con gli enunciati del già menzionato PRV C3B 0105 ove vengono forniti i parametri di potabilità delle acque in funzione dei contenuti salini ma soprattutto delle temperature (la discriminante è rappresentata dal valore 25° C); il tutto conferma le incertezze interpretative e i dubbi di cui all'intero paragrafo.

Anche per quanto riguarda la fase di cantierizzazione, è manifesto il problema relativo al gradiente termico tra l'uscita dell'impianto di depurazione della Maddalena e il ricettore naturale. Nei documenti esaminati non si è trovata traccia della risoluzione di questa problematica, e il documento di riferimento (PRV C3A 6037 "Relazione illustrativa cantiere Maddalena e area Colombera") rimanda per il trattamento della tematica a un documento (0102\_MA1\_02\_01\_20\_00\_01 "Relazione Geologica e idrogeologica - Progetto Definitivo Galleria Maddalena") non presente fra gli elaborati oggetto della presente variante.

## **APPROVVIGIONAMENTO IDRICO E IMPATTO SULLE FALDE ACQUIFERE**

A pag. 105 del documento PRV C3C 7106 SIA 1 si afferma che "*per i punti di acqua che invece ricadono lungo le tratte in sotterraneo caratterizzate da basse coperture e quindi dalla messa in opera di rivestimento definitivo con impermeabilizzazione full round si è assunto che l'impatto a lungo termine sia nullo poiché è predisposto che in tali tratte le venute d'acqua siano pari a zero in regime stabilizzato*". In questo caso non vengono quindi considerati gli impatti a lungo termine dati dalla variazione ai regimi di flusso delle acque sotterranee imposto dalla presenza della galleria.

La dichiarazione di scavo "*in condizioni non drenanti (scavo meccanizzato con confinamento delle pressioni al fronte) in modo da annullare le venute in galleria*" (citato ad esempio alle pagg.101-102 del medesimo documento) prosegue dichiarando che "*per questo motivo, ai fini della valutazione delle portate stabilizzate drenate dal Tunnel di Base, questa tratta non è stata computata*".

Tutto ciò lascia intendere che le dinamiche delle acque sotterranee non siano perturbate/alterate dalla modalità di scavo citata, ma questo non corrisponde alla realtà; se "*ai fini della valutazione delle portate stabilizzate drenate dal Tunnel di Base*" si può non considerare acqua che effettivamente non

entra direttamente in galleria, non è assolutamente trascurabile nella valutazione degli impatti l'influsso sulla stabilità dell'acquifero del vuoto generato all'interno dell'ammasso roccioso. Anche per quanto concerne le parti di scavo non svolte con impermeabilizzazione full-round è stata calcolata con il metodo DHI solo la probabilità di isterilimento delle sorgenti e non l'influenza che il drenaggio dell'acqua può avere sul regime idrico sotterraneo.

A pag. 49 del documento PRV C3C 7107 SIA2 si descrive che il fabbisogno di acqua industriale dei cantieri sarà soddisfatto prevedendo l'utilizzo dell'acqua drenata dagli scavi e il riciclo dell'acqua ad uso industriale previo opportuno trattamento presso l'impianto di trattamento delle acque reflue. Tuttavia, secondo quanto indicato dal proponente, nei primi anni dall'inizio dei lavori, l'acqua drenata dallo scavo delle gallerie potrebbe non essere sufficiente a garantire il fabbisogno idrico necessario dei diversi cantieri. In tale periodo dovranno essere realizzati nelle zone di cantiere dei pozzi di alimentazione i cui calcoli di dimensionamento saranno realizzati in fase di progettazione esecutiva. Dato che i calcoli verranno fatti soltanto in una seconda fase, gli impatti che tale sistema di pozzi (richiedente peraltro una portata d'acqua significativa, analoga a quella drenata dagli scavi) potrebbe avere sulle risorse idriche della zona, non viene determinato. Inoltre non risulta esplicitata la durata di tali pozzi: verranno utilizzati solo nel periodo di inizio lavori o verranno tenuti come back-up per l'intera durata degli stessi? In qualsiasi caso risulta necessario una loro valutazione nell'analisi degli impatti sul lungo periodo.

Viene dichiarato che *“l'approvvigionamento idrico del cantiere verrà garantito dalle portate in uscita dell'attuale cunicolo esplorativo e da quelle drenate dalla galleria della Maddalena 2 fino a che le sue portate non saranno drenate per gravità al portale di Susa, a scavo de Tunnel di Base terminato”*. Si suppone dunque che tali acque verranno totalmente disperse. Al cantiere di Susa è previsto un sistema di trattamento delle acque, anche nell'eventualità che si tratti di acque calde?

Dalla lettura dei documenti progettuali, la valutazione degli impatti agli acquiferi sotterranei indotti da tutto il sistema cantiere dell'opera indicherebbe un danno complessivo contenuto, di carattere locale, quasi trascurabile: questo non sembra essere avvalorato dagli studi e documenti del proponente. Si legge infatti (ad esempio a pag.102 di PRV C3C 7106 SIA 1) che *“la caratterizzazione delle strutture responsabili delle venute puntuali (come le faglie, per esempio) è molto incerta e necessita di un approccio prudente per non sotto-dimensionare i diametri delle tubazioni di evacuazione delle acque drenate”* e ancora che per in generale *“l'ampiezza tra il valore minimo e quello massimo [degli afflussi d'acqua da drenare] traduce il grado di incertezza della previsione”*. E che *“esso si riferisce soprattutto alla valutazione delle portate puntuali che sono responsabili di circa il 35% delle portate totali drenate”*. Il proponente sta quindi dichiarando che il grado di incertezza sulla dinamiche delle acque sotterranee è significativo e che per le venute puntuali, ovvero per almeno il 35% delle portate totali drenate, lo scenario è molto incerto.

Si rimarca che le venute puntuali d'acqua (fortemente differenziate da quelle distribuite per quanto riguarda le problematiche in galleria) non rivestono assolutamente, in quanto puntuali, un carattere locale, né tantomeno temporaneo. Nella stessa zona di scavo del tunnel di base è presente un esempio da manuale di drenaggio continuo, ormai ultra ventennale, proveniente da venute puntuali manifestatesi nello scavo in sotterraneo di una centrale idroelettrica.

E' condivisibile la preoccupazione del proponente di dimensionare correttamente il diametro dei tubi di drenaggio, ma nella fase di autorizzazione prevale la preoccupazione degli Enti preposti di comprendere la magnitudo degli impatti che possono derivare all'intero sistema di acque sotterranee di una zona alpina di area vasta, preziosa per le sue risorse idriche superficiali e sotterranee, la cui alterazione comporterebbe danni non solo all'ambiente naturale ma anche a quello antropico, altamente vulnerabile poiché su tali risorse gravano, attualmente, non solo centrali di produzione energetica (si pensi solo al Moncenisio), ma soprattutto acquedotti SMAT fra cui il così detto 'Acquedotto di valle' per l'alimentazione di acqua potabile di parte della zona metropolitana di Torino (di cui non si fa cenno negli studi né indicandone la vulnerabilità, né l'eventuale coinvolgimento o la

sua esclusione, né la complementarità con il nuovo progetto proposto o con il precedente già approvato).

A causa delle numerose attività di scavo già effettuate nel passato, la zona indicata dal proponente come maggiormente critica per le venute d'acqua, è stata nei decenni passati fortemente indagata e conosciuta: si richiede quindi che, almeno sulla base di quanto già noto, vengano approfondite le dinamiche di influenza degli acquiferi da parte dello scavo ai fini delle interferenze e conseguenti impatti, nella consapevolezza dei danni già avvenuti negli anni passati.

Si reputa quindi che sia necessaria una valutazione complessiva meno incerta (o che di tale incertezza tenga conto), che contenga una valutazione dei possibili impatti, riducendoli o mitigandoli, sino ad evitare i potenziali danni che ne potrebbero conseguire; si richiede uno studio esplicitamente riferito all'evoluzione della risorsa idrica nel tempo, considerando che l'analisi prodotta dal proponente sulla base dell'indice DHI, introducendo, aprioristicamente, le zone con impermeabilizzazione delle opere sotterranee *“automaticamente nella classe DHII con probabilità di isterilimento nulla o molto bassa”* (pag. 126 di PRV C3C 7106 SIA 1) esclude incomprensibilmente dalla fase di analisi e studio intere zone. Risultano fra queste, ad esempio, tutte quelle interessate del Tunnel di Interconnessione per il quale il proponente dichiara esplicitamente che *“non è stato calcolato l'indice DHI poiché lungo l'intera lunghezza della Galleria di Interconnessione è prevista la messa in opera di rivestimento con impermeabilizzazione full-round”* (pag. 128).

Per quanto esaminato si dichiara che non possono essere considerate ottemperate le prescrizioni relative alle problematiche idriche, in particolare le numero 41, 42 e 43, come invece sostenuto dai proponenti nel documento PRV C30 TS3 7150 *“Ottemperanza alle prescrizioni della Delibera CIPE 19/2015”* (la cui disamina puntuale, per le criticità evidenti, sarà presentata a parte dagli scriventi).

## **AFFIDABILITÀ DEL MODELLO GEOLOGICO**

Dalla lettura dei documenti specifici, e in particolare dalla sintesi di cui alle pagine 40 e seguenti di PRV C30 0004 *“Relazione Generale Descrittiva”*, si evince che sono numerose, a questo livello progettuale, le indeterminazioni di carattere geologico sia in territorio francese che italiano. Si possono citare, riprendendo le descrizioni progettuali, la zona Sub-Brianzonese del massiccio della Croix des Tetes, la zona dell'Houiller brianzonese, il basamento della Vanoise, alcune tratte della Falda dei Gessi, del massiccio d'Ambin, i settori di imbocco delle gallerie in territorio italiano e le tratte di transizione tra l'ammasso roccioso e i depositi del fondovalle Cenischia, oltretutto tutti i tratti non coperti dal cunicolo esplorativo della Maddalena.

Particolare attenzione merita la chiosa del paragrafo 7.2 della già citata relazione di sintesi ove è riportato: *“i restanti tratti non coperti dai dati del cunicolo della Maddalena, o dove la loro proiezione risulta meno attendibile, presentano grado di affidabilità delle previsioni che diventa inferiore man mano che ci si allontana dalla zona esplorata dalla Maddalena, a causa della complessità geologica e strutturale e della difficoltà di accesso per eseguire i sondaggi”*.

Non si riesce a comprendere perché a questo punto non si sia proseguito lo scavo della galleria della Maddalena almeno sino al suo termine naturale pari a circa 7.500 metri, ovvero perché non sia stato prolungato ulteriormente per raggiungere due obiettivi: maggiore conoscenza dell'ammasso roccioso (il tratto sarebbe stato in asse al TdB e di conseguenza probante) e disponibilità per il ricovero delle pietre verdi.

Alla luce delle criticità prima riportate dai progettisti, nel documento PRV C30 0053 *“Relazione di sintesi dei costi di investimento”*, vengono adottati incrementi dei costi unitari per alea geologica normale e per quella eccezionale; inoltre si considera una ulteriore quota di IMPREVISTI (legati

essenzialmente alle opere in sotterraneo) che è pari a circa il 10% del costo finale dei lavori ovvero 242 milioni di euro per l'Italia e 518 milioni di euro per la Francia, valori tutt'altro che insignificanti.

## **GESTIONE DEL MATERIALE CONTENENTE AMIANTO E PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Documenti richiamati:

- PRV C3C TS3 0084 “Piano di utilizzo dei materiali di scavo”
- PRV C3C TS3 0085 “Analisi dei materiali di scavo e valorizzazione”
- PRV C3C TS3 0086 “Gestione del materiale contenente amianto”
- PRV C3C TS3 0087 “Schema sintesi smarino”
- PRV AIA TS3 7662 “Autorizzazione Integrata Ambientale – Relazione generale”

Le terre e rocce da scavo contenenti amianto costituiscono un rifiuto speciale pericoloso così come indicato dal proponente nei documenti inerenti la richiesta di AIA Autorizzazione Integrata Ambientale. Poiché nella lettura dei documenti del PV compare in diverse parti delle relazioni la presenza di due diversi valori percentuali, 0.05% e 0.005%, di stima del materiale contenente amianto all'interno del materiale scavato (ad esempio pag. 38 del PRV C3B TS3 0086) devono essere chiariti dal proponente le masse ed i volumi di materiali contenente amianto assunti nella progettazione: ovviamente qualora i quantitativi indicati non fossero esatti dovrebbe essere ricalcolato il piano di gestione.

L'affermazione *“il Progetto di Variante prevede lo stoccaggio delle rocce verdi in sotterraneo”* e *“il trasporto si effettuerà utilizzando i carri gommati della TBM e resterà in sotterraneo fino allo stoccaggio”* corrispondere alle ipotesi progettuali per il TdB solo qualora non si presentino imprevisti geologici possibili (se non probabili) dato l'elevato grado di incertezza dichiarato dal proponente delle formazioni geologiche che il TdB dovrebbe intercettare.

Per questo la soluzione proposta del mantenere tutto in galleria (per quanto teoricamente valida) non può declassare in questa fase progettuale un'analisi più ampia della gestione delle TRS con amianto che comprenda anche lo studio di un convogliamento verso l'esterno del materiale pericoloso, evento non remoto che si potrebbe presentare se si pensa anche al caso già avvenuto nella stessa valle di presenza anomala di amianto nello scavo della galleria stradale di collegamento fra Cesana e Claviere.

Nel caso dunque, ad oggi non previsto nel PUT, di un aumento significativo del volume di materiale da stoccare, la volumetria disponibile a Chiomonte all'interno del sotterraneo già ad oggi limitata (secondo il proponente prossima a quella necessaria, secondo le presenti osservazioni inferiore rispetto al richiesto) potrebbe risultare non sufficiente con la conseguente necessità di portare in altro luogo il materiale contenente amianto. Tali diverse dinamiche, che non sono ad oggi state progettate, individuate né sottoposte a studio di impatto ambientale, potrebbero rappresentare, poiché non previste, danni sia sui lavoratori, sulla popolazione e sull'ambiente naturale, sia sulle tempistiche e l'economia dell'opera, rappresentando un importante danno erariale.

L'assenza di un'analisi approfondita sulla potenziale gestione verso l'esterno delle rocce verdi è tanto più grave se si pensa che il proponente, per la galleria di interconnessione, prevede già tale ipotesi, quantificando (ad esempio in tab. 15 di pag.38 del PRV C3B TS3 0086) il volume di materiale da stoccare, ma trattando in modo marginale la soluzione tecnica ipotizzabile per le procedure di gestione (pagg. 49-54/54), non sottoponendo le stesse ad una stima e valutazione né di impatto ambientale o sanitario, né economico, negando nella procedura in essere lo stesso interessamento del comune di Bussoleno. Conferma di questo si trova nel PSC, Piano di Sicurezza e Coordinamento, sottoposto ad autorizzazione, in totale assenza di qualsivoglia lavorazione che preveda la presenza di amianto ed



una stima esplicitata di 0,00 euro di costi per la sicurezza per la gestione rocce verdi nel tunnel di interconnessione.

Mancanza ancora più grave risulta nella richiesta di AIA per il deposito in sotterraneo di Chiomonte, dove il materiale proveniente dal tunnel di interconnessione non viene proprio dichiarato (si veda la tabella seguente, tratta da PRV AIA 7662 “Autorizzazione Integrata Ambientale – Relazione generale”) tanto da rendere non valida la richiesta stessa.

Codice CER	Descrizione del rifiuto	Impianti / fasi di provenienza	Stato fisico	Quantità prodotta (Mg)	Area di stoccaggio	Modalità di stoccaggio	Destinazione
17 05 03*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	Tunnel di base	Roccia addensata <sup>1</sup>	208096	Maddalena1	Contenitori sigillati in HDPE annegati in malta cementizia	D1
				62256	Maddalena2		
				84031	Maddalena1bis		
Codice CER	Descrizione del rifiuto	Impianti / fasi di provenienza	Stato fisico	Quantità prodotta (Mg)	Area di stoccaggio	Modalità di stoccaggio	Destinazione
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi contenenti sostanze pericolose	Tunnel di base	Sfuso <sup>2</sup>	360	Maddalena1 Maddalena2 Maddalena1bis	Big bags annegati in malta cementizia	D1
19 08 13*	Fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali	Tunnel di base	Solido (Fanghi fittopressati palabili) <sup>3</sup>	720	Maddalena1 Maddalena2 Maddalena1bis	Contenitori sigillati in HDPE annegati in malta cementizia	D1

Tabella 2: Tipologia e quantità di rifiuti previsti a deposito sotterraneo

■

Nell’analisi dei documenti (PRV C3B TS3 0084 e 0086) emerge una significativa problematica di valutazione della gestione del materiale contenente amianto e dei relativi impatti, derivante dall’assunzione del valore determinato durante l’ante operam quale valore limite di riferimento per la determinazione dello stato di sorveglianza. Ricordando come non esista nella normativa un valore limite di sicurezza per l’esposizione all’amianto (agente di pericolo cancerogeno), si sottolinea con forza l’impossibilità dell’opera in esame di attuare valutazioni ante operam a causa della trasformazione significativa dell’ambiente naturale indotta dalle fasi di scavo geognostico in corso nello stesso territorio oggetto oggi di indagine. Poiché, inoltre, non esistono valori ante operam del tunnel geognostico della Maddalena, non è corretto né possibile parlare di “valore determinato durante l’ante operam” come richiesto dalla CTVIA nella prescrizione n. 54 della delibera CIPE n.19/2015.

Relativamente al valore di 5ff/l al SEM, indicato come soglia per avviare la procedura formale di cantiere a rischio amianto, non sono definite le motivazioni per cui si assuma, né tanto meno la connessione fra questo ed il quantitativo di roccia con amianto prevista e da gestire. Poiché il valore viene evidenziato dopo 8 h di misura ed una analisi al SEM, quanta roccia con amianto è già stata scavata e portata all’esterno con la dinamica standard di gestione delle T&R da scavo? Nessuna valutazione di impatto risulta essere stata fatta.

Si evidenzia come dalla descrizione delle procedure introdotte dal proponente per il controllo della roccia ai fini del contenimento dell’amianto aerodisperso, la velocità di avanzamento del fronte di scavo inserita nel cronoprogramma non risulti normalmente compatibile. Se così fosse o mancherebbe il tempo per i controlli e le operazioni di tutela della sicurezza (safety) oppure il cronoprogramma non sarebbe rispettato.

Il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo (PRV C3B TS3 0084) basa la propria progettazione sulla disponibilità come luogo di deponia della cava di Caprie e del deposito di Torrazza Piemonte. Si deve sottolineare con forza che tale disponibilità non sussiste. Infatti, per la cava di Caprie il 31/12/2019 scade l’autorizzazione essendo conclusa anche l’attività di bonifica, mentre per il deposito di Torrazza

Piemonte non sussiste la compatibilità con la destinazione d'uso del PRGC vigente. Entrambi i Comuni hanno da anni comunicato più volte l'indisponibilità amministrativa e la volontà politica di non autorizzare attività di deposito (non ultima la comunicazione inviata il 2 agosto 2017 a tutti gli enti interessati (prot. 2960 Caprie, prot. 4102 Torrazza Piemonte).

