

LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

APPROFONDIMENTI PROGETTUALI PER OSSERVAZIONI MATTM - REGIONE PIEMONTE / MIBACT
Riscontro Osservazione n. 50 (rif. prot. n. CTVA/3020 del 26/09/17)

CONSTRUCTION – COSTRUZIONE

GENERALITÉS – GENERALITA'
CHANTIERS-MADDALENA – CANTIERIZZAZIONE-MADDALENA

VOIRIE D'ACCES AU CHANTIER MADDALENA - VIABILITA' DI ACCESSO AL CANTIERE MADDALENA
NOTICE TECHNIQUE SUR LES SCENARIOS ALTERNATIFS
NOTA TECNICA SUGLI SCENARI ALTERNATIVI

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Véifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	02/12/2017	Première diffusion / Prima emissione	C. OGNIBENE	A. DAMIANI V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE
A	15/12/2017	Révision suite aux commentaires TELT Revisione a seguito commenti TELT	C. OGNIBENE	A. DAMIANI V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE

CODE DOC	P	R	V	C	3	A	L	O	M	6	8	3	0	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla		Émetteur / Emittente			Numero			Indice			

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	33	48	96	10	02
------------------------------	------------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA
-


Maire Tecnimont Group
Dott. Ing. Carlo Ognibene
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8366 T



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Propriété TELT Tous droits réservés – Proprietà TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet
est cofinancé par
l'Union européenne
(DG-TREN)



Questo progetto
è cofinanziato
dall'Unione europea
(TEN-T)

SOMMAIRE / INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3. LO SCENARIO DI RIFERIMENTO CONSIDERATO NEL PROGETTO DI VARIANTE.....	6
4. GLI SCENARI ALTERNATIVI IPOTIZZATI.....	7
4.1 Completamento dello svincolo di Chiomonte con la realizzazione di rampe provvisorie da e verso Bardonecchia	7
4.2 Utilizzo del varco autostradale esistente in corrispondenza del cantiere di Maddalena.....	9
4.3 Utilizzo dello svincolo di Susa Ovest.....	10
4.4 Combinazione della soluzione “varco” con l’utilizzo dello svincolo di Susa Ovest.....	15

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Suddivisione in tratte del percorso.....	6
Figura 2 – Rampe provvisorie da/per Bardonecchia con svincolo nella configurazione del Progetto Definitivo approvato	7
Figura 3 – Incompatibilità delle rampe provvisorie da/per Bardonecchia con svincolo nella configurazione del Progetto Esecutivo finale.....	8
Figura 4 – Accesso al cantiere in caso di utilizzo del varco autostradale a Maddalena.....	9
Figura 5 – Schema percorsi con utilizzo del varco	10
Figura 6 – Schema utilizzo svincolo Susa Ovest	11
Figura 7 – Schema percorsi con utilizzo svincolo Susa Ovest.....	11
Figura 8 – Schema rotatoria su S.S. n.25	12
Figura 9 – Schemi con rampe di scavalco dell’autostrada	13
Figura 10 – Schemi con rampe di inversione	14
Figura 11 – Soluzione con rotatoria su S.S.n. 25 “migliorativa”	14

LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Suddivisione principali trasporti tra Susa e Salbertand nelle 4 sub-tratte e relativa lunghezza.....	7
---	---

RESUME / RIASSUNTO

Ce document fournit des informations et des détails en ce qui concerne les scénarios alternatifs pour l'accès au chantier de Maddalena par les moyens de transport des matériaux pris en compte dans le projet, répondant ainsi aux observations des sujets impliqués, avec référence particulière à la première partie du commentaire n.50 faite par la Région du Piémont.

Il presente documento fornisce informazioni e dettagli relativamente agli scenari alternativi per l'accesso al cantiere di Maddalena da parte dei mezzi di trasporto materiali considerati nel progetto, rispondendo così alle osservazioni degli Enti, con particolare riferimento alla prima parte dell'osservazione num. 50 formulata dalla Regione Piemonte.

1. Introduzione

Nell'ambito delle Osservazioni mosse dagli Enti al Progetto di Variante predisposto da TELT, è stata messa in evidenza la criticità relativa alla complessità della logistica di trasporto del materiale (smarino, materiale valorizzato, conci, approvvigionamento di cemento e acciaio ecc.) tra i vari cantieri della tratta ed in particolare tra il cantiere di Maddalena e quello di Salbertrand. Detta logistica prevede infatti l'effettuazione di lunghi percorsi dei mezzi sull'autostrada A32, con ricadute in termini di occupazione dell'asse autostradale e di emissioni.