La richiesta di verifica di disponibilità giuridica ed autorizzazioni è peraltro oggetto delle prescrizioni 12, 13 e 14 dalla delibera CIPE 19/2017, ad oggi non solo non ottemperate, ma neanche citate nella documentazione del PUT. Deve quindi essere giudicato non autorizzabile l'intero PUT presentato che continua a basarsi su una soluzione tecnica non fondata e finora amministrativamente negata dagli Enti competenti.

Nella progettazione della cantierizzazione della zona di Salbertrand risulta mancante la procedura e modalità tecnica con cui dovrebbero essere movimentati materiali ad oggi presenti su aree in parte e/o integralmente oggetto di bonifica

Si osservi che tutta la gestione del PUT così come del materiale contenente amianto è stata progettata ai sensi del DM 161/2012. Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017 che sostituisce le norme preesistenti sulla gestione delle terre e rocce da scavo. Il comma 3 dell'art.27 del nuovo decreto prevede che le disposizione *“si applicano, su richiesta del proponente, anche alle procedure di VIA già avviate purché non sia già stato emanato il provvedimento finale”*. Diventa quindi dirimente sapere se il proponente TELT intenda o meno avvalersi di tale possibilità, al fine di poter valutare il procedimento presentato per la VIA.

Si riportano nel seguito alcuni estratti del DPR 120/2017 che sottolineano gli aspetti maggiormente dubbi nel caso di un procedimento automatico di traslazione da quanto presentato fino ad oggi al regime indicato dal DPR 120/2017.

Nell'all. 4 si esplicita che *“Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali”*.

Inoltre: *“Qualora per consentire le operazioni di scavo sia previsto l'utilizzo di additivi che contengono sostanze inquinanti non comprese nella citata tabella, il soggetto proponente fornisce all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) la documentazione tecnica necessaria a valutare il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4. Per verificare che siano garantiti i requisiti di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente, ISS e ISPRA prendono in considerazione il contenuto negli additivi delle sostanze classificate pericolose ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008, relativo alla classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele (CLP), al fine di appurare che tale contenuto sia inferiore al «valore soglia» di cui all'articolo 11 del citato regolamento per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale e al «limite di concentrazione» di cui all'articolo 10 del medesimo regolamento per i siti ad uso commerciale e industriale. L'ISS si esprime entro 60 giorni dal ricevimento della documentazione, previo parere dell'ISPRA. Il parere dell'Istituto Superiore di Sanità è allegato al piano di utilizzo.”*

Relativamente ai valori soglia e limite, l'art. 11 *“Terre e rocce da scavo conformi ai valori di fondo naturale”* stabilisce al comma 1: *“Qualora la realizzazione dell'opera interessi un sito in cui, per fenomeni di origine naturale, nelle terre e rocce da scavo le concentrazioni dei parametri di cui all'allegato 4, superino le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto n.152 del 2006, è fatta salva la possibilità che le*

*concentrazioni di tali parametri vengano assunte pari al valore di fondo naturale esistente. A tal fine, in fase di predisposizione del piano di utilizzo, il proponente segnala il superamento di cui sopra ai sensi dell'articolo 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e contestualmente presenta all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente un piano di indagine per definire i valori di fondo naturale da assumere. Tale piano, condiviso con la competente Agenzia, è eseguito dal proponente con oneri a proprio carico, in contraddittorio con l'Agenzia entro 60 giorni dalla presentazione dello stesso. Il piano di indagine può fare riferimento anche ai dati pubblicati e validati dall'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente relativi all'area oggetto di indagine. Sulla base delle risultanze del piano di indagine, nonché di altri dati disponibili per l'area oggetto di indagine, l'Agenzia di protezione ambientale competente per territorio definisce i valori di fondo naturale. Il proponente predispose il piano di utilizzo sulla base dei valori di fondo definiti dall'Agenzia”.*

*E al comma 2. “Le terre e rocce da scavo di cui al comma 1 sono utilizzabili nell'ambito del sito di produzione o in un sito diverso a condizione che tale ultimo sito presenti valori di fondo naturale con caratteristiche analoghe in termini di concentrazione per tutti i parametri oggetto di superamento nella caratterizzazione del sito di produzione. La predisposizione e la presentazione del piano di utilizzo avviene secondo le procedure e le modalità di cui all'articolo 9”.*

*Infine, l'art. 12 “Terre e rocce da scavo prodotte in un sito oggetto di bonifica” impone: “Nel caso in cui il sito di produzione ricada in un sito oggetto di bonifica, sulla base dei risultati della caratterizzazione di cui all'articolo 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, su richiesta e con oneri a carico del proponente, i requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4, riferiti sia al sito di produzione che al sito di destinazione, sono validati dall'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Quest'ultima, entro sessanta giorni dalla richiesta, comunica al proponente se per le terre e rocce da scavo i valori riscontrati, per i parametri pertinenti al procedimento di bonifica, non superano le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto 3 aprile 2006, n 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e di destinazione che sarà indicato nel piano di utilizzo. In caso di esito positivo, la predisposizione e la presentazione del piano di utilizzo avviene secondo le procedure e le modalità indicate nell'articolo 9. Qualora il proponente optasse per la procedura e la norma introdotta con il DPR 120/2017 si richiede il rifacimento dello studio ai sensi della nuova legge e la ripresentazione al MIT della procedura da sottoporre ad autorizzazione di VIA. Dovrebbe essere inoltre riformulata la richiesta di AIA”.*

Per tutti gli aspetti sopra indicati e per la mancanza di un quadro di valutazione che consideri l'impatto ambientale nel suo insieme, si esprime il diniego al dichiarare ottemperate le prescrizioni indicate dal proponente per PUT e gestione del materiale contenente amianto.

## **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

Il calcolo dell'aggiornamento dei costi è indicato a pag. 4 del documento PRV CSP SIG 0020 “Elenco prezzi unitari Italia”. Nell'ambito dello sviluppo dell'aggiornamento del quadro economico di investimento complessivo è richiesto di aggiornare anche il computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza in fase di cantiere. Si legge: “Tale aggiornamento, così come da indicazioni della committenza, è stato effettuato mantenendo come prezzario base del progetto l'elenco prezzi unitari emesso in fase PD2 con anno di riferimento 2012.”

Si sottolinea come l'aggiornamento dei listini o analisi dei prezzi sia, secondo la normativa vigente, condizione essenziale per mettere a gara un progetto, ma tale aggiornamento implicitamente richiede di essere svolto tenendo conto dell'anno in cui si effettua e non riferito a 5 o più anni prima. Nel caso degli oneri della sicurezza questo mancato “aggancio” ai costi attuali vigenti è tanto più grave poiché porta ad una implicita non conformità di quella parte di costi che deve essere tutelata e garantita

all'esecutore, affinché la sicurezza (safety) di tutti sia possibile; non a caso la norma impone che, entrando in gara, tali costi non siano sottoponibili a ribasso. Ai fini autorizzativi è necessario che i costi della sicurezza siano realmente aggiornati alla data di emissione del PSC (2017) a meno di non autorizzare un ribasso "de facto" non solo contrario alla richiesta di tutela della legge (italiana ed europea) sulla sicurezza del lavoro, ma anche visibile causa potenziale di impugnazione dei bandi di appalto, con conseguente rischio (già evidenziabile) di danno a carico dello Stato.

Nelle tabelle redatte per i costi della sicurezza presentate nel documento PRV CSP SIG 0070 "Stima costi sicurezza galleria interconnessione" emergono incongruenze rispetto ai dati progettuali inseriti nello Studio di impatto ambientale e nei documenti di progetto generali – sezione geologia. Un esempio è la gestione delle rocce verdi nello scavo del tunnel di interconnessione ipotizzate in un peso di 543 t (tab. 15 PRV C3B TS3 0086) e non considerate nella stima dei costi della sicurezza in cui compare per lo "scavo rocce verdi - interconnessione Bussoleno" un costo previsto di: 0,00 euro (vedi tabella seguente).

		Interconnessione Bussoleno	Smontaggio TBM	Piana di Susa	Maddalena	Depositi	Impianti Ferroviari	Stazione Susa (*)	TOTALI
A.1	Lotta antincendio	156 641,17	20 911,25	59 406,34	2 399 760,63	237 073,97	316 007,52	8 474,58	3 198 275,46
A.2	Controllo circolazione	643 378,16	15 132,82	582 961,61	997 267,49	361 198,57	609 056,70	14 606,27	3 223 601,63
A.3	Organizzazione delle emergenze	1 208 124,09	119 076,54	54 553,30	6 085 798,33	221 146,36	77 994,12	70 561,12	7 837 253,85
A.4	Controllo accessi in galleria	0,00	0,00	0,00	1 975 139,87	0,00	0,00	0,00	1 975 139,87
B.1	Scavo rocce verdi	0,00	0,00	0,00	3 885 951,75	0,00	0,00	0,00	3 885 951,75
B.2	Gestione interferenze - lavorazioni	1 729 630,93	154 976,49	993 847,73	8 292 582,14	1 631 383,58	1 643 762,96	1 040 001,21	15 486 185,04
	<b>Totali</b>	<b>3 737 774,35</b>	<b>310 097,11</b>	<b>1 690 768,98</b>	<b>23 636 500,22</b>	<b>2 450 802,48</b>	<b>2 646 821,30</b>	<b>1 133 643,18</b>	<b>35 606 407,61</b>

(\*) oneri della sicurezza dedotti da PSC redatto per PD2 da Dott.ssa Puccetti

Tale incongruenza è di particolare gravità poiché mette in rilievo la mancanza di progettualità preventiva nella gestione di una delle attività più critiche dal punto di vista della sicurezza, occupazionale ed ambientale. Essa, infatti, investe una fase lavorativa con presenza di un fattore di pericolo rilevante come l'amianto aerodisperso e con una dinamica di attuazione complessa e coinvolgente più ambienti e ricettori esposti: i lavoratori, nell'ambiente di scavo nella galleria di interconnessione, di trasporto e di deposito nella galleria della Maddalena; i lavoratori, la popolazione e l'ambiente naturale nelle fasi di dislocazione all'esterno del materiale contenete amianto.

In tale documentazione viene smentita la dinamica progettuale che non prevede presenza di materiale contenente amianto all'esterno dei sotterranei scavati; emerge, invece, come la percezione del rischio associato alle operazioni di gestione delle TRS con amianto sia sottostimata e non venga considerata nella sua reale gravità.

Poiché questo potrebbe portare non solo alla visualizzata scorretta gestione verso l'esterno delle TRS con amianto della galleria di connessione, ma anche ad una inadeguata progettazione esecutiva ed un insufficiente sistema di controllo della sicurezza (safety) nello scavo delle gallerie del TdB, risultano necessarie integrazioni sulle dinamiche operative e di controllo contenenti ulteriori indicazioni progettuali che devono essere garantite nell'attuale fase progettuale e di valutazione. Infatti, non solo la PE avviene ad autorizzazioni avvenute, ma dal punto di vista tecnico, secondo ogni buona arte e tecnica di "Prevention through Design", più si avanza nei gradi di progettazione trascurando la criticità da risolvere, maggiore sarà la difficoltà nel trovare soluzioni adeguate, per contro con costi sempre più elevati (lontani dallo zero nella tabella sopra preventivato) ed effetti sempre meno performanti.

I costi della sicurezza pari a 0,00 euro nelle gallerie di interconnessione sono in effetti congrui con quanto indicato nel PSC. Infatti dall'analisi del documento PRV CSP 0050 "Stima dossier gallerie interconnessione" emerge come non risulti citato da nessuna parte il rischio amianto, né vengano prese in considerazione le attività necessarie per la raccolta, trasporto e allontanamento delle rocce contenenti amianto.

Tale aspetto potrebbe essere interpretato come una mancanza solo nell'opinione del redattore delle presenti osservazioni se non fosse che nel documento PRV C3B TS3 0086 "Gestione del materiale contenente amianto" nonché nel documento PRV C3B TS3 0046 "Piano di Utilizzo dei materiali di scavo" viene non solo quantificata la massa di 543 t di materiale contenente amianto che si ipotizza di trovare nella galleria di interconnessione, ma anche descritte le ipotizzate modalità di gestione di tale materiale dalla galleria di interconnessione in cui è prodotto alle gallerie zona Maddalena dove stoccarlo (in particolare si veda il paragrafo 3.2).

Le stesse osservazioni fatte per il documento specifico sulla gestione dei materiali contenenti amianto si estendono al documento PRV C3B TS3 0084 "Piano di Utilizzo dei materiali di scavo". La gravità dell'assenza del rischio individuato nella relazione geologica sulla gestione del materiale contenente amianto è tanto più grave poiché al già citato paragrafo 3.2 vengono indicate anche potenziali metodologie di gestione significativamente influenti sulle dinamiche di scavo, imponendo lavorazioni specifiche per la soluzione del problema specifico. In particolare non sono prevedibili, applicando quanto richiesto, le velocità di scavo standard e quindi i tempi di avanzamento inseriti nella definizione dei cronoprogrammi (sia del PSC che del progetto generale).

Si sottolinea che le problematiche qui esposte rivestono una criticità significativa poiché sono relative alla dispersione in ambiente di lavoro ed in ambiente di vita di fibre di amianto aerodisperse di cui gli studi geologici consegnati dello stesso proponente prevedono già la presenza. Poiché buona parte della progettazione della sicurezza (safety) si basa sul rispetto del cronoprogramma e della veridicità delle operazioni previste nel PSC rispetto a quelle da attuare (o attuate), la mancanza di entrambi gli aspetti invalida lo stesso Piano di Sicurezza e Coordinamento. La presente fase autorizzativa, quindi, richiede il rifacimento del PSC sino al pervenire almeno della congruità dello stesso con gli altri documenti progettuali. La non validità del PSC comporta nuovamente il rischio di mancata sicurezza per i lavoratori e per la popolazione, nonché l'impugnazione dei bandi di gara.

## **ATMOSFERA**

### **PREMESSA**

#### Documenti dello Studio di Impatto Ambientale TELT

Ai fini dell'analisi della componente "Atmosfera" dello Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA TELT), sono stati esaminati i seguenti documenti:

1. PRV C3C 7106 "Studio di Impatto Ambientale. Quadro di riferimento ambientale 1 "Analisi dello stato attuale" (da pag. 164 a pag. 181);
2. PRV C3C 7107 "Studio di Impatto Ambientale. Quadro di riferimento ambientale 1 "Analisi degli impatti" (da pag. 73 a pag. 139)

#### Ulteriori documenti della variante TELT

Ulteriori informazioni per la presente analisi sono state ottenute dai seguenti documenti, facenti parte della documentazione consegnata con la nuova variante:

- PRV C30 0086 "Planning di riferimento per la costruzione"(nel seguito Cronoprogramma);
- PRV C3B 0084 "Piano di utilizzo dei materiali di scavo";
- PRV C3A 6042 "Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione" (nel seguito Bilancio Materiali);
- PRV C3A 7754 "Planimetria con flussi dei materiali";
- PRV C3A 6031 "Schemi di accesso e circolazione tav. 1/2 e 2/2" (nel seguito Schemi di accesso e circolazione);
- PRV C2A 0023 "Evacuazione del marino con il treno" (nel seguito Treni Smarino);

- PRV C3A 7860 “Area industriale di Salbertrand – relazione tecnico-illustrativa” (nel seguito Area industriale).

## INQUADRAMENTO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

### Applicabilità della definizione di stabilimento ai Cantieri Industriali e alle Aree Tecniche

Il D.Lgs. 152/06 (e s.m.i.), art. 269, comma 1 prevede che *“per tutti gli stabilimenti che producono emissioni deve essere richiesta una autorizzazione”*. In base alle definizioni di cui all’art. 268, comma 1, si intende per: *“h) stabilimento: il complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all’esercizio di una o più attività; l) impianto: il dispositivo o il sistema o l’insieme di dispositivi o sistemi fisso e destinato a svolgere in modo autonomo una specifica attività, anche nell’ambito di un ciclo più ampio;”* Il concetto di “dispositivo o sistema fisso” riguarda sia un’accezione spaziale, ovvero fermo in un luogo durante il suo funzionamento, sia un’accezione temporale, ovvero che si è stabilito permanentemente in un luogo e non saltuario o temporaneo.

In genere i cantieri non sono assimilati a un *“sistema fisso in quanto spesso caratterizzati da attività e strutture temporanee e pertanto non stabili e permanenti in un luogo”*. Tali caratteristiche sono invece attribuite a stabilimenti o impianti industriali anche quando la loro effettiva durata operativa è compresa nell’arco di qualche anno. Con riferimento ai Cantieri Industriali e alle Aree Tecniche previste nella nuova variante proposta, si osserva che:

- ♦ la durata prevista per le attività dei Cantieri e delle Aree Industriali risulta estendersi su un arco temporale da poco più di 5 ad 11 anni (come indicato nel Cronoprogramma);
- ♦ lo svolgimento delle principali attività dei Cantieri e delle Aree Industriali è previsto in modo stabile e continuativo per tutta la loro durata operativa.

Alla luce delle considerazioni sopraesposte, si ritiene che le attività previste nei Cantieri e delle Aree Industriali non abbiano carattere mobile, saltuario o temporaneo, bensì rientrino nella definizione di “sistema fisso”. Pertanto (contrariamente a quanto riportato nel SIA TELT, pagg. 25-26) i Cantieri Industriali e le Aree Tecniche di cui al VARIANTE TELT sono da ritenere assimilabili a “stabilimenti” e quindi da assoggettare ad autorizzazione preventiva delle emissioni in atmosfera di cui al D.Lgs. 152/06, art. 269 e ai relativi criteri autorizzativi generali stabiliti dagli enti locali preposti.

### Inapplicabilità dell’autorizzazione generale agli impianti di betonaggio e produzione di calcestruzzo preconfezionato

In Regione Piemonte è vigente un’autorizzazione di carattere generale (cosiddetti “impianti e attività in deroga” di cui al D.Lgs. 152/06, art. 272, comma 2) per le emissioni in atmosfera da impianti di betonaggio e produzione di calcestruzzo preconfezionato, di cui alla D.G.R. 17 febbraio 1997, n. 71-16738 (e s.m.i.). Tale procedura semplificata di autorizzazione è applicabile agli impianti che *“adottano soluzioni tecnologiche aventi le caratteristiche di cui all’allegato 2”* del citato provvedimento, come di seguito specificato: *“D.G.R. 17 febbraio 1997, n. 71-16738 (e s.m.i.), Allegato 2, Punto 2.1 Impianti di betonaggio o produzione calcestruzzo preconfezionato 2.1.A) Prescrizioni relative all’installazione e all’esercizio dell’impianto”*.

1) L’impianto di betonaggio o produzione calcestruzzo è autorizzato a svolgere le fasi di: stoccaggio del cemento e dei materiali inerti e delle ceneri della combustione del carbone e lignite individuate al punto 13.1 dell’allegato 1- suballegato 1 del D.M. 5 febbraio 1998; selezione, pesatura e movimentazione dei materiali impiegati nel processo produttivo, dosaggio acqua e miscelazione, carico autobetoniere.