In considerazione di ciò, viene richiesto di valutare possibili scenari alternativi relativi alla viabilità di accesso al cantiere al fine di ridurre i percorsi.

Il presente documento fornisce quindi informazioni e dettagli relativamente agli scenari alternativi considerati, rispondendo così alle osservazioni degli Enti, con particolare riferimento alla prima parte dell'osservazione num. 50 formulata dalla Regione Piemonte e riportata nel seguito.

Osservazione num. 50 della Regione Piemonte

Il trasporto del materiale in entrata ed in uscita dai cantieri rappresenta sicuramente un elemento di criticità da valutare con la dovuta attenzione. In particolare l'aspetto di maggiore criticità risiede nel percorso del marino dal cantiere Maddalena a quello di Salbertrand. La progettazione del nuovo svincolo di Chiomonte consentirà l'accesso all'autostrada A32 direttamente dal cantiere attraverso una pista di uscita dalla carreggiata autostradale in direzione Frejus e una di entrata sulla carreggiata autostradale in direzione Susa. Tale configurazione obbliga i mezzi che trasportano il marino a Salbertrand e che tornano alla Maddalena per un nuovo carico a percorrere inutilmente il tratto Maddalena – Susa_Est 4 volte.

Tale percorso è 3 volte più lungo (circa 72 Km invece di 24 Km) rispetto ad un trasporto diretto e comporta sicuramente un significativo aumento di emissioni inquinanti (NOx e PM10) e di gas serra (CO2). Oltre alle emissioni in atmosfera si deve poi considerare l'incremento dell'occupazione dell'asse autostradale e un aggravio dei costi che il proponente dovrà sostenere per i trasporti.

Per tali motivi si ritiene prioritario che vengano valutate eventuali opzioni progettuali che consentano di trasportare il marino in modo più diretto ponendosi come obiettivo prioritario la riduzione dei chilometri percorsi per ogni viaggio e, secondariamente, cercando di privilegiare le soluzioni che riducano i tratti percorsi a pieno carico in salita.

[...]

2. Documenti di riferimento

- PRV LOM C3A_33 50 96 10 01 6802: Schemi di accesso e circolazione scenari alternativi (varco e svincolo Susa Ovest)
- PRV-TS3-C3A_33-01-02-10-01_6042: Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione
- PRV-LOM-C3A_33-01-96-10-01_6800: Nota tecnica esplicitiva del calcolo dei flussi
- PRV-LOM-C3A_33-48-96-30-01_6831: Viabilità di accesso al cantiere di Maddalena - Scenari alternativi - Utilizzo del varco esistente sull'autostrada - Planimetria e profili
- PRV-LOM-C3A_33-48-96-30-01_6832: Viabilità di accesso al cantiere di Maddalena - Scenari alternativi - Completamento dello svincolo lato Bardonecchia - Planimetria

3. Lo scenario di riferimento considerato nel Progetto di Variante

Il Progetto di Variante prevede il trasporto dei materiali utilizzando l'autostrada A32, a cui i mezzi accedono dal cantiere di Maddalena utilizzando il nuovo svincolo di Chiomonte, che sarà realizzato prima dell'avvio dei lavori di scavo del Tunnel di Base. Detto svincolo è tuttavia composto da sole due rampe di ingresso/uscita da e verso Torino, di conseguenza i mezzi diretti a Salbertrand devono viaggiare in direzione Torino fino al punto ove risulta possibile l'inversione di marcia, individuato nello svincolo di Susa Est/Autoporto, per poi risalire. Analogamente in senso inverso i mezzi che da Salbertrand sono diretti a Maddalena devono scendere fino a Susa Est/Autoporto per poi risalire fino a Chiomonte.

Nello stralcio planimetrico seguente si riporta la schematizzazione della tratta autostradale dell'A32 interessata dai trasporti di materiale da/per i cantieri (tratta Susa Autoporto – Area industriale di Salbertrand) suddivisa in 4 sub-tratte, così denominate:

- tratta A (9 km, discesa), definita Maddalena – Susa
- tratta B (9 km, salita), definita Susa – Maddalena
- tratta C (11 km, salita), definita Maddalena – Salbertrand
- tratta D (11 km, discesa), definita Salbertrand – Maddalena

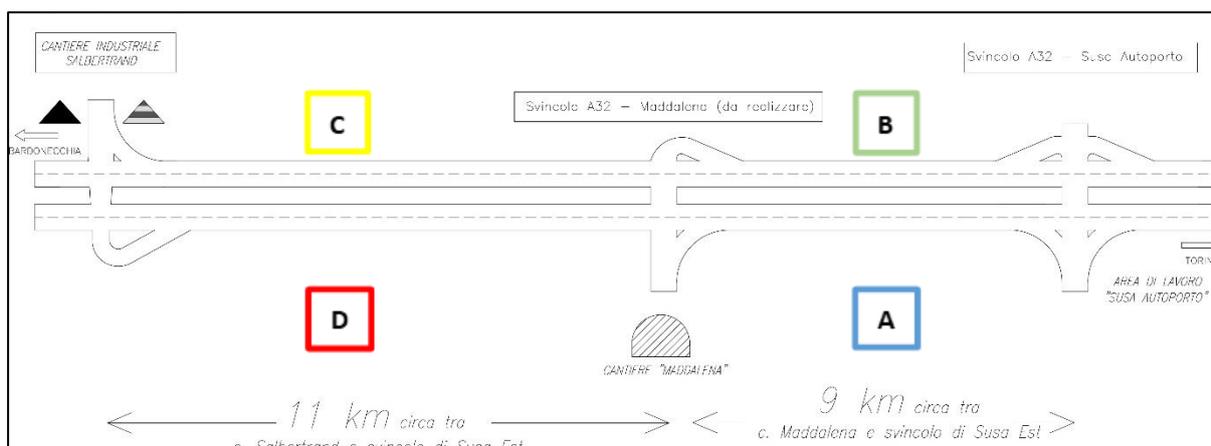


Figura 1 – Suddivisione in tratte del percorso

Le tratte comprese tra il Sito industriale di Salbertrand e lo svincolo di Susa Est/Autoporto sono quelle che vedranno la maggiore intensità di trasporti di smarino, aggregati e materiali da e per i cantieri.

A titolo di esempio si riportano nella tabella seguente la suddivisione dei principali trasporti di materiale che interessano i cantieri nelle 4 tratte sopracitate e la relativa lunghezza dei singoli percorsi:

Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scenarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

Principali movimenti di materiale da e per i cantieri	Sub - tratte				Lunghezza percorsi (sola andata) km
	A	B	C	D	
Trasporto smarino da Maddalena a Salbertrand	x	x	x		29
Trasporto smarino da Maddalena a Susa per corpo dei rilevati	x				9
Trasporto aggregati da Salbertrand a Maddalena	x	x		x	29
Trasporto concii da Salbertrand a maddalena	x	x		x	29
Trasporto aggregati da Salbertrand al Tunnel di interconnessione	x			x	20
Trasporto cemento e acciaio verso impianto di Salbertrand		x	x		20

Tabella 1 – Suddivisione principali trasporti tra Susa e Salbertrand nelle 4 sub-tratte e relativa lunghezza

Come si evince dalla tabella 1, la lunghezza massima complessiva del percorso che devono compiere in A/R i mezzi dedicati al trasporto dello smarino, degli aggregati e dei concii sull'asse Maddalena-Salbertrand è dunque **pari a 58 km**

4. Gli scenari alternativi ipotizzati

4.1 Completamento dello svincolo di Chiomonte con la realizzazione di rampe provvisorie da e verso Bardonecchia

Analizzando con attenzione la configurazione dello svincolo di Chiomonte inserita nel Progetto Definitivo approvato, in avvio delle attività progettuali relativa alla Variante Sicurezza era stata studiata la possibilità di completare lo svincolo con la realizzazione di due rampe provvisorie da e verso Bardonecchia in modo da consentire il collegamento con Salbertrand evitando il transito da Susa.