- 2) Tutte le fasi devono essere svolte in modo da contenere le emissioni diffuse, preferibilmente con dispositivi chiusi, e gli effluenti provenienti da tali dispositivi devono essere captati e convogliati ad un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto.
- 3) I silos per lo stoccaggio dei materiali devono essere dotati di un sistema per l'abbattimento delle polveri con filtri a tessuto.
- 4) L'aria di spostamento utilizzata per il trasporto pneumatico dei materiali deve essere trattata in un sistema per l'abbattimento delle polveri con filtri a tessuto.
- 5) I sistemi per l'abbattimento delle polveri con filtri a tessuto devono essere dimensionati e mantenuti in modo tale da garantire il mantenimento, in tutte le condizioni di funzionamento, di un valore di emissione di polveri totali inferiore a 10 mg/m<sup>3</sup> a 0° C e 0,101 MPa.
- 6) Qualunque anomalia di funzionamento o interruzione di esercizio degli impianti di abbattimento comporta la sospensione delle relative lavorazioni per il tempo necessario alla rimessa in efficienza dell'impianto di abbattimento.
- 7) L'impresa deve comunicare, con almeno 15 giorni di anticipo, alla Regione, al Sindaco, alla Provincia e al Dipartimento provinciale o subprovinciale dell'A.R.P.A. territorialmente competenti, la data in cui intende dare inizio alla messa in esercizio degli impianti. La comunicazione di cui sopra deve essere accompagnata dalla documentazione di cui al successivo punto 2.1.B. Il termine per la messa a regime degli impianti è stabilito in 30 giorni a partire dalla data di inizio della messa in esercizio.
- 8) L'impresa è esentata dall'effettuare i rilevamenti delle emissioni di cui all'art.8, comma 2 del D.P.R. n. 203/1988, nonché ulteriori rilevamenti periodici.
- 9) I punti di emissione situati a distanza compresa tra 10 e 50 metri da aperture di locali abitabili esterni al perimetro dello stabilimento, devono avere altezza non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta diminuita di un metro per ogni metro di distanza orizzontale eccedente i 10 metri. Eventuale deroga alla presente prescrizione potrà, su richiesta dell'impresa, essere concessa dal Sindaco.
- 10) L'impresa deve conservare in stabilimento, a disposizione degli organismi preposti al controllo, copia della documentazione trasmessa alla Regione per ottenere l'autorizzazione in via generale.”

Nella variante proposta e nel SIA TELT non è riportata alcuna indicazione specifica in merito alle caratteristiche tecniche e quantitative degli impianti di betonaggio e produzione di calcestruzzo preconfezionato, alle soluzioni tecniche e/o alle procedure operative adottate per il rispetto delle prescrizioni sopra citate.

In particolare non sono in alcun modo indicate:

- ◆ le soluzioni tecniche e/o le procedure operative atte a contenere le emissioni diffuse;
- ◆ la presenza di dispositivi chiusi e di sistemi di captazione e convogliamento degli effluenti da essi provenienti;
- ◆ la presenza di sistemi di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto, sugli effluenti convogliati, sui silos per lo stoccaggio dei materiali e sull'aria di spostamento utilizzata per il trasporto pneumatico dei materiali;
- ◆ i parametri di dimensionamento e le procedure di manutenzione dei sistemi per l'abbattimento delle polveri con filtri a tessuto atte a garantire il mantenimento, in tutte le condizioni di funzionamento, di un valore di emissione di polveri totali inferiore a 10 mg/m<sup>3</sup> a 0° C e 0,101 MPa;
- ◆ le procedure operative, i sistemi di segnalamento e controllo atti a garantire che in presenza di qualunque anomalia di funzionamento o interruzione di esercizio degli impianti di abbattimento sia attuata una sospensione delle relative lavorazioni per il tempo necessario alla rimessa in efficienza dell'impianto di abbattimento.

Alla luce delle considerazioni suesposte, si ritiene che nei documenti presentati da TELT non vi sia alcun elemento tecnico e/o procedurale per ritenere che gli impianti di betonaggio e produzione di calcestruzzo preconfezionato, previsti nei cantieri e nelle aree industriali proposte, abbiano caratteristiche conformi alla D.G.R. 17 febbraio 1997, n. 71-16738 (e s.m.i.), Allegato 2, Punto 2.1.

Pertanto essi non possono rientrare nell'ambito di alcuna autorizzazione di carattere generale (ovvero "impianti e attività in deroga") e quindi sono da assoggettare ad autorizzazione preventiva delle emissioni in atmosfera di cui al D.Lgs. 152/06, art. 269 e ai relativi criteri autorizzativi generali stabiliti dagli enti locali preposti.

#### TRASPORTI DELLE MAESTRANZE

I contributi emissivi relativi ai mezzi di trasporto delle maestranze riguardano due componenti:

- autobus e autovetture su percorrenze casa-lavoro;
- autobus su percorrenze di smistamento interne ai cantieri.

Entrambi questi elementi non sono esaminati in questa sede, in quanto di entità trascurabile rispetto alle altre componenti. Pertanto nella presente analisi i contributi emissivi relativi al trasporto su gomma indicati dal SIA TELT (tomo 2, tab. 18 e 19, pag. 85) sono interamente associati ai trasporti dei materiali di scavo e costruzione.

#### TRASPORTI DEI MATERIALI DI SCAVO E COSTRUZIONE

I contributi emissivi relativi ai mezzi di trasporto dei materiali di scavo e costruzione riguardano le seguenti componenti:

- autocarri per il trasporto di smarino originato dagli scavi;
- autocarri per il trasporto di inerti per la realizzazione di rilevati;
- autocarri per il trasporto di aggregati per la produzione di calcestruzzo;
- autocarri per il trasporto di materiali da costruzione (cemento, acciaio);
- autocarri per il trasporto di concii prefabbricati per il rivestimento interno delle gallerie realizzate con scavo meccanizzato;
- autocarri per il trasporto a discarica di rifiuti pericolosi originati dagli scavi;
- treni per il trasporto a discarica dello smarino in eccesso originato dagli scavi.

L'analisi dell'impatto emissivo dei contributi sopraindicati è effettuata in relazione ai seguenti elementi:

- gli scenari di analisi, che il SIA TELT individua con gli anni di costruzione 5 e 7;
- il numero di viaggi effettuati per ciascuna tipologia di trasporto, indicati dal SIA TELT in termini di media giornaliera limitatamente ai due anni di riferimento considerati (tomo 2, tab. 16, pag. 84);
- le percorrenze effettuate per ciascuna tipologia di viaggi, desumibili dai documenti "Schemi di accesso e circolazione";
- i fattori di emissione dei mezzi, ipotizzati nel SIA TELT (tomo 2, tab. 43, pag. 97).

#### Errori nel calcolo dei flussi autocarri

Il SIA TELT non fornisce un'esplicita indicazione delle modalità di calcolo dei viaggi effettuati dai mezzi di trasporto di materiali. Analogamente non sono riportate rappresentazioni esaustive dei transiti dei mezzi in relazione ai relativi percorsi per ciascuna tipologia di trasporto. Tali informazioni sono difficilmente desumibili dagli elaborati progettuali inerenti le attività di cantierizzazione e dal Bilancio Materiali.

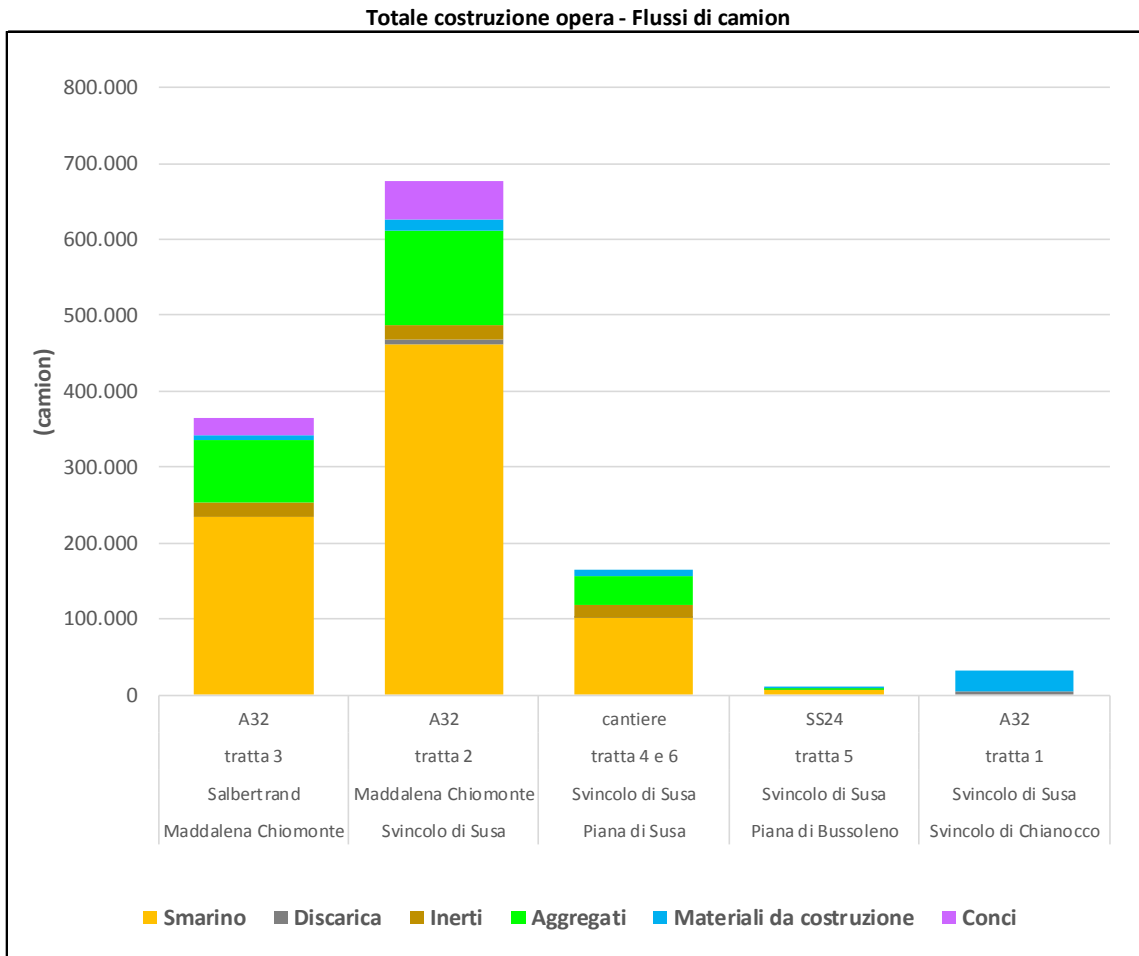
Pertanto, per poter comprendere l'effettiva consistenza di tali transiti, si è proceduto alla costruzione di un apposito modello di calcolo definito sulla base di schema complessivo dei flussi fisici di trasporto. Tale modello è stato applicato ai quantitativi complessivi e agli anni 5, 6 e 7 nei quali si registrano le maggiori entità di materiali da movimentare. Nell'Allegato 1 sono riportati gli schemi relativi a ciascuno dei questi periodi.

Le due figure seguenti riepilogano i transiti complessivi di mezzi relativamente al totale dei trasporti necessari nell'intero periodo di costruzione dell'opera. I valori ottenuti mostrano come i percorsi maggiormente interessati dai transiti siano:



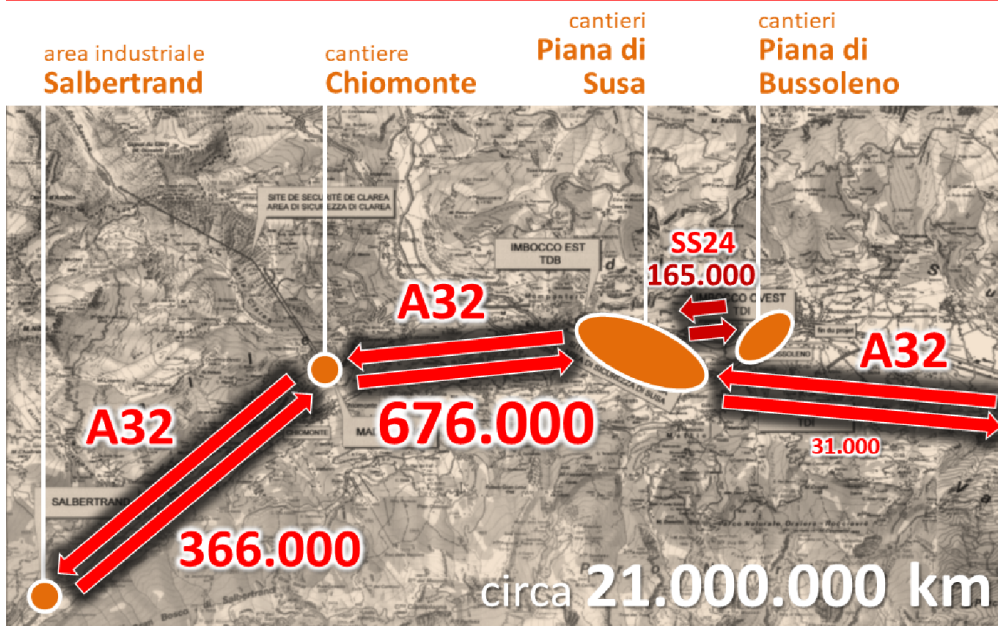
- la tratta autostradale A32 tra Chiomonte e Susa, con circa 676.000 transiti complessivi (indicata nel SIA TELT come tratta 2);
- la tratta autostradale A32 tra Salbertrand e Chiomonte, con circa 366.000 transiti complessivi (indicata nel SIA TELT come tratta 3).

**Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione)**



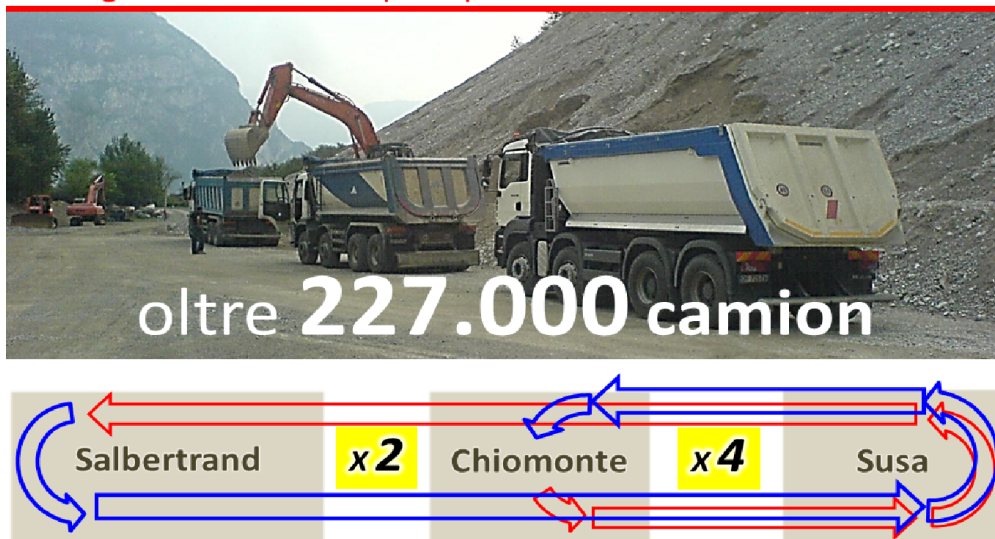
Fonte: elaborazione Commissione Tecnica

**Progetto di Variante | trasporti totali con camion**



In particolare si evidenzia il fatto che i transiti nella tratta 2 risultino essere molto più elevati di quelli calcolati per la tratta 3. Questo è dovuto al percorso obbligato per tutti i trasferimenti (in entrambi i versi) tra il cantiere Maddalena di Chiomonte e l'area industriale di Salbertrand, a causa delle direzioni obbligate in entrata (per Susa) e uscita (da Susa) imposte dalla configurazione scelta per lo svincolo di cantiere a Chiomonte. A titolo di esempio, nella figura seguente si rappresenta il percorso da effettuare per ciascun viaggio di smarino da Maddalena di Chiomonte a Salbertrand: per ogni viaggio ciascun mezzo è obbligato ad effettuare 4 transiti sulla tratta 2 e 2 transiti sulla tratta 3. Il medesimo percorso (all'inverso) deve essere seguito dai trasferimenti di aggregati e di concii da Salbertrand a Maddalena di Chiomonte.

### Progetto di Variante | trasporti smarino da Maddalena



Pertanto, considerato che le tre tipologie sopraelencate individuano la prevalenza di tutti i trasporti previsti, ne risulta che il numero di transiti sulla tratta 2 deve necessariamente risultare pressoché doppio rispetto a quello sulla tratta 3. Ovviamente tale proporzione si mantiene, oltre che per i dati complessivi, anche per ciascun periodo temporale analizzato.

I dati riportati dal SIA TELT non consentono una comparazione con i risultati ottenuti dal calcolo per i transiti sulle singole tratte. Un possibile riscontro è però costituito dall'entità delle emissioni stimate in relazione ai transiti sulle tratte 2 e 3, anche tenuto conto della percorrenza molto simile (rispettivamente 9 e 11 km). Le considerazioni sovraesposte sulle proporzioni tra le due tratte dovrebbero trovare diretta corrispondenza in termini di emissioni.

Viceversa, osservando i risultati riportati dal SIA TELT (tomo 2, tab. 18 e 19, pag. 85), i valori delle emissioni annue relative alla tratta 2 sono sistematicamente inferiori a quelle indicate per la tratta 3. Tale discrepanza è rilevante ed evidenzia la presenza di errori nella quantificazione dei transiti dei mezzi di trasporto. Si rinvia al paragrafo "Sottostima delle emissioni inquinanti" per un'ulteriore disamina dei risultati indicati dal SIA TELT.

Ulteriori errori sono potenzialmente contenuti nella stima dei trasporti di concii, in relazione alla quantificazione della massa complessiva da trasportare e alla stima del fabbisogno di aggregati per la loro fabbricazione presso l'area industriale di Salbertrand. Si rinvia alla trattazione già svolta al capitolo "Movimentazione dei materiali da costruzione" per un'ulteriore disamina dei risultati indicati dal SIA TELT. Si rende quindi necessaria un'illustrazione dettagliata dei calcoli inerenti la determinazione dei flussi di trasporto dei materiali di scavo e costruzione. Attualmente tale esplicitazione non è presente nel SIA TELT.

### Errata individuazione degli anni di riferimento

Nel SIA TELT l'analisi delle emissioni da trasporto dei materiali è effettuata esclusivamente in relazione agli anni di costruzione 5 e 7, intendendoli come quelli di maggiore attività. Come già accennato in precedenza, il modello sviluppato è stato applicato al calcolo dei transiti negli anni 5, 6 e 7 ovvero quelli per i quali si registrano le maggiori entità di materiali da movimentare in base a quanto riportato nel Bilancio Materiali.

Le tre figure seguenti riepilogano i transiti di mezzi per ciascun anno in esame. I valori ottenuti mostrano come l'anno 6 sia caratterizzato dal massimo livello di attività. In particolare, con riferimento alle due tratte maggiormente interessate, si rileva che:

- sulla tratta autostradale A32 tra Chiomonte e Susa (tratta 2), i transiti complessivi nell'anno 6 risultano più elevati del 19% rispetto all'anno 5 e del 30% rispetto all'anno 7;
- sulla tratta autostradale A32 tra Salbertrand e Chiomonte (tratta 3), i transiti complessivi nell'anno 6 risultano più elevati del 29% rispetto all'anno 5 e del 37% rispetto all'anno 7.

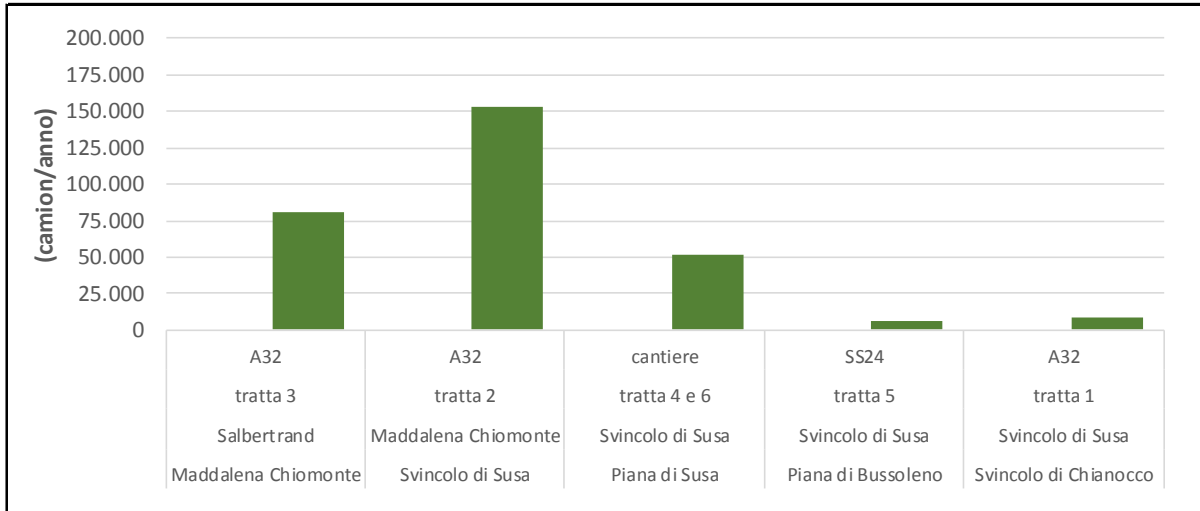
Si rende quindi necessaria una valutazione relativamente all'anno 6 dell'impatto emissivo dei veicoli pesanti utilizzati per il trasporto di materiali di scavo e costruzione. Attualmente tale valutazione è del tutto assente nel SIA TELT.

### Sottostima dei fattori di emissione dei veicoli pesanti utilizzati

Ai fini della caratterizzazione dei mezzi pesanti utilizzati per i trasporti di materiali di scavo e costruzione, il SIA TELT si riferisce all'anno 2020 e ipotizza che *“in linea con quanto prescritto dagli Enti [...] saranno utilizzati mezzi idonei nuovi, omologati al rispetto dei più aggiornati standard emissivi che attualmente sono quelli imposti dalla normativa Euro VI”* (tomo 2, pag. 81). In realtà, in sede di approvazione del Progetto Definitivo il CIPE ha prescritto quanto segue (Delibera 19/2015): *“30) Aggiornare l'elenco dei mezzi d'opera omologati rispetto alle migliori tecnologie possibili presenti sul mercato relativamente alle componenti di emissioni atmosferiche e rumore e ai limiti di emissione stabiliti dalle più recenti norme nazionali e comunitarie.”* Risulta del tutto evidente come tale prescrizione sia riferita esclusivamente ai soli *“mezzi d'opera”* (ovvero i mezzi di cantiere cosiddetti *“off-road”*) e non contenga alcuna indicazione in merito a qualsivoglia restrizione coercitiva applicabile alle caratteristiche dei veicoli pesanti per il trasporto dei materiali.

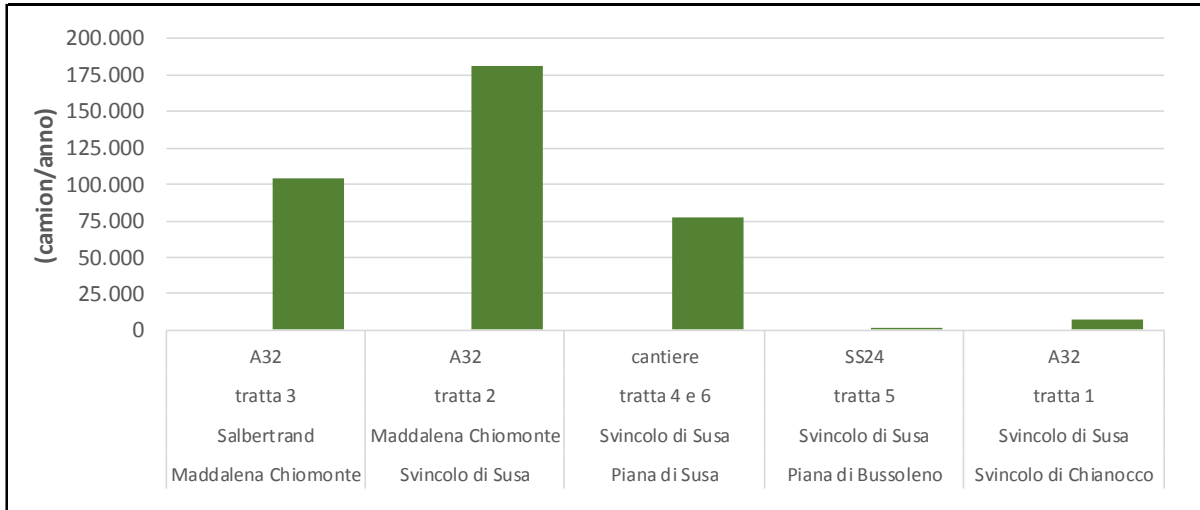
**Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione)**

**Anno 5 - Flussi di camion**



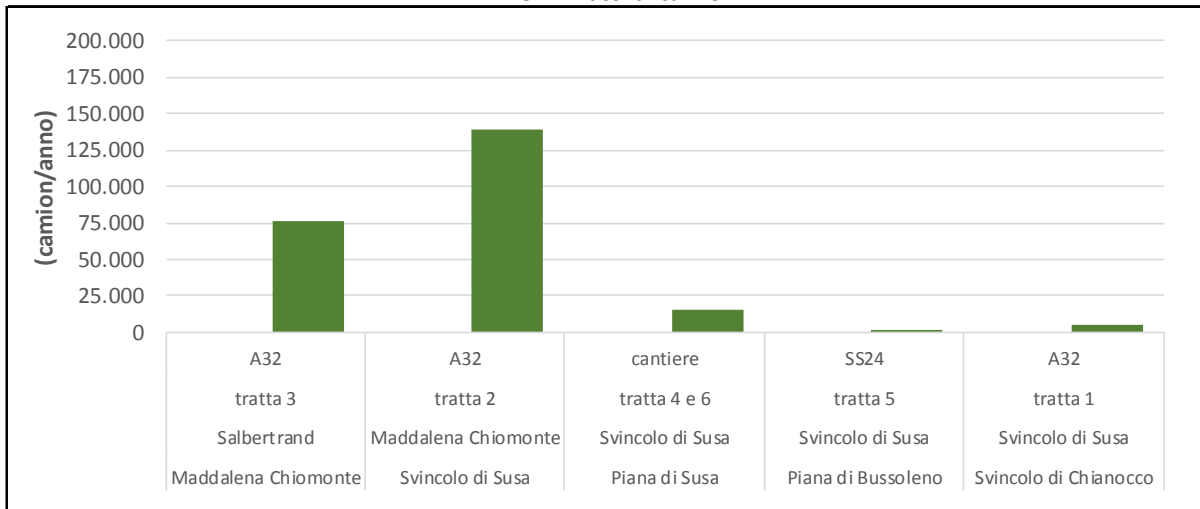
Fonte: elaborazione Commissione Tecnica

**Anno 6 - Flussi di camion**



Fonte: elaborazione Commissione Tecnica

**Anno 7 - Flussi di camion**



Fonte: elaborazione Commissione Tecnica

Esaminando i dati più aggiornati disponibili per il settore dei veicoli industriali pesanti (figure seguenti), lo stato attuale del parco circolante e l'evoluzione degli impieghi (veicoli-km) mostrano chiaramente come il segmento dei mezzi rispondenti agli standard Euro VI abbia attualmente una rilevanza trascurabile. Con ogni probabilità i prossimi anni registreranno significativi incrementi ma l'esperienza pregressa indica un transitorio di sostituzione con tempi confrontabili con quelle di previsti per il completamento dei lavori di cui alla presente variante.

Sulla base di queste considerazioni, risulta difficile immaginare che ogni singolo mezzo utilizzato per il trasporto di materiali sia rispondente agli standard emissivi Euro VI. Tenuto conto che tale requisito dovrebbe costituire un vincolo esplicito (e non solo un criterio premiale) da inserire in sede di capitolato di appalto, si configurerebbe una potenziale restrizione per il mercato pur in assenza di una specifica prescrizione CIPE.

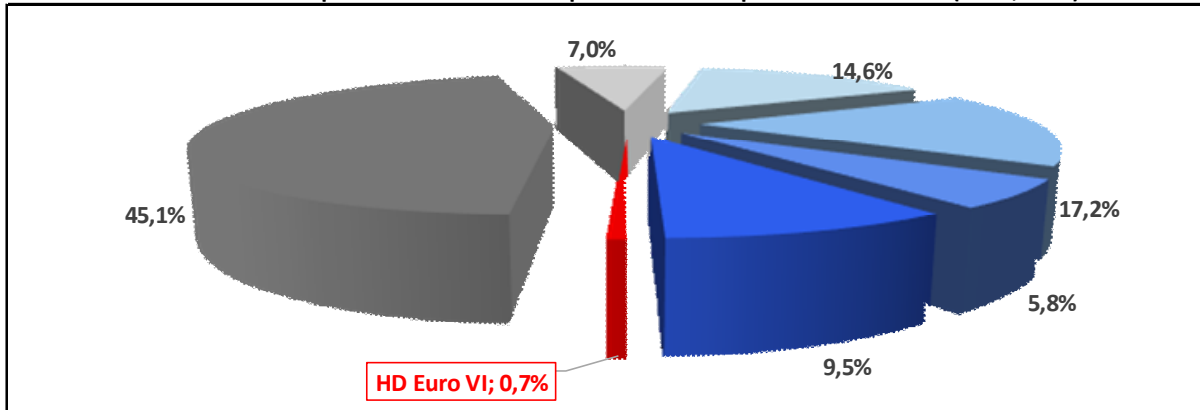
L'ipotesi assunta nel SIA TELT è pertanto eccessivamente ottimistica e occorre una sua riformulazione in termini più realistici, considerando che parte dei mezzi utilizzati potranno ricadere in classi emissive inferiori. In particolare, tenuto conto che la vita media di un veicolo industriale è di circa 13 anni (fonte: UNRAE), è plausibile ipotizzare una flotta di mezzi utilizzati con presenze ancora significative di veicoli Euro V ed Euro IV, i cui standard emissivi sono rapportabili a quelle dei veicoli Euro VI nei termini di seguito descritti:

- i limiti per gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) Euro V sono circa 10 volte superiori a quelli Euro VI;
- i limiti per gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) Euro IV sono circa 20 volte superiori a quelli Euro VI;
- i limiti per le polveri ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ) Euro V e IV sono circa 2 volte superiori a quelli Euro VI.

Anche limitandosi a considerare una presenza di un 50% di veicoli Euro V e nessun veicolo Euro IV (scenario comunque ottimistico), sarebbero attesi incrementi di emissioni pari a circa 5 volte per gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) e 1,5 volte per le polveri ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ).

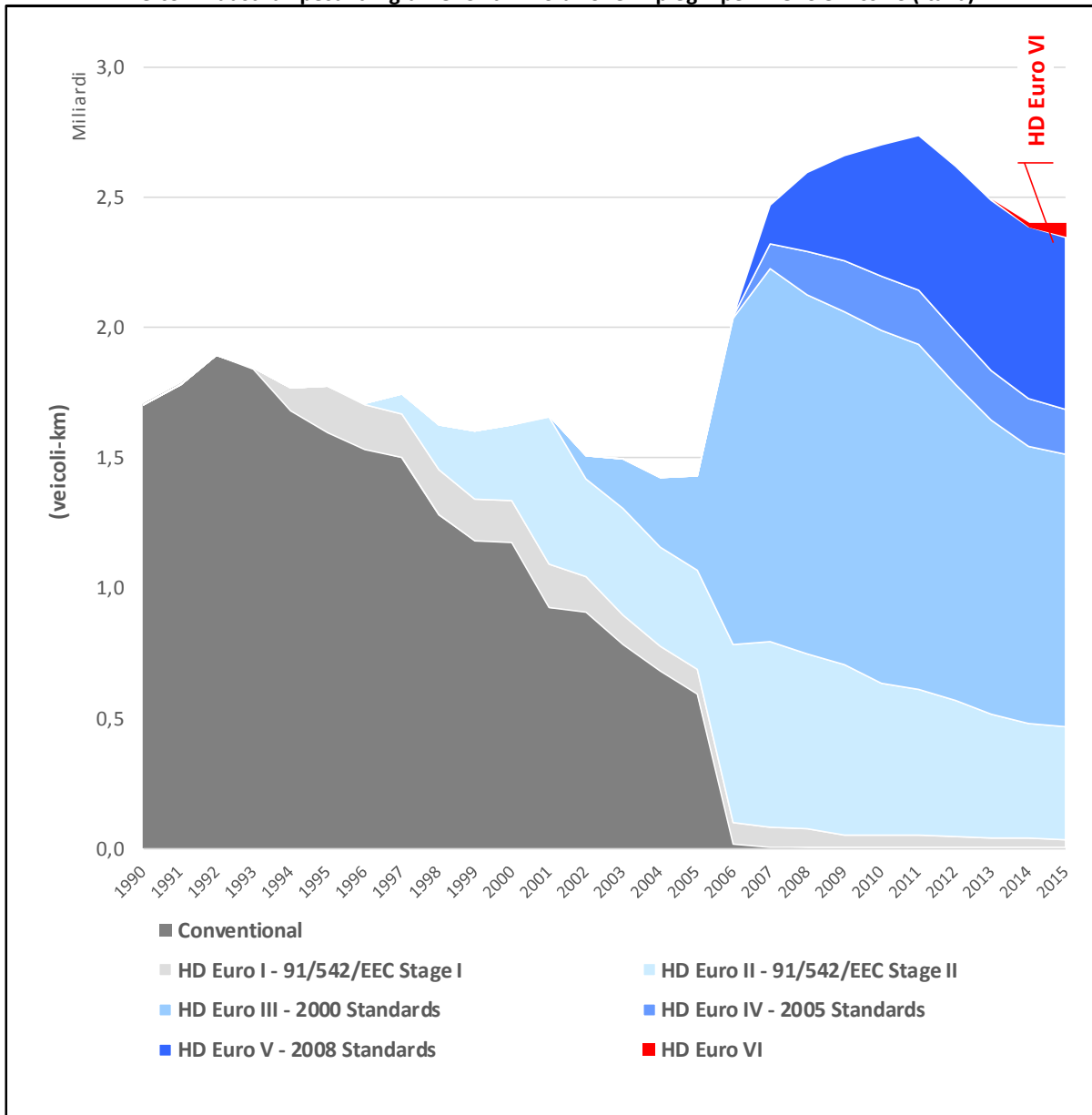
Si rende quindi necessaria una ridefinizione (in termini incrementali) dei fattori di emissione considerati per i veicoli pesanti utilizzati per il trasporto di materiali di scavo e costruzione.

Veicoli industriali pesanti - Distribuzione parco circolante per livello emissivo (Italia, 2015)



Fonte: ANFIA, "Mercato Autocarri >3500 kg | 06 2016" (elaborazioni su dati ACI), luglio 2016

Veicoli industriali pesanti rigidi 28÷32 t - Evoluzione impieghi per livello emissivo (Italia)



Fonte: ISPRA Sinanet, Dati trasporto stradale 1990 - 2015

### Mancata valutazione dell'impatto emissivo dei locomotori diesel per il trasporto dello smarino

Per quanto attiene i trasporti ferroviari dello smarino in eccesso, il SIA TELT (tomo 2, pag. 106) indica che *“la movimentazione su ferro avverrà esclusivamente con motrici elettriche e pertanto non sono state considerate emissioni associate al trasporto con i treni dal cantiere di Salbertrand verso i siti di Caprie e Torrazza Piemonte”*.

Tali ipotesi è in contrasto con le previsioni progettuali inerenti l'evacuazione dello smarino che indicano che (documento Treni Smarino, punto 4.1.3, pag. 12) *“per i due siti di deposito sono state ipotizzate due diverse tipologie di locomozione. In particolare, per quanto riguarda il sito di Caprie (Condove) sono stati ipotizzati con trazione diesel mentre quelli diretti a Torrazza con trazione elettrica”*.

A tale proposito è opportuno segnalare che:

- il numero di treni previsto è particolarmente elevato (il calcolo effettuato indica oltre 3.000 treni complessivi e circa 600 nell'anno 5);
- a parità di percorrenza, le emissioni attese da locomotori diesel sono significativamente più elevate di quelle di un mezzo stradale, per effetto degli standard emissivi (off-road) meno restrittivi della trazione diesel.

Si segnala inoltre (come indicato nel medesimo documento al punto 5, pag. 47) la presenza di *“2 locomotive di manovra, una a Salbertrand e una a Torrazza”* con trazione diesel.

Si rende quindi necessaria una nuova e più corretta valutazione relativamente all'impatto emissivo dei locomotori con trazione diesel utilizzati per il trasporto dello smarino in eccesso. Attualmente tale valutazione è del tutto assente nel SIA TELT.

### Sottostima delle emissioni inquinanti

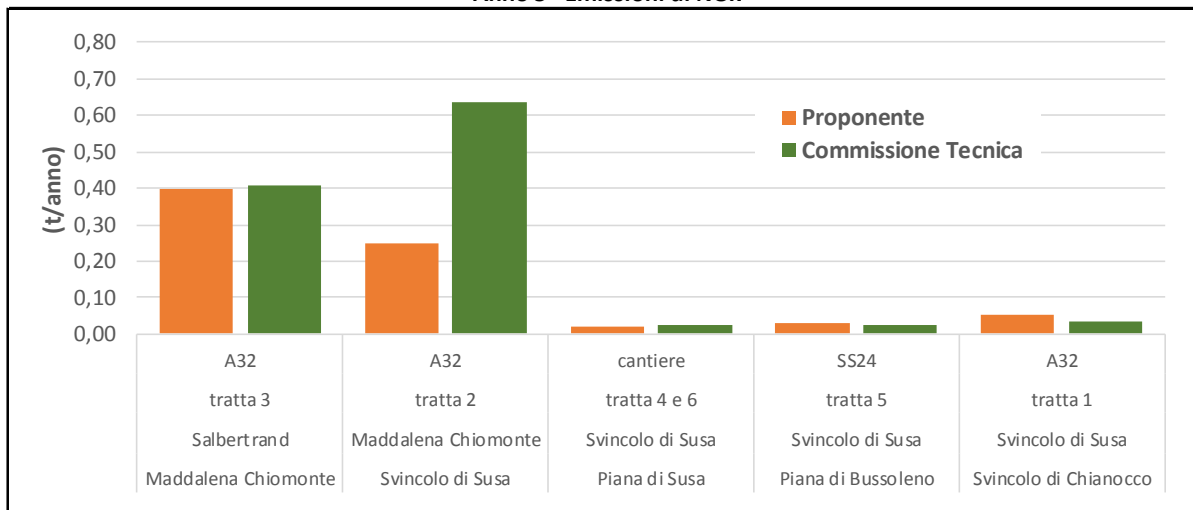
Il modello di calcolo sviluppato è stato applicato al calcolo delle emissioni di inquinanti nelle varie tratte, ipotizzando di mantenere le ipotesi della nuova variante in relazione agli aspetti seguenti:

- i flussi di materiali da movimentare (come indicati nel Bilancio Materiali), a meno della correzione dell'entità degli aggregati per concii;
- l'entità dei carichi unitari dei mezzi utilizzati (come indicati nel Bilancio Materiali), applicati però anche al trasporto dei concii;
- le proporzioni di produzione del calcestruzzo tra la massa di cemento e acciaio e la massa di aggregati (in base ai quantitativi indicati nel Bilancio Materiali)
- i fattori di emissioni di veicoli, mantenendo l'ipotesi del SIA TELT che siano tutti rispondenti allo standard Euro VI.