La soluzione studiata è rappresentata nella figura seguente:

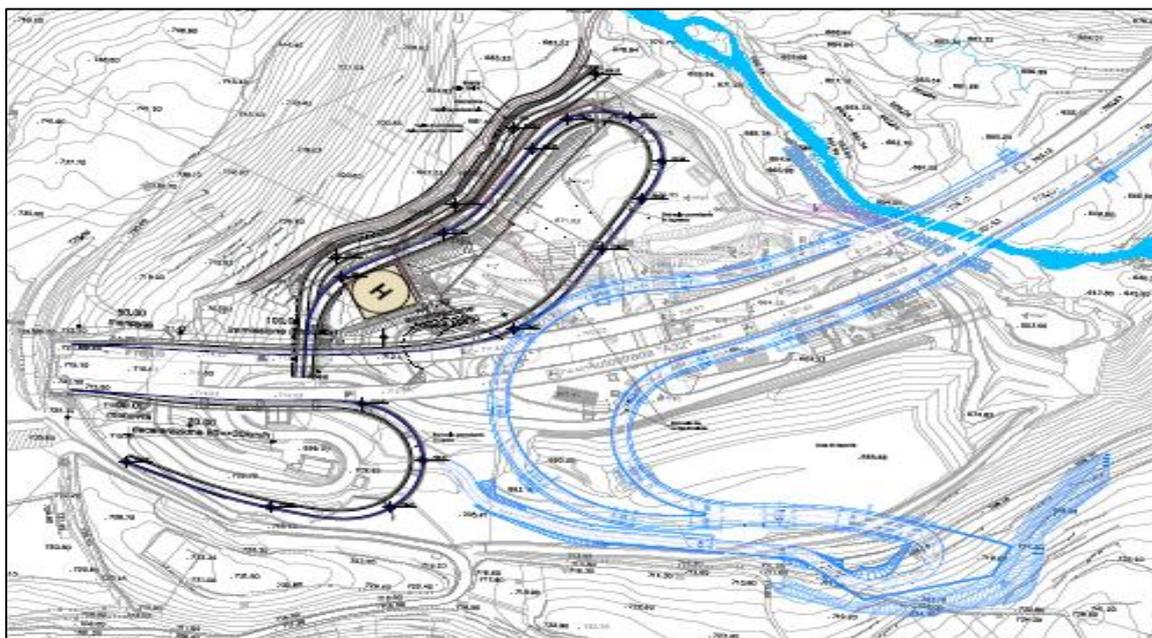


Figura 2 – Rampe provvisorie da/per Bardonecchia con svincolo nella configurazione del Progetto Definitivo approvato

Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scénarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

Come risulta subito evidente, si trattava di una soluzione progettata “al limite”, esasperando al massimo tutti i criteri di progettazione stradale.

Essa infatti presentava le seguenti caratteristiche principali:

- pendenze longitudinali delle rampe fino al 7%
- raggi di curvatura ridotti fino a 30 m
- distanze di visibilità estremamente ridotte

Inoltre, per poter assicurare un livello di sicurezza accettabile si imponeva la limitazione di velocità sull'autostrada a 80 km/h.

Si era comunque valutato che tutto ciò fosse proponibile in considerazione della provvisorietà dell'opera.

Ora però occorre considerare che, contemporaneamente allo sviluppo del Progetto di Variante dell'opera principale, è stato sviluppato da parte del Concessionario autostradale SITAF il Progetto Esecutivo dello svincolo ottemperando alle prescrizioni contenute nella Delibera CIPE n.19/2015 relative alla compatibilità della configurazione progettata con un'eventuale futura apertura al pubblico, compatibilità da certificarsi con specifica approvazione da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ciò ha portato a modificare sensibilmente la configurazione dello svincolo, rendendo di fatto tecnicamente impossibile la costruzione delle rampe provvisorie lato Bardonecchia, come risulta evidente nella figura seguente.