Le 9 figure seguenti mettono a confronto, per ciascun anno esaminato e per ciascuna tratta, i risultati ottenuti con i valori indicati nel SIA TELT.

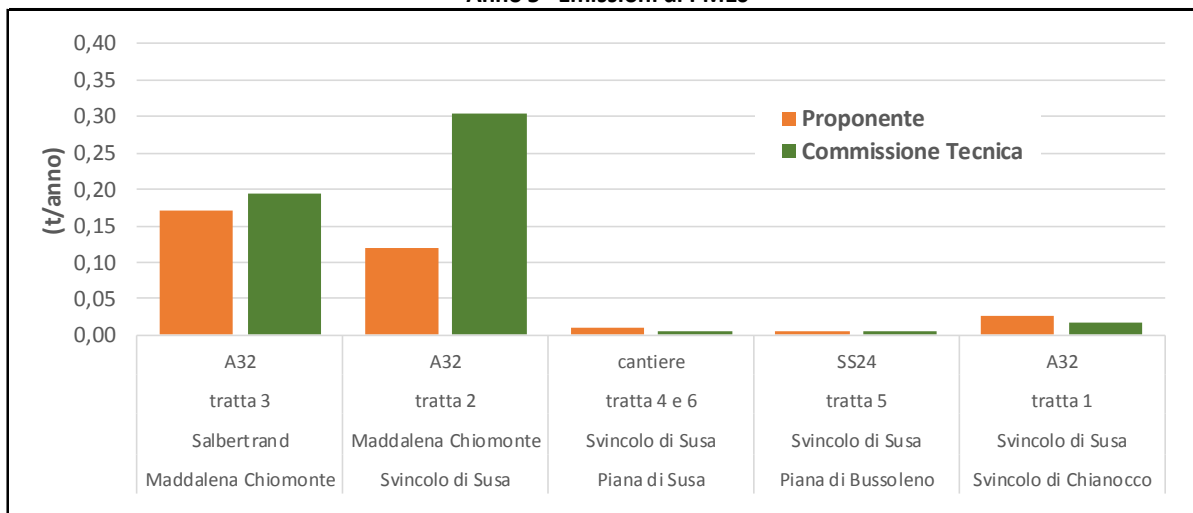
Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione)

Anno 5 - Emissioni di NOx



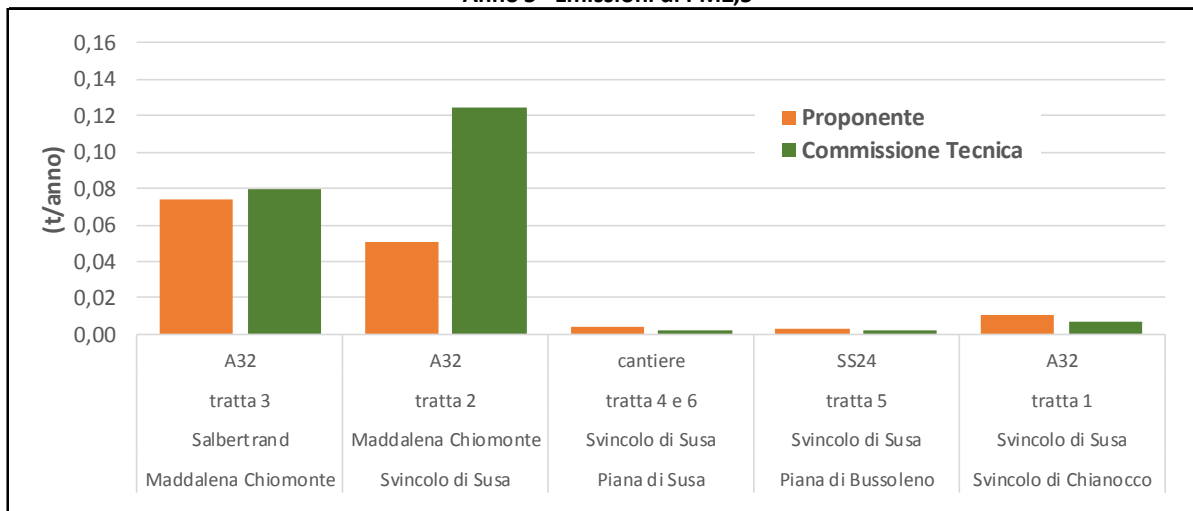
Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Anno 5 - Emissioni di PM10



Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Anno 5 - Emissioni di PM2,5

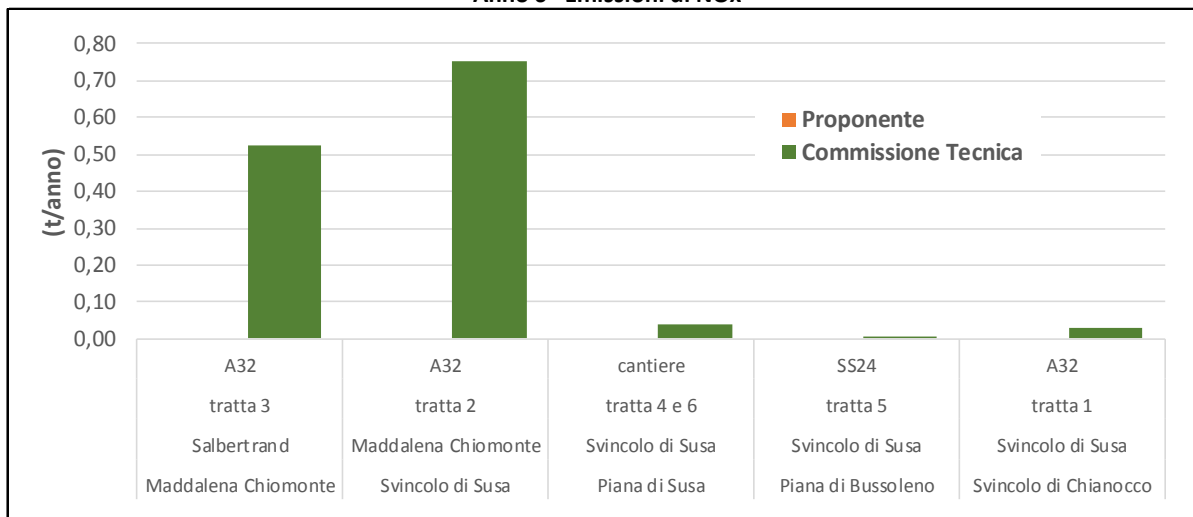


Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica



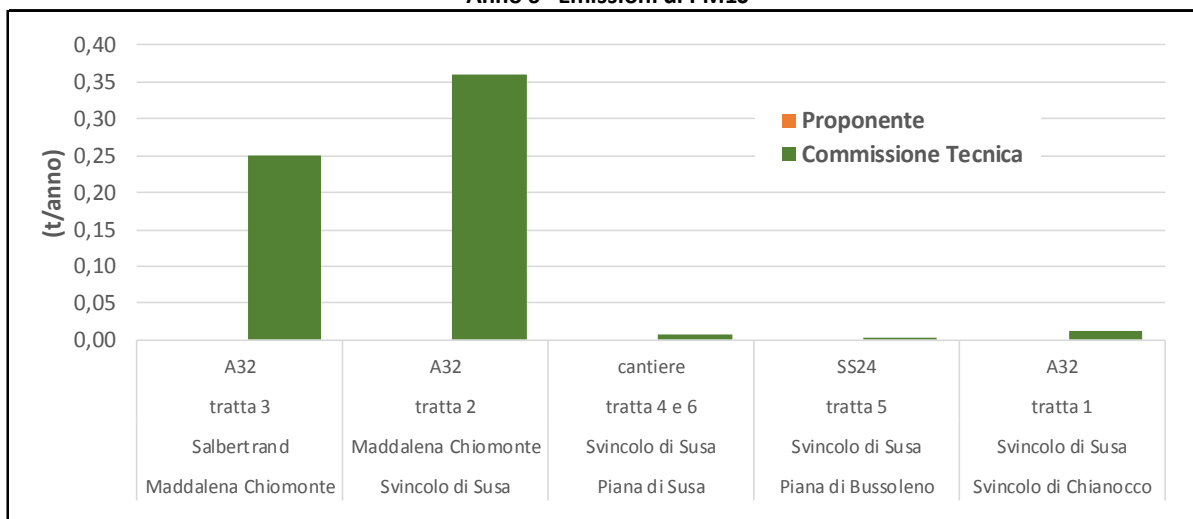
Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione)

Anno 6 - Emissioni di NOx



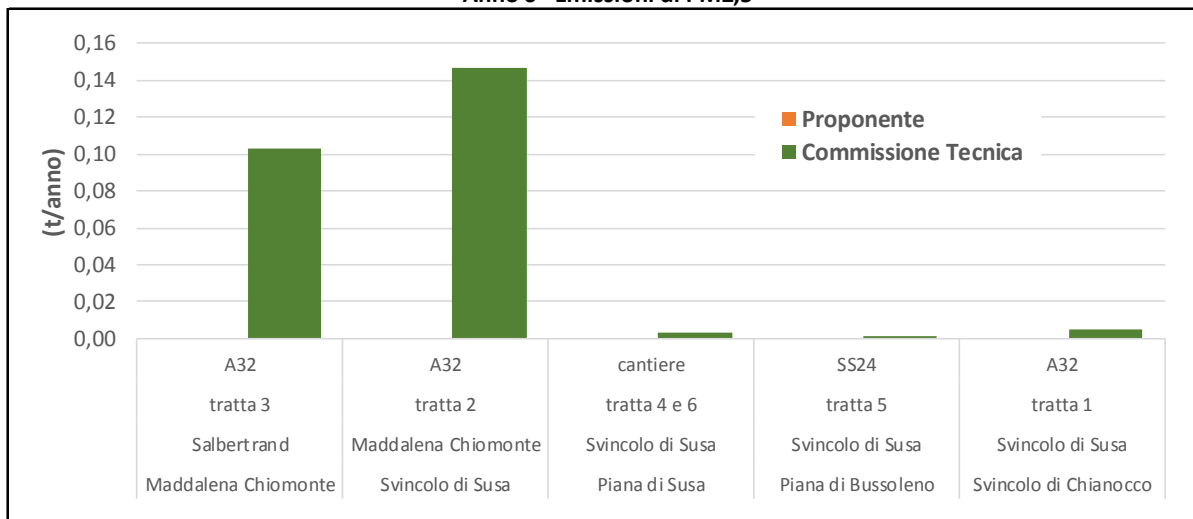
Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Anno 6 - Emissioni di PM10



Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

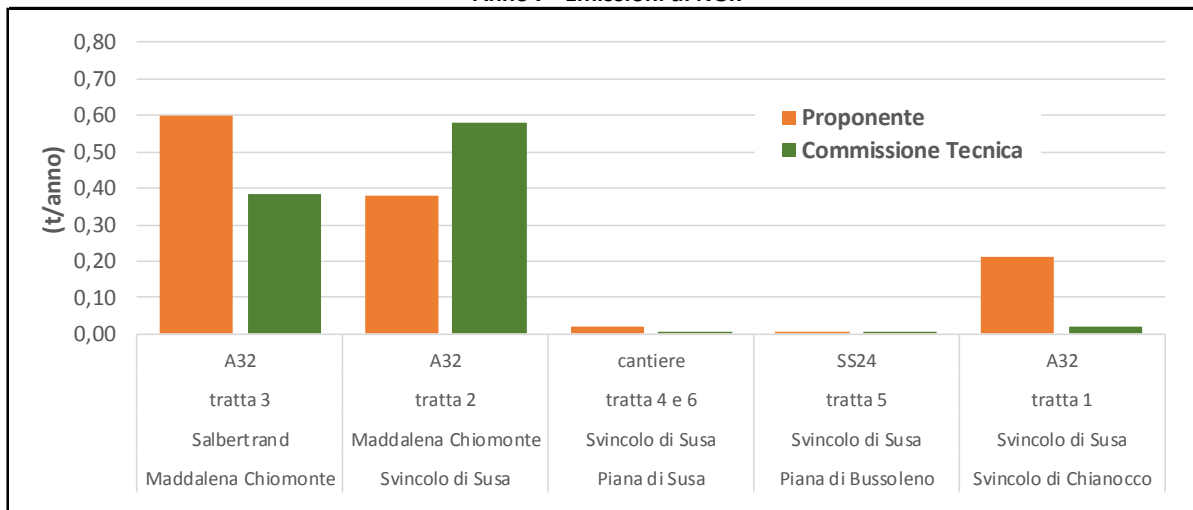
Anno 6 - Emissioni di PM2,5



Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

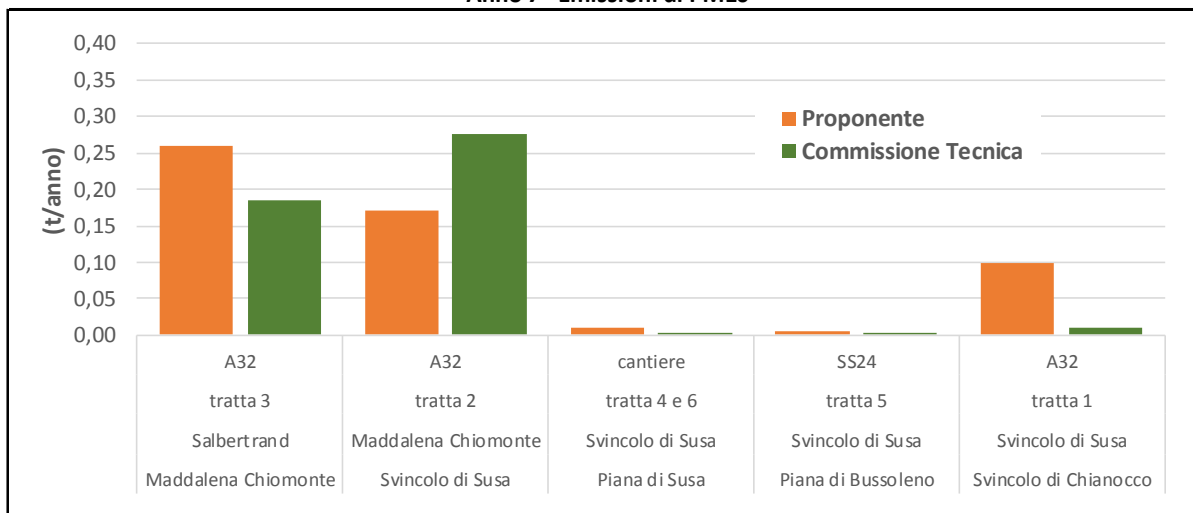
Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione)

Anno 7 - Emissioni di NOx



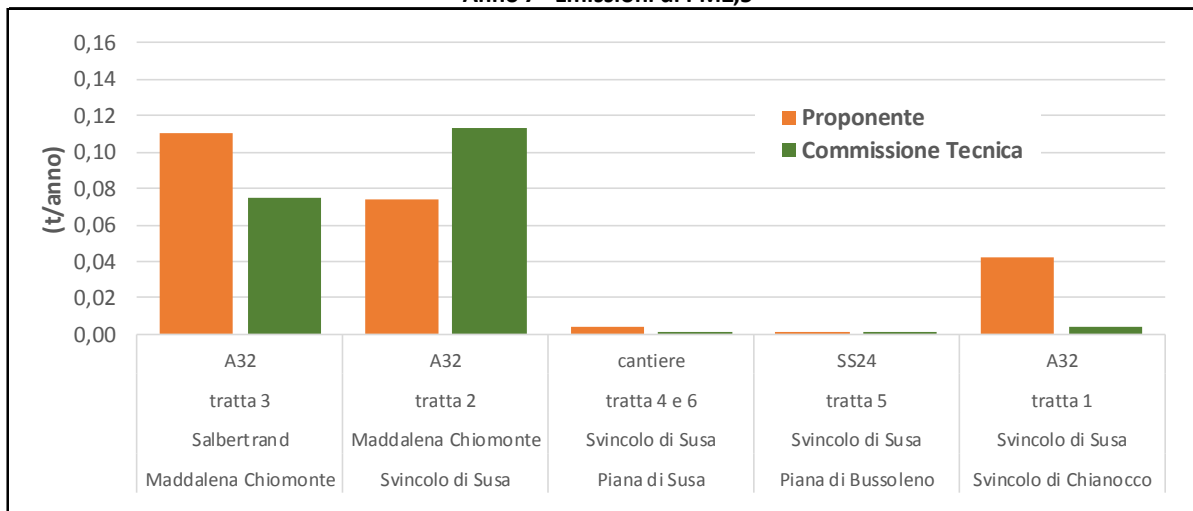
Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Anno 7 - Emissioni di PM10



Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Anno 7 - Emissioni di PM2,5



Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Per quanto riguarda l'anno 5, si osserva in particolare quanto segue:

- sulla tratta autostradale A32 tra Salbertrand e Chiomonte (tratta 2), le emissioni calcolate sono comparabili con quelle del SIA TELT;
- sulla tratta autostradale A32 tra Chiomonte e Susa (tratta 2), le emissioni calcolate risultano circa 2,5 volte superiori rispetto a quelle del SIA TELT.

Questo confronto indica che la quantificazione effettuata dei transiti sulla tratta 3 (congruente in entrambe le valutazioni) non trova riscontro nel SIA TELT per quanto riguarda la tratta 2, confermando la presenza di errori di calcolo.

Per quanto riguarda l'anno 7, si osserva in particolare quanto segue:

- sulla tratta autostradale A32 tra Salbertrand e Chiomonte (tratta 2), le emissioni calcolate risultano inferiori rispetto a quelle del SIA TELT;
- sulla tratta autostradale A32 tra Chiomonte e Susa (tratta 2), le emissioni calcolate risultano circa 1,5 volte superiori rispetto a quelle del SIA TELT.

I valori indicati dal SIA TELT per la tratta 3 risultano nuovamente superiori a quelli della tratta 2, in contrasto con l'evidenza dell'entità dei transiti. Peraltro, invertendo tra tratta 2 e 3 i valori del SIA TELT, questi risulterebbero comparabili con le emissioni calcolate. Tenuto conto che la presente valutazione è stata effettuata secondo il medesimo metodo di calcolo e utilizzando i quantitativi di materiali da movimentare indicati dal Bilancio Materiali, si ritiene che anche questo raffronto confermi la presenza di errori di calcolo.

Infine, confrontando i valori del SIA TELT per gli anni 5 e 7 con quelli calcolati per l'anno 6, si evidenzia quanto segue:

- sulla tratta autostradale A32 tra Chiomonte e Susa (tratta 2), le emissioni calcolate nell'anno 6 risultano circa 3 volte superiori rispetto all'anno 5 e circa 2 volte superiori rispetto all'anno 7;
- sulla tratta autostradale A32 tra Salbertrand e Chiomonte (tratta 2), le emissioni calcolate nell'anno 6 risultano più elevati di circa il 40% rispetto all'anno 5 e circa corrispondenti rispetto all'anno 7.