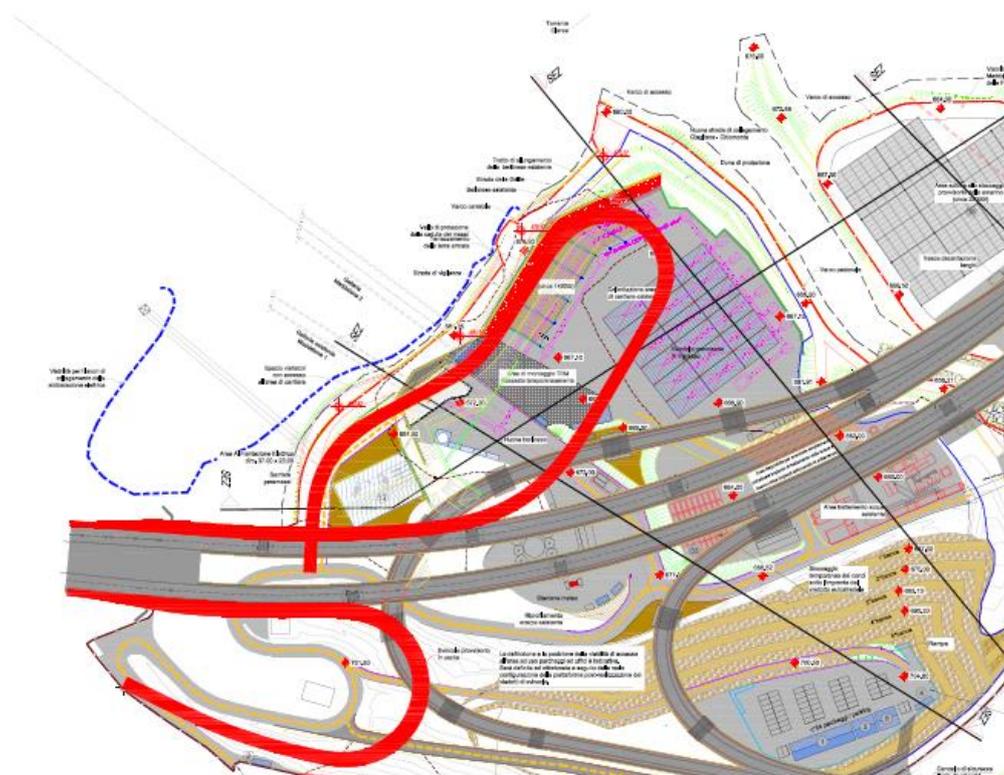


Figura 3 – Incompatibilità delle rampe provvisorie da/per Bardonecchia con svincolo nella configurazione del Progetto Esecutivo finale

Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scenarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

4.2 Utilizzo del varco autostradale esistente in corrispondenza del cantiere di Maddalena

Un'altra possibile soluzione alternativa per la riduzione del numero di viaggi complessivo effettuato dai mezzi per il trasporto Maddalena-Salbertrand è costituita dall'utilizzo del varco autostradale posto in corrispondenza dell'ingresso al cantiere di Maddalena, realizzato ed utilizzato per il funzionamento del cantiere del cunicolo esplorativo.

Il tracciato dei mezzi in ingresso al cantiere in caso di utilizzo del varco è rappresentato nella figura che segue (tracciato identificato in planimetria con linea rossa tratteggiata).

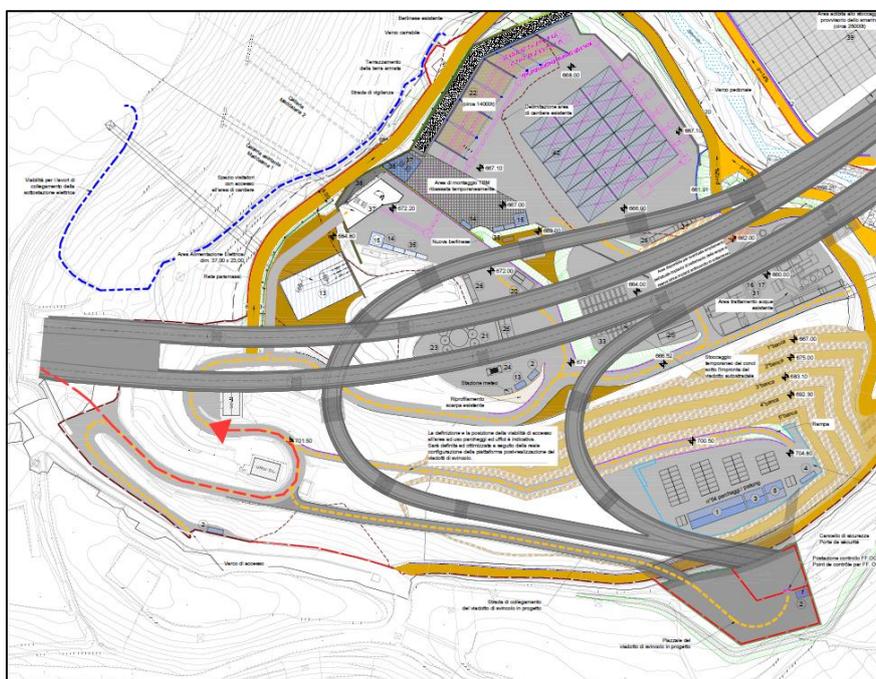


Figura 4 – Accesso al cantiere in caso di utilizzo del varco autostradale a Maddalena

Ovviamente il varco può essere utilizzato solo dai mezzi che trasportano materiale da Salbertrand a Maddalena nonché per i ritorni a vuoto dei mezzi che trasportano il materiale in senso inverso.