Pertanto, in base a quanto verificato mediante l'analisi svolta, la valutazione delle emissioni da trasporto di materiali effettuata nel SIA TELT risulta fortemente sottostimata. I calcoli di verifica svolti indicano, per alcune tratte valori fino a 3 volte superiori a quelli dell'anno assunto come quello di maggiore attività (anno 5).

Prendendo poi in considerazione le ulteriori lacune sin qui evidenziate (in particolare quelle inerenti la definizione dei fattori di emissione), l'entità delle emissioni da trasporto di materiali è passibile di variazioni fino a un ordine di grandezza rispetto a quella valutata nel SIA TELT.

## MEZZI OPERATIVI DI CANTIERE

I contributi emissivi relativi ai mezzi operativi riguardano le seguenti componenti:

- mezzi utilizzati per la movimentazione di materiale nelle aree di cantiere (esempio: pale meccaniche);
- mezzi utilizzati per la bagnatura delle aree di cantiere;
- mezzi utilizzati per lo scavo in galleria (esempio escavatori) con emissioni all'imbocco.

L'analisi dell'impatto emissivo dei contributi sopraindicati è effettuata in relazione ai seguenti elementi:

- gli scenari di analisi, che il SIA TELT individua con gli anni di costruzione 5 e 7;
- il numero e la potenza dei mezzi indicati dal SIA TELT per ciascuna area di cantiere o imbocco galleria per tipologia di scavo (tomo 2, tab. da 22 a 27, pag. 87 e 88 e tab. 33 e 34, pag. 92);

- la modalità di funzionamento, assunta come continua durante l'attività del cantiere o la fase di scavo;
- i fattori di emissione dei mezzi, ipotizzati nel SIA TELT (tomo 2, tab. 41, pag. 97).

#### Indeterminatezza della tipologia e del numero dei mezzi operativi per “Cantiere Maddalena”

Il SIA TELT effettua una quantificazione delle emissioni giornaliere e annue per le varie aree di cantiere (tomo 2, Tab. 30 e 31, pag. 90). Per quanto riguarda il cantiere Maddalena di Chiomonte, risultano quantificate due differenti attività:

- un “Imbocco Maddalena”, per il quale si definiscono la tipologia e il numero dei mezzi operativi previsti e relative emissioni giornaliere (tomo 2, tab. 25, pag. 88);
- un “Cantiere Maddalena”, per il quale il SIA TELT non riporta alcuna indicazione.

Sulla base dei valori riportati nel SIA TELT, il cosiddetto “Cantiere Maddalena” rappresenta il principale contributo emissivo di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e tra i principali di polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>). Non essendovi alcuna descrizione e/o quantificazione della tipologia e del numero dei mezzi operativi che determinano un dato così rilevante, tale quantificazione non è verificabile. Si rende quindi necessaria una descrizione dettagliata dei mezzi operativi previsti in questa specifica area di cantiere, fornendo evidenza della correlazione con le attività da svolgere e i quantitativi di materiale da movimentare.

#### Mancata esplicitazione del calcolo dei mezzi operativi di cantiere

Il SIA TELT non fornisce un'esplicita indicazione delle modalità di calcolo utilizzate per definire il numero e la dimensione dei mezzi operativi previsti nelle varie aree di cantiere e fasi di scavo. Si rende quindi necessaria un'illustrazione dettagliata di tali calcoli e valutazioni per ciascuna area di cantiere e fase di scavo, fornendo evidenza della correlazione con le attività da svolgere e i quantitativi di materiale da movimentare.

#### Indeterminatezza della potenza dei mezzi operativi di cantiere

Per ciascuna area di cantiere e fase di scavo, il SIA TELT riporta una quantificazione delle emissioni giornaliere in relazione alle differenti tipologie di mezzi operativi previsti (tomo 2, tab. da 22 a 27, pag. 87 e 88 e tab. 33 e 34, pag. 92). Dividendo il dato emissivo giornaliero per il fattore di emissione considerato (tomo 2, tab. 41, pag. 97), è possibile calcolare la potenza media considerata per i vari mezzi operativi di cantiere (ipotizzando un'attività continuativa). La tabella seguente mette a confronto, per ciascuna tipologia di mezzo operativo, i valori di potenza calcolati nelle varie aree di cantiere e fasi di scavo.

**Mezzi operativi di cantiere**

**Potenze dei mezzi operativi di cantiere**

tipologia mezzo operativo	cantiere	attività	numero	emissione totale NOx	potenza media
			(SIA TELT) (-)	(SIA TELT) (kg/g)	(calcolo) (kW)
autocarri fuoristrada	Scavo gallerie	perforazione meccanizzata (TBM)	2	1,17	121,3
	Scavo gallerie	perforazione tradizionale (D&B)	2	1,17	121,3
	Piana di Susa	Tunnel di Base imbocco Est	2	2,19	227,0
	Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	2	2,19	227,0
	Piana di Bussoleno	Tunnel di Interconnessione imbocco Est e Innesto Bussoleno	3	3,28	340,0
	Piana di Susa	Area di lavoro	4	4,38	681,0
	Salbertrand	Area industriale	4	4,38	681,0
	Maddalena Chiomonte	Tunnel di Base imbocco Maddalena	6	6,57	681,0
	Maddalena Chiomonte	Cantiere Maddalena	n.d.	n.d.	n.d.
cestelli miscelatori su autocarro	Scavo gallerie	perforazione meccanizzata (TBM)	1	0,43	44,6
	Scavo gallerie	perforazione tradizionale (D&B)	1	0,43	44,6
escavatori	Scavo gallerie	perforazione meccanizzata (TBM)	1	0,40	41,5
	Scavo gallerie	perforazione tradizionale (D&B)	1	0,40	41,5
	Piana di Susa	Tunnel di Base imbocco Est	1	0,45	46,6
	Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	1	0,45	46,6
	Piana di Susa	Area di lavoro	2	0,89	138,4
	Piana di Bussoleno	Tunnel di Interconnessione imbocco Est e Innesto Bussoleno	2	0,89	92,2
frantumatori	Scavo gallerie	perforazione tradizionale (D&B)	1	0,51	52,9
mezzi tipo "Merlo"	Salbertrand	Area industriale	2	0,26	40,4
	Maddalena Chiomonte	Tunnel di Base imbocco Maddalena	4	0,51	52,9
	Maddalena Chiomonte	Cantiere Maddalena	n.d.	n.d.	n.d.
pale gommate	Piana di Susa	Tunnel di Base imbocco Est	1	0,52	53,9
	Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	1	0,52	53,9
	Scavo gallerie	perforazione meccanizzata (TBM)	1	0,82	85,0
	Scavo gallerie	perforazione tradizionale (D&B)	1	0,82	85,0
	Maddalena Chiomonte	Tunnel di Base imbocco Maddalena	3	1,56	161,7
	Piana di Bussoleno	Tunnel di Interconnessione imbocco Est e Innesto Bussoleno	3	1,56	161,7
	Maddalena Chiomonte	Cantiere Maddalena	n.d.	n.d.	n.d.
pale meccaniche	Maddalena Chiomonte	Tunnel di Base imbocco Maddalena	1	0,52	53,9
	Salbertrand	Area industriale	1	0,52	80,8
	Piana di Susa	Area di lavoro	4	4,07	632,8
	Maddalena Chiomonte	Cantiere Maddalena	n.d.	n.d.	n.d.
rulli compattatori	Piana di Susa	Area di lavoro	4	0,89	138,4

in giallo: mezzi con potenza media > 300 kW

Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

I risultati ottenuti mostrano una notevole variabilità delle potenze considerate tra un cantiere e l'altro. Si citano alcuni esempi:

- una pala meccanica al cantiere Imbocco Maddalena avrebbe una potenza di circa 54 kW mentre nell'area di lavoro di Susa la potenza salirebbe a oltre 630 kW (quasi 12 volte superiore);
- un autocarro fuoristrada utilizzato per lo scavo in galleria avrebbe una potenza di poco più 120 kW ma salirebbe a 227 kW all'Imbocco Est del Tunnel di Base a Susa e a oltre 680 kW al cantiere Imbocco Maddalena.

Rispetto alle potenze medie così ottenute emergono ulteriori discrepanze in relazione a:

- le potenze indicate dallo stesso SIA TELT per alcuni mezzi operativi;
- le potenze medie desumibili per i medesimi mezzi operativi, in base ai fattori di emissione assunti nel precedente Studio di impatto ambientale del Progetto Definitivo LTF (PD2 C3C 2000 "Nota di approfondimento sulla qualità dell'aria", tab. 1, pag. 6)<sup>4</sup>.

La tabella seguente mette in evidenza le notevoli differenze tra le potenze considerate per i mezzi operativi, sia all'interno dello stesso SIA TELT sia in precedenti valutazioni svolte nell'ambito dello stesso Progetto Definitivo.

Mezzi operativi di cantiere				
Potenze dei mezzi operativi di cantiere				
tipologia mezzo operativo	potenza media (calcolo su dati SIA TELT)		potenza indicata (SIA TELT scavo gallerie)	potenza media (SIA LTF integrazioni PD2)
	min (kW)	max (kW)	(kW)	(kW)
autocarri fuoristrada	121,3	681,0	160,0	298,0
cestelli miscelatori su autocarro	44,6		80,0	8,0
escavatori	41,5	138,4	110,0	121,0
frantumatori	52,9		135,0	n.d.
mezzi tipo "Merlo"	40,4	52,9	n.d.	n.d.
pale gommate	53,9	161,7	235,0	149,0
pale meccaniche	53,9	632,8	n.d.	149,0
rulli compattatori	138,4		n.d.	60,0

Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Si rende quindi necessaria una precisazione della taglia in potenza dei singoli mezzi operativi previsti nelle varie aree di cantiere, fornendo evidenza dei criteri di scelta e della correlazione con le attività da svolgere e i quantitativi di materiale da movimentare.

#### Mancata valutazione dell'anno 6

L'analisi svolta per i trasporti di materiali ha messo in evidenza come l'anno 6 sia caratterizzato dalla massima entità di flussi di materiali di scavo e costruzione. Tale intensità è certamente correlabili con un'elevata attività dei mezzi operativi nelle varie aree di cantiere e di scavo di gallerie.

Si rende quindi necessaria una valutazione relativamente all'anno 6 dell'impatto emissivo dei mezzi operativi. Attualmente tale valutazione è del tutto assente nel SIA TELT.

<sup>4</sup> Si veda in merito: Città di Susa, Osservazioni alle integrazioni 18 giugno 2014 al Progetto Definitivo LTF (prot. Ministero dell'Ambiente DVA-00\_2014-0024953 del 28 luglio 2014), pag. 18.

### Indeterminatezza dei fattori di emissione dei mezzi operativi di cantiere

Per i mezzi operativi di cantiere, il SIA TELT assume un set di fattori di emissione relativi a “*Macchine operatrici (potenza compresa tra 55 e 300 kW)*” (tomo 2, tab. 41, pag. 97). L’analisi svolta in merito alle taglie dei mezzi operativi previsti nelle varie aree di cantiere e fasi di scavo, ha messo chiaramente in evidenza come vi siano autocarri fuoristrada e pale meccaniche con potenze medie ampiamente superiori a 300 kW. Il SIA TELT non riporta alcuna indicazione in merito al set di fattori di emissione da associare a queste tipologie di mezzi.

Sulla base dei valori riportati nel SIA TELT, questi mezzi (anche in ragione della loro grande dimensione) costituiscono i principali contributi emissivo di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e tra i principali di polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>). Non essendovi alcuna quantificazione delle emissioni specifiche che determinano un dato così rilevante, tale quantificazione non è verificabile. Si rende quindi necessaria un’indicazione dettagliata dei fattori di emissione associati a ciascuna delle svariate tipologie di mezzi operativi previsti nel SIA TELT, fornendo evidenza della correlazione con le relative taglie di potenza.

### Mancato aggiornamento dei fattori di emissione dei mezzi operativi di cantiere ai nuovi standard europei

In sede di approvazione del Progetto Definitivo il CIPE ha prescritto quanto segue (Delibera 19/2015): *30) Aggiornare l'elenco dei mezzi d'opera omologati rispetto alle migliori tecnologie possibili presenti sul mercato relativamente alle componenti di emissioni atmosferiche e rumore e ai limiti di emissione stabiliti dalle più recenti norme nazionali e comunitarie.*”

Conseguentemente, ai fini della caratterizzazione dei mezzi operativi utilizzati nelle aree di cantiere e di scavo di gallerie effettuata, il SIA TELT si riferisce all’anno 2020 e ipotizza che “*in linea con quanto prescritto dagli Enti [...] saranno utilizzati mezzi idonei nuovi, omologati al rispetto dei più aggiornati standard emissivi che attualmente sono quelli imposti dalla normativa Euro VI*” (tomo 2, pag. 81). A tale proposito, il SIA TELT assume lo standard emissivo federale statunitense “Tier 4”, completamente attivo a partire dal 2014 (tomo 2, tab. 41, pag. 97).

In realtà, per quanto attiene mezzi operativi di cantiere (ovvero i cosiddetti “off-road”) lo standard emissivo più aggiornato in Europa è attualmente il seguente: “*REGOLAMENTO (UE) 2016/1628 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 14 settembre 2016 relativo alle prescrizioni in materia di limiti di emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante e di omologazione per i motori a combustione interna destinati alle macchine mobili non stradali, e che modifica i regolamenti (UE) n. 1024/2012 e (UE) n. 167/2013 e modifica e abroga la direttiva 97/68/CE*”.

Il nuovo regolamento ridefinisce le categorie di mezzi e (parzialmente) i relativi standard di emissione. In particolare si segnala quanto segue:

- i mezzi operativi previsti nel SIA TELT rientrano (in funzione delle potenze indicate) nelle nuove categorie NRE-v/c-5 e NRE-v/c-5, i cui standard saranno pienamente operativi dal 2020;
- anziché definire uno standard per il PM<sub>10</sub>, il regolamento introduce la definizione di particolato (PM) interpretabile come particolato totale;
- tale nuovo standard risulta quantitativamente inferiore del 25% rispetto al fattore di emissione considerato nel SIA TELT per il PM<sub>10</sub>;
- anziché definire uno standard per il PM<sub>2,5</sub>, il regolamento introduce la definizione di numero di particelle (PN) inteso come numero di particelle solide aventi diametro superiore a 23nm;
- tale nuovo standard non appare direttamente confrontabile con il fattore di emissione considerato nel SIA TELT per il PM<sub>2,5</sub>.

Si rende quindi necessaria una comparazione dei fattori di emissione attualmente considerati nel SIA TELT con i nuovi standard europei e conseguentemente una revisione della valutazione svolta dei contributi emissivi dei mezzi operativi di cantiere.

### Inapplicabilità dei fattori di abbattimento alle emissioni di NO<sub>x</sub> al fronte di scavo

In relazione alle emissioni inquinanti generate in corrispondenza del fronte di scavo, il SIA TELT prende in considerazione dei fattori di abbattimento (tomo 2, pag. 93) dovuti a due azioni:

- una rimozione per via umida dei depositi sulle pareti interne della galleria;
- una filtrazione applicata prima dello scarico all'esterno del flusso di aria aspirata da interno galleria attraverso un impianto di ventilazione forzata.

Entrambe queste azioni di natura meccanica possono intercettare parte delle emissioni di polveri ma notoriamente hanno scarsa efficacia in termini capacità di abbattimento degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).

Contrariamente a quanto sopra, il SIA TELT applica una significativa riduzione ai flussi di massa di NO<sub>x</sub> tra fronte di scavo e effettiva emissione ad imbocco galleria (tomo 2, tab. 36 e 37 pag. 95). La tabella seguente mostra come l'entità di tale abbattimento raggiunga valori fino al 95%.

Mezzi operativi di cantiere				
Abbattimento considerato per le emissioni di NO <sub>x</sub> al fronte di scavo				
cantiere	attività	emissioni NO <sub>x</sub>		fattore di abbattimento considerato (calcolo) (%)
		fronte scavo (SIA TELT) (kg/g)	imbocco galleria (SIA TELT) (kg/g)	
<b>Anno 5</b>				
Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	4,90	2,20	55%
Maddalena Chiomonte	Area di sicurezza Clarea e binari Tunnel di Base	4,90	0,61	88%
	Tunnel di Base	2,80	0,74	74%
<b>Anno 7</b>				
Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	non attivo		
Maddalena Chiomonte	Area di sicurezza Clarea	4,90	0,24	95%
	Tunnel di Base	2,80	0,75	73%

Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Considerata la rilevanza delle emissioni di NO<sub>x</sub> originate ai fronti di scavo, si rende necessaria una revisione dei calcoli dei flussi di massa attualmente considerati nel SIA TELT ad imbocco galleria, eliminando abbattimenti che non trovano riscontro sul piano tecnico.

### EMISSIONI FUGGITIVE

I contributi emissivi relativi alle emissioni fuggitive di polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) riguardano le seguenti componenti:

- le aree esterne;
- i fronti di scavo galleria, considerati in relazione alle superfici interessate durante l'avanzamento dello scavo e agli abbattimenti previsti prima dell'uscita ad imbocco galleria.

L'analisi dell'impatto emissivo dei contributi sopraindicati è effettuata in relazione ai seguenti elementi:

- gli scenari di analisi, che il SIA TELT individua con gli anni di costruzione 5 e 7;
- le superfici esterne interessate giornalmente indicati dal SIA TELT per ciascuna area di cantiere (tomo 2, tab. da 13, pag. 81) e le superfici interessate durante l'avanzamento dello scavo (indicazione assente nel SIA TELT);
- i modelli di emissione ipotizzati nel SIA TELT (tomo 2, pag. 86, 87 e 94);
- gli abbattimenti previsti prima tra fronte scavo e uscita ad imbocco galleria.



### Indeterminatezza delle modalità di calcolo delle emissioni fuggitive di polveri

Per ciascuna area di cantiere, il SIA TELT riporta una quantificazione annua delle emissioni fuggitive di polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), sia per le aree esterne (tomo 2, tab. 30 e 31, pag. 89) che per i fronti di scavo (tomo 2, tab. 38 e 39 pag. 95). Prendendo in esame la componente dovuta alle aree esterne, la tabella seguente pone a confronto le superfici indicate dal SIA TELT (tomo 2, tab. da 13, pag. 81) con i flussi di massa di polveri da esso ipotizzati uguali per entrambi gli anni di costruzione considerati.

Emissioni fuggitive di polveri dalle aree di cantiere

Anni 5 e 7

cantiere	attività	area cantiere		emissioni fuggitive	
		complessiva	giornalmente interessata	PM10	PM2,5
		(SIA TELT)	(SIA TELT)	(SIA TELT)	(SIA TELT)
		(m2)	(m2)	(t/a)	(t/a)
Piana di Susa	Tunnel di Base imbocco Est	50.000	10.000	-	-
	Area di lavoro	130.000	20.000	14,31	2,99
	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	100.000	15.000	0,11	0,07
Piana di Bussoleno	Tunnel di Interconnessione imbocco Est e Innesto Bussoleno	97.000	10.000	4,12	0,84
Maddalena Chiomonte	Cantiere Maddalena	n.d.	n.d.	12,12	2,52
	Tunnel di Base imbocco Maddalena	116.000	20.000	-	-
Salbertrand	Area industriale	124.000	20.000	10,18	2,12

Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica nmissione Tecnica

Il confronto indica una serie di discrepanze di seguito illustrate:

- tenuto conto delle notevoli quantità di materiali da movimentare, la dimensione delle superfici coinvolte appare estremamente contenuta (tra il 10% e 20%) rispetto alle grandi estensioni delle aree di cantiere;
- malgrado sia indicata come principale fattore di attività, la superficie coinvolta pare non essere correlata con l'entità ipotizzata per le emissioni fuggitive (esempio: l'area di lavoro di Susa presenta un dato di oltre 100 volte superiore rispetto a quello dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione, malgrado le due superfici considerate differiscano di poco);
- al cantiere "Maddalena" è attribuita un'emissione malgrado non vi siano indicazioni in merito alla superficie coinvolta; viceversa la superficie coinvolta attribuita al cantiere "Imbocco Maddalena" non origina alcuna emissione;
- il cantiere "Imbocco Est Tunnel di Base" non origina alcuna emissione, malgrado gli sia attribuita una superficie coinvolta di estensione paragonabile a quella delle altre aree.