Si tratta quindi in particolare di:

- Trasporto conci (con riduzione del percorso in andata da 29 km a 11 km, mentre per il ritorno a vuoto restano da percorrere 29 km)
- Trasporto aggregati (con riduzione del percorso in andata da 29 km a 11 km, mentre per il ritorno a vuoto restano da percorrere 29 km)
- Ritorno a vuoto per trasporto smarino (con riduzione del percorso da 29 km a 11 km, mentre per l'andata a pieno carico restano da percorrere 29 km)

La schematizzazione dei percorsi è la seguente:

Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scénarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

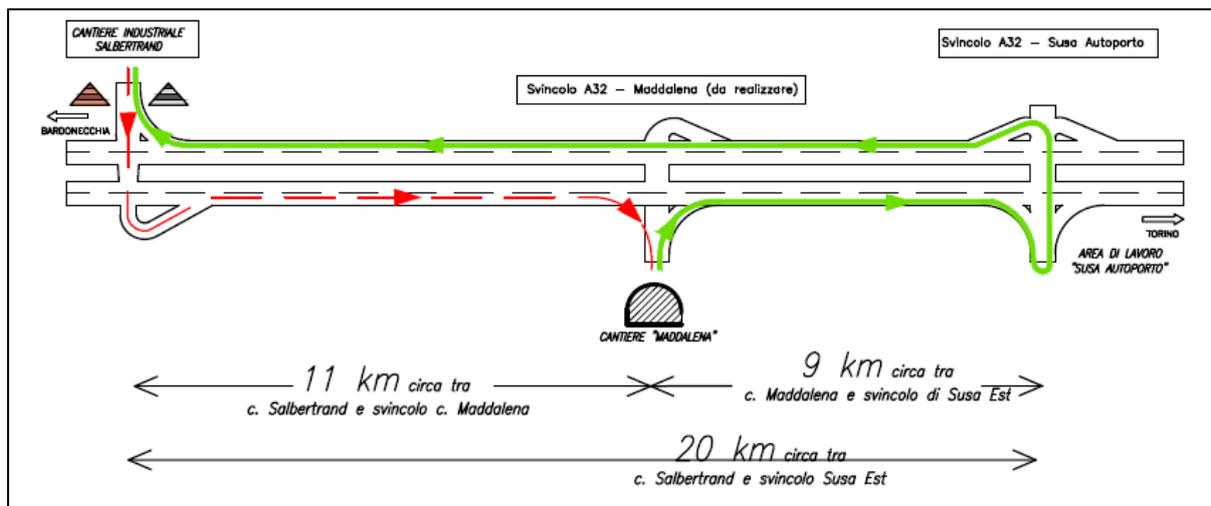


Figura 5 – Schema percorsi con utilizzo del varco

Il percorso complessivo di un ciclo completo di andata e ritorno per questi mezzi si ridurrebbe quindi, rispetto allo scenario di riferimento, di 18 km, passando quindi da 58 a 40 km.

A quest'obiettivo elemento positivo si contrappongono tuttavia una serie di elementi negativi che di fatto annullano, o per lo meno riducono sensibilmente i benefici in termini generali ed ambientali.

L'elemento certamente più negativo è costituito dalla necessità di parzializzare la carreggiata autostradale in direzione di Torino in modo da costituire la corsia di decelerazione per i mezzi che devono uscire dall'autostrada. Tale parzializzazione interesserebbe gran parte della galleria Ramat e dovrebbe estendersi per tutta la durata del cantiere ossia circa 7 anni. Risulterebbe inoltre necessario interrompere l'utilizzo del varco durante le attività di manutenzione ed eventuali lavori all'interno della galleria, non potendosi evidentemente fare un'ulteriore parzializzazione. La parzializzazione, inoltre, oltre ad impattare negativamente sulla regolarità e sulla velocità di scorrimento del flusso autostradale, produce un aumento del tasso di incidentalità.

Infine va considerato che, dovendosi controllare gli accessi al cantiere tramite apposite procedure di riconoscimento, risulta pressoché inevitabile, soprattutto nei periodi di massima operatività dei cantieri, che si formino degli incolonnamenti di camion lungo la corsia di uscita, con conseguente rischio di congestione