Per quanto riguarda la determinazione delle emissioni fuggitive al fronte di scavo, il SIA TELT contiene esclusivamente informazioni qualitative.

Considerato che le emissioni fuggitive rappresentano i principali contributi emissivi di polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), si rende quindi necessaria una trattazione esaustiva e verificabile delle modalità di calcolo adottate per la quantificazione di questi contributi emissivi inerenti la generazione di emissioni fuggitive dalle aree esterne di cantiere e dai fronti di scavo

### Indeterminatezza dei fattori di abbattimento alle emissioni di polveri al fronte di scavo

In relazione alle emissioni inquinanti generate in corrispondenza del fronte di scavo, il SIA TELT prende in considerazione dei fattori di abbattimento (tomo 2, pag. 93) dovuti a due azioni:

- una rimozione per via umida dei depositi sulle pareti interne della galleria;
- una filtrazione applicata prima dello scarico all'esterno del flusso di aria aspirata da interno galleria attraverso un impianto di ventilazione forzata.

Nel caso delle polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) tale abbattimento è ipotizzato per la somma delle emissioni fuggitive e di quelle dei mezzi operativi.

Il SIA TELT applica una significativa riduzione ai flussi di massa di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> tra fronte di scavo e effettiva emissione ad imbocco galleria (tomo 2, tab. 36 e 37 pag. 95). Le tabelle seguenti mostrano come l'entità ipotizzata per tali abbattimenti raggiunga valori fino al 98%.

**Mezzi operativi di cantiere ed emissioni fuggitive**

**Abbattimento considerato per le emissioni di PM<sub>10</sub> al fronte di scavo**

cantiere	attività	emissioni PM <sub>10</sub>		fattore di abbattimento considerato (calcolo) (%)
		fronte scavo (SIA TELT) (kg/g)	imbocco galleria (SIA TELT) (kg/g)	

**Anno 5**

Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	3,40	0,29	91%
Maddalena Chiomonte	Area di sicurezza Clarea e binari Tunnel di Base	1,30	0,05	96%
	Tunnel di Base	3,90	0,20	95%

**Anno 7**

Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	non attivo		
Maddalena Chiomonte	Area di sicurezza Clarea	0,51	0,01	97%
	Tunnel di Base	6,70	0,35	95%

Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

**Mezzi operativi di cantiere ed emissioni fuggitive**

**Abbattimento considerato per le emissioni di PM<sub>2,5</sub> al fronte di scavo**

cantiere	attività	emissioni PM <sub>2,5</sub>		fattore di abbattimento considerato (calcolo) (%)
		fronte scavo (SIA TELT) (kg/g)	imbocco galleria (SIA TELT) (kg/g)	

**Anno 5**

Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	0,880	0,210	76%
Maddalena Chiomonte	Area di sicurezza Clarea e binari Tunnel di Base	0,450	0,032	93%
	Tunnel di Base	0,910	0,130	86%

**Anno 7**

Piana di Susa	Tunnel di Interconnessione imbocco Ovest	non attivo		
Maddalena Chiomonte	Area di sicurezza Clarea	0,280	0,007	98%
	Tunnel di Base	1,500	0,220	85%

Fonte: SIA TELT; elaborazione Commissione Tecnica

Fattori di abbattimento così elevati non trovano riscontro con le ipotesi indicate in merito a:

- la capacità di filtrazione delle polveri assunta per il sistema di ventilazione forzata (90% da applicare ad una quota del 25% delle polveri totali emesse a fronte scavo);
- la rimozione per via umida assunta per le polveri depositate sulle pareti interne delle gallerie (50%).

Inoltre tale approccio è applicabile più propriamente alla stima dell'abbattimento delle parti più grossolane delle polveri totali. Viceversa, le indicazioni generiche contenute nel SIA TELT in merito alle azioni di abbattimento annunciate non forniscono elementi sufficienti ad accreditare che gli elevatissimi livelli di abbattimento ipotizzati siano realmente applicabili alle quote di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> presenti nelle polveri totali.

Considerata la rilevanza delle emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> originate ai fronti di scavo, si rende necessaria una revisione dei calcoli dei flussi di massa attualmente considerati nel SIA TELT ad imbocco galleria, riformulando in termini più realistici le ipotesi di abbattimento.

#### EMISSIONI CONVOGLIATE

Per quanto concerne l'Area di Salbertrand, tale installazione si configura a tutti gli effetti come uno stabilimento industriale. A seguito delle operazioni condotte all'interno dell'area, è attesa una potenziale generazione di emissioni di polveri. Nel documento Area Industriale si afferma infatti quanto segue:

- *“Lo smarino arriverà sul cantiere via camion ma la sua movimentazione e quella degli aggregati all'interno del cantiere avverrà utilizzando nastri trasportatori chiusi al fine di limitare le emissioni sonore e di polveri, parimenti le attività di trattamento dei materiali di scavo (produzione di aggregati) e i siti di deposito temporanei in cantiere saranno ubicati all'interno di strutture chiuse.”* (pag. 5);
- *“L'impianto dovrà essere provvisto di schermature ed altri accorgimenti per contenere le emissioni diffuse di polveri e di rumore verso l'esterno”* (pag. 30).

#### Mancata indicazione dell'effettiva presenza di sistemi di contenimento delle emissioni di polveri dalle attività dell'Area Industriale di Salbertrand

Come descritto nel documento Area Industriale, vi sono esigenze di confinamento in strutture chiuse delle operazioni di movimentazione e trattamento dei materiali (smarino, aggregati, cemento). Al fine di rendere reali tali ipotesi teoriche, è del tutto evidente la necessità di contemplare la presenza irrinunciabile di rilevanti apparati quali i seguenti:

- sistemi di aspirazione finalizzati a mettere in depressione rispetto all'esterno tutti gli ambienti, i condotti e i macchinari finalizzati alla movimentazione e trattamento dei materiali;
- sistemi di filtrazione dei flussi di aria aspirata (ad esempio filtri a maniche);
- punti di emissione convogliata per l'evacuazione dei flussi aspirati.

La nuova variante si limita a generiche affermazioni di carattere teorico ma non contiene alcuna descrizione di dettaglio o indicazione tecnica quantitativa in merito alla presenza, al dimensionamento e alle ipotesi di funzionamento dei sistemi sopradescritti.

Considerato la notevole quantità di materiali da movimentare e trattare presso l'Area di Salbertrand, si rende necessaria una trattazione esaustiva delle modalità e degli impianti che si intendono adottare per rendere effettivo il confinamento delle polveri nelle operazioni di movimentazione e trattamento.

#### Mancata valutazione delle emissioni di polveri determinate dall'Area Industriale di Salbertrand

In merito all'Area di Salbertrand, le emissioni contemplate dal SIA TELT si limitano alle seguenti componenti:

- emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) da mezzi operativi di cantiere;
- emissioni fuggitive di polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) da aree esterne.

In relazione all'entità e alla complessità delle operazioni previste nell'Area di Salbertrand, il suo inquadramento come semplice impianto di betonaggio risulta del tutto riduttivo e incompleto.

Considerata l'ovvia presenza di sistemi di aspirazione (come precedentemente illustrato), si rende necessaria una puntuale analisi dei flussi di massa di polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) relativi alle emissioni

convogliate di scarico delle aspirazioni. Attualmente tale valutazione è del tutto assente nel SIA TELT.

## SIMULAZIONE DELLA PROPAGAZIONE DEGLI INQUINANTI

### Errata definizione del dominio di analisi

Per quanto al dominio di analisi, il SIA TELT indica che (tomo 2, pag. 106) *“l’area di indagine principale è pertanto rappresentata dalla parte intermedia della Val di Susa, che si estende approssimativamente da Bussoleno a Oulx”*.

Come evidenziato al capitolo “Trasporti dei materiali di scavo e costruzione”, i trasporti ferroviari con trazione diesel dello smarino in eccesso determinano impatti emissivi nel percorso tra Bussoleno e il sito di Caprie. Si rende quindi necessaria un’estensione dell’area di indagine a tutti i comuni della Bassa Valle di Susa interessati da tale impatto emissivo, attualmente esclusi dalle valutazioni del SIA TELT.

### Mancata sovrapposizione degli impatti emissivi con altre attività di cantiere

Tutti i risultati di concentrazione di inquinanti prodotti nel SIA TELT (in forma tabellare e grafica) sono riferiti esclusivamente al solo contributo delle sorgenti emissive delle attività di cantiere previste nella presente variante proposta.

Pertanto non sono presi in considerazione gli impatti emissivi connessi con altre attività di costruzione già previste e inerenti la realizzazione della medesima opera. A titolo di esempio si citano le seguenti:

- la costruzione dello svincolo autostradale presso il cantiere Maddalena di Chiomonte;
- le attività di spostamento dell’Autoporto di Susa e della Pista di Guida Sicura a Susa.

## Considerazioni ulteriori

E' opportuno ricordare alcune risposte che LTF ha reso a precedenti richieste della Regione Piemonte, relative a chiarimenti sul Progetto Preliminare: "Nelle aree degli imbocchi, dove sono presenti le criticità geomorfologiche più rilevanti, si ritiene necessario eseguire una verifica di stabilità ante-operam, per meglio definire l'evoluzione dei fenomeni d'instabilità nel versante e gli eventuali interventi di consolidamento e messa in sicurezza dell'area, oltre a predisporre un sistema di monitoraggio dei movimenti gravitativi e dell'eventuale falda presente nell'accumulo detritico e di frana."

LTF non fece nessuna verifica di stabilità, dichiarando che le criticità puntuali sarebbero state affrontate durante la successiva fase progettuale, cioè quella definitiva. Scrisse testualmente "i supplementi di indagine che sono evidenziati nella presente nota sono conformi con il dettaglio richiesto in corso di progettazione definitiva e non preliminare".

Poi nel Progetto Definitivo non fece nulla di quanto promesso. Di conseguenza la Regione Piemonte è stata costretta a ribadire la stessa richiesta come integrazione alla progettazione definitiva ma nuovamente non ha ottenuto risposta. Oggi la variante proposta avrebbe potuto rimediare a tale mancanza, ma TELT non lo ha fatto, nonostante abbia prodotto il documento PRV C30 TS3 7150 "Ottemperanza alle prescrizioni della Delibera CIPE 19/2015" (la cui disamina puntuale, per le criticità evidenti, sarà presentata a parte dagli scriventi).

E ancora: "Nei tratti delle piane alluvionali in cui il tracciato dell'opera corre all'aperto, in viadotto o rilevato, o in trincea profonda, con falda a pochi metri o prossima al piano campagna, si ritiene opportuno eseguire, anche in questa fase preliminare, un'attenta analisi sulle possibili variazioni del regime delle falde e una valutazione dell'entità delle interferenze tra la falda e i fronti di scavo della trincea, valutando anche le possibili modificazioni morfologiche, gli effetti di subsidenza, le interruzioni dei flussi indotti dallo scavo e dall'opera, in settori di pianura antropizzati e le eventuali soluzioni previste per mitigarne gli effetti."

LTF allora non rispose, rinviando gli approfondimenti ad una successiva fase progettuale.

Proprio in riferimento alla Piana di Susa, le misure di profondità della falda sono tuttora scarse. Questa lacuna venne giustificata affermando che le opere non interferiranno con la falda perché si trova 30 metri sotto il piano di campagna. Però non si presentarono studi o nuove indagini a supporto di un enunciato tanto significativo e, sempre senza dati di supporto, venne stimata a 50 metri di profondità.

LTF rinviò alla progettazione definitiva le ricerche per verificare se le opere sbarreranno o devieranno i flussi provenienti dal conoide del rio Scaglione. Alla nuova, identica richiesta di approfondimento della Regione Piemonte, LTF ha risposto di non essere titolata a compiere tali indagini. L'ignoranza viene conservata nei documenti presentati da TELT per la nuova variante proposta oggi.

La società TELT sas ha depositato, insieme ai documenti progettuali relativi alla variante in oggetto, il documento PRV C30 TS3 7150 "Ottemperanza alle prescrizioni della Delibera CIPE 19/2015". Occorre sottolineare in questa sede che le ottemperanze ivi riportate sono lacunose o inesatte e non possono in alcun modo essere considerate ottemperate. A titolo di esempio, si nota che la prescrizione 110 viene dichiarata ottemperata mediante la produzione di due documenti che in realtà non sono stati consegnati. Pertanto, sarà oggetto di una analisi puntuale, per le criticità evidenti, che verrà redatta a breve dagli scriventi.

# Allegato 1

Schemi di flusso dei trasporti di materiali di scavo e costruzione

- anno 5
- anno 6
- anno 7
- totale

## Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione) e relative emissioni inquinanti - Anno 5

Schema di flusso (Fonte: elaborazioni Commissione Tecnica)

### Legenda

Attività	viabilità percorsa
Tunnel di Base	tratta SIA
Tunnel di Interconnessione	
Altro	percorrenza

Flusso	descrizione
--------	-------------

Smarino	scavo gallerie	
	materiali con arsenico	
	materiali asbestiformi da trattare	
	scavo gallerie	
scavo gallerie		
materiali asbestiformi a trattamento		
a trattamento		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Discarica	deposito definitivo	
	discarica rifiuti pericolosi	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		
discarica inerti		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza treno (km)</b>		

Inerti	approvvigionamento esterno	
	riutilizzo diretto	
	da trattamento	
	fabbisogno	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

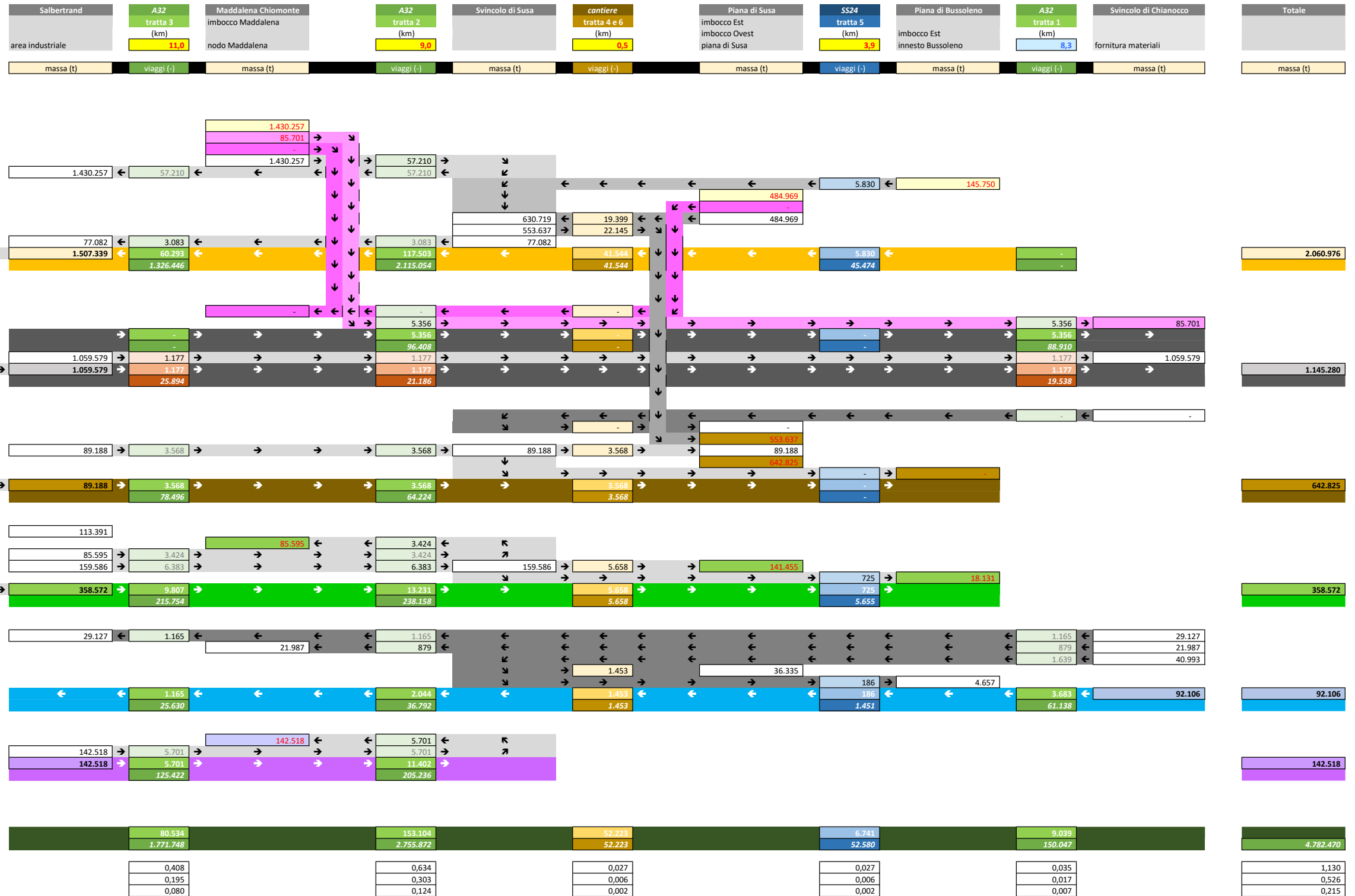
Aggregati	per concii	
	per calcestruzzo	
	per calcestruzzo	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Materiali da costruzione	cemento e acciaio per concii	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Conci	per rivestimento gallerie	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Autocarri	<b>totale viaggi (-)</b>	
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Emissioni inquinanti	NOx (t)	
	PM10 (t)	
	PM2,5 (t)	



### Parametri di calcolo

carico unitario camion trasporto smarino, aggregati, materiali costruzione	25	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario camion trasporto rifiuti pericolosi	16	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario treni trasporto di smarino a discarica	900	t/treno	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
rapporto in massa tra componenti calcestruzzo (cemento + acciaio vs aggregati)	0,26		(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)

### Fattori di emissione

		autostrada	strade ordinarie	
ossidi di azoto (NOx)	(g/km)	0,23	0,52	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM10)	(g/km)	0,11	0,11	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM2,5)	(g/km)	0,045	0,046	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)

## Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione) e relative emissioni inquinanti - Anno 6

Schema di flusso (Fonte: elaborazioni Commissione Tecnica)

### Legenda

Attività	viabilità percorsa
Tunnel di Base	tratta SIA
Tunnel di Interconnessione	
Altro	percorrenza

Flusso descrizione

Salbertrand	A32 tratta 3 (km)	Maddalena Chiomonte imbocco Maddalena	A32 tratta 2 (km)	Svincolo di Susa	cantiere tratta 4 e 6 (km)	Piana di Susa imbocco Est piana di Susa	SS24 tratta 5 (km)	Piana di Bussoleno imbocco Est innesto Bussoleno	A32 tratta 1 (km)	Svincolo di Chianocco	Totale
area industriale	11,0	nodo Maddalena	9,0		0,5		3,9		8,3	fornitura materiali	
massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	massa (t)

Smarino	scavo gallerie materiali con arsenico materiali asbestiformi da trattare	1.484.802
	scavo gallerie scavo gallerie materiali asbestiformi a trattamento	-
	a trattamento	-
	<b>totale viaggi (-)</b>	<b>1.484.802</b>
	<b>percorrenza camion (km)</b>	<b>1.537.194</b>

Discarica	deposito definitivo discarica rifiuti pericolosi	-
	<b>totale viaggi (-)</b>	<b>-</b>
	<b>percorrenza camion (km)</b>	<b>-</b>
	discarica inerti	546.631
<b>totale viaggi (-)</b>	<b>546.631</b>	
<b>percorrenza treno (km)</b>	<b>13.354</b>	

Inerti	approvvigionamento esterno riutilizzo diretto da trattamento	277.779
	fabbisogno	-
	fabbisogno	-
	<b>totale viaggi (-)</b>	<b>277.779</b>
<b>percorrenza camion (km)</b>	<b>244.442</b>	

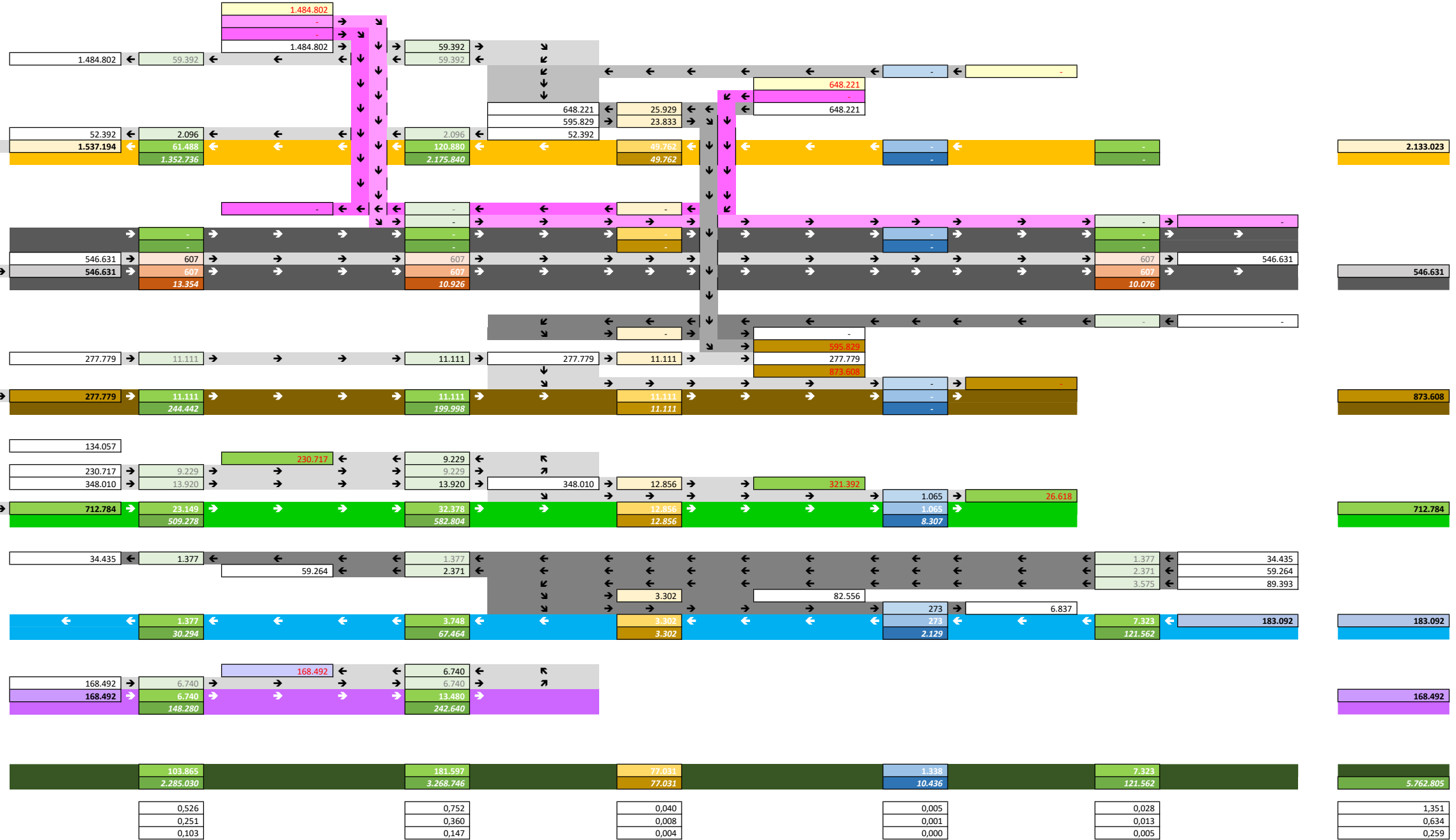
Aggregati	per concii per calcestruzzo	134.057
	per calcestruzzo per calcestruzzo	230.717
	<b>totale viaggi (-)</b>	<b>364.774</b>
	<b>percorrenza camion (km)</b>	<b>509.278</b>

Materiali da costruzione	cemento e acciaio per concii cemento e acciaio per calcestruzzo	34.435
	cemento e acciaio per calcestruzzo cemento e acciaio per calcestruzzo	59.264
	<b>totale viaggi (-)</b>	<b>93.699</b>
	<b>percorrenza camion (km)</b>	<b>30.294</b>

Concii	per rivestimento gallerie	168.492
	<b>totale viaggi (-)</b>	<b>168.492</b>
	<b>percorrenza camion (km)</b>	<b>148.280</b>

Autocarri	<b>totale viaggi (-)</b>	<b>103.865</b>
	<b>percorrenza camion (km)</b>	<b>2.285.030</b>

Emissioni inquinanti	NOx (t)	0,526
	PM10 (t)	0,251
	PM2,5 (t)	0,103



### Parametri di calcolo

carico unitario camion trasporto smarino, aggregati, materiali costruzione	25	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario camion trasporto rifiuti pericolosi	16	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario treni trasporto di smarino a discarica	900	t/treno	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
rapporto in massa tra componenti calcestruzzo (cemento + acciaio vs aggregati)	0,26		(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)

### Fattori di emissione

		autostrada	strade ordinarie	
ossidi di azoto (NOx)	(g/km)	0,23	0,52	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM10)	(g/km)	0,11	0,11	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM2,5)	(g/km)	0,045	0,046	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)



## Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione) e relative emissioni inquinanti - Anno 7

Schema di flusso (Fonte: elaborazioni Commissione Tecnica)

**Legenda**

Attività	viabilità percorsa
Tunnel di Base	tratta SIA
Tunnel di Interconnessione	
Altro	percorrenza

Flusso	descrizione
--------	-------------

Smarino	scavo gallerie	
	materiali con arsenico	
	materiali asbestiformi da trattare	
	scavo gallerie	
scavo gallerie		
materiali asbestiformi a trattamento		
a trattamento		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Discarica	deposito definitivo	
	discarica rifiuti pericolosi	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		
discarica inerti		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza treno (km)</b>		

Inerti	approvvigionamento esterno	
	riutilizzo diretto	
	da trattamento	
	fabbisogno	
fabbisogno		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Aggregati	per concii	
	per calcestruzzo	
	per calcestruzzo	
per calcestruzzo		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

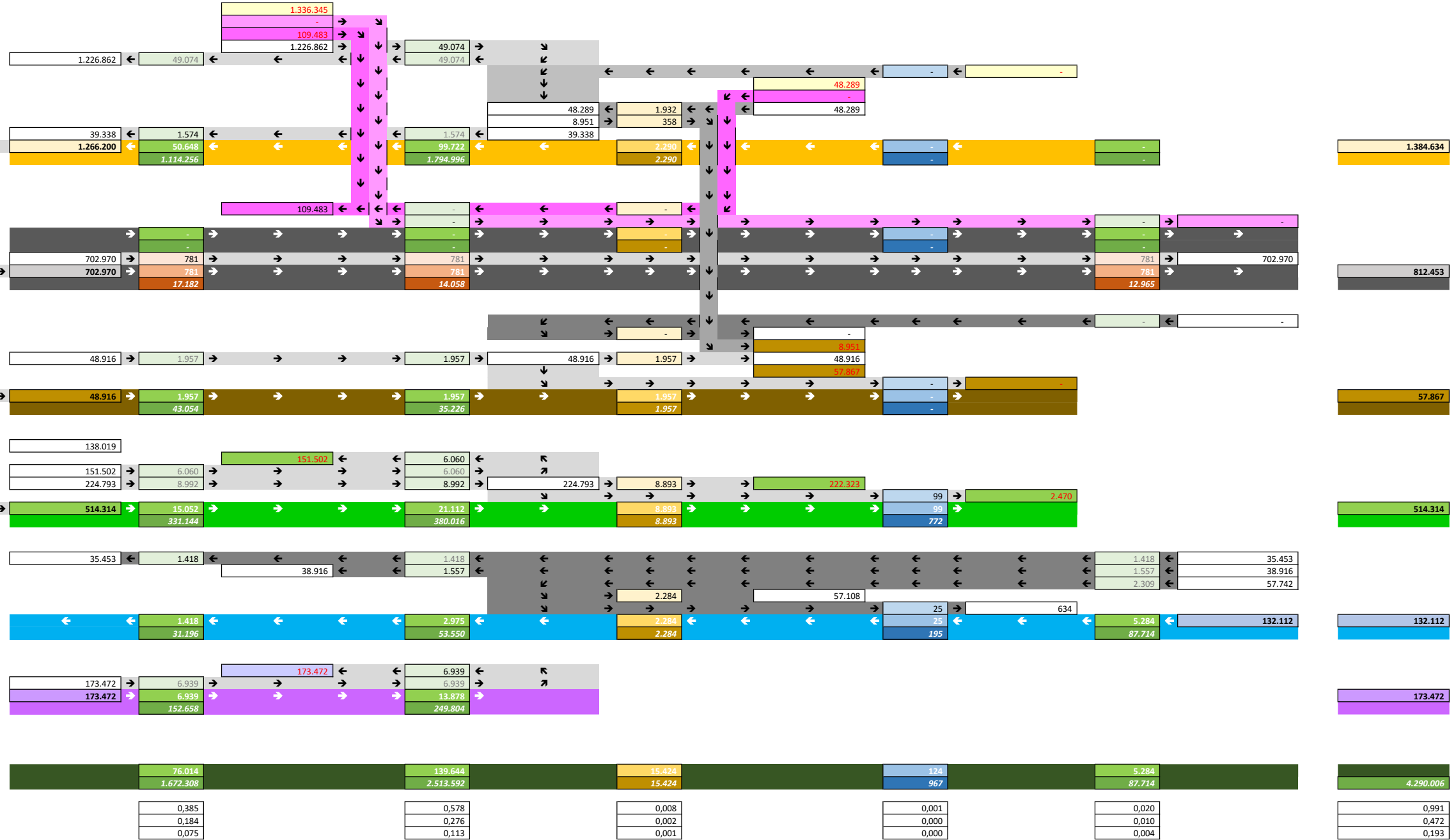
Materiali da costruzione	cemento e acciaio per concii	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Concii	per rivestimento gallerie	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percorrenza camion (km)</b>		

Autocarri	<b>totale viaggi (-)</b>
<b>percorrenza camion (km)</b>	

Emissioni inquinanti	NOx (t)	0,385
	PM10 (t)	0,184
	PM2,5 (t)	0,075

Salbertrand	A32 tratta 3 (km)	Maddalena Chiomonte imbocco Maddalena nodo Maddalena	A32 tratta 2 (km)	Svincolo di Susa	cantiere tratta 4 e 6 (km)	Piana di Susa imbocco Est imbocco Ovest piana di Susa	SS24 tratta 5 (km)	Piana di Bussoleno imbocco Est innesto Bussoleno	A32 tratta 1 (km)	Svincolo di Chianocco	Totale
area industriale	11,0		9,0		0,5		3,9		8,3	fornitura materiali	
massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	massa (t)



**Parametri di calcolo**

carico unitario camion trasporto smarino, aggregati, materiali costruzione	25	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario camion trasporto rifiuti pericolosi	16	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario treni trasporto di smarino a discarica	900	t/treno	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
rapporto in massa tra componenti calcestruzzo (cemento + acciaio vs aggregati)	0,26		(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)

**Fattori di emissione**

ossidi di azoto (NOx)	(g/km)	0,23	0,52	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM10)	(g/km)	0,11	0,11	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM2,5)	(g/km)	0,045	0,046	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)

## Trasporto su gomma dei materiali (scavo, costruzione) e relative emissioni inquinanti - Totale

Schema di flusso (Fonte: elaborazioni Commissione Tecnica)

### Legenda

Attività	viabilità percorsa
Tunnel di Base	tratta SIA
Tunnel di Interconnessione	
Altro	percordanza

Flusso	descrizione
--------	-------------

Smarino	scavo gallerie	
	materiali con arsenico	
	materiali asbestiformi da trattare	
	scavo gallerie	
scavo gallerie		
materiali asbestiformi a trattamento		
a trattamento		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percordanza camion (km)</b>		

Discarica	deposito definitivo	
	discarica rifiuti pericolosi	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percordanza camion (km)</b>		
discarica inerti		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percordanza treno (km)</b>		

Inerti	approvvigionamento esterno	
	riutilizzo diretto	
	da trattamento	
	fabbisogno	
fabbisogno		
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percordanza camion (km)</b>		

Aggregati	per concii	
	per calcestruzzo	
	per calcestruzzo	
	per calcestruzzo	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percordanza camion (km)</b>		

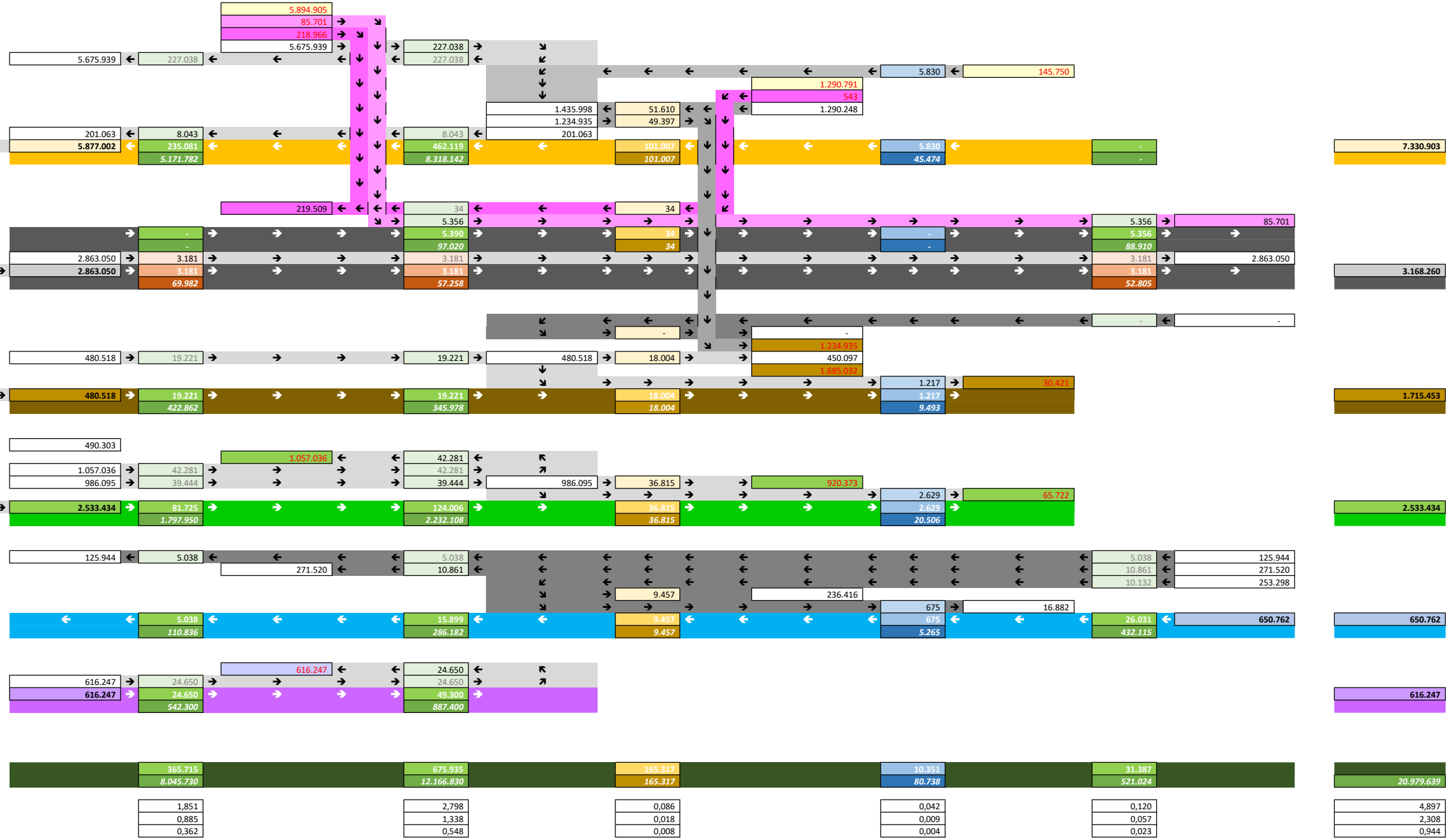
Materiali da costruzione	cemento e acciaio per concii	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
	cemento e acciaio per calcestruzzo	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percordanza camion (km)</b>		

Concii	per rivestimento gallerie	
<b>totale viaggi (-)</b>		
<b>percordanza camion (km)</b>		

Autocarri	<b>totale viaggi (-)</b>	
<b>percordanza camion (km)</b>		

Emissioni inquinanti	NOx (t)	1,851
	PM10 (t)	0,885
	PM2,5 (t)	0,362

Salbertrand	A32 tratta 3 (km)	Maddalena Chiomonte imbocco Maddalena	A32 tratta 2 (km)	Svincolo di Susa	cantiere tratta 4 e 6 (km)	Piana di Susa imbocco Est piana di Susa	SS24 tratta 5 (km)	Piana di Bussoleno imbocco Est innesto Bussoleno	A32 tratta 1 (km)	Svincolo di Chianocco	Totale
area industriale	11,0	nodo Maddalena	9,0		0,5		3,9		8,3	fornitura materiali	
massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	viaggi (-)	massa (t)	massa (t)



### Parametri di calcolo

carico unitario camion trasporto smarino, aggregati, materiali costruzione	25	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario camion trasporto rifiuti pericolosi	16	t/mezzo	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
carico unitario treni trasporto di smarino a discarica	900	t/treno	(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)
rapporto in massa tra componenti calcestruzzo (cemento + acciaio vs aggregati)	0,26		(Fonte: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione)

### Fattori di emissione

		autostrada	strade ordinarie	
ossidi di azoto (NOx)	(g/km)	0,23	0,52	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM10)	(g/km)	0,11	0,11	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)
polveri (PM2,5)	(g/km)	0,045	0,046	(Fonte: Studio di impatto ambientale, tomo 2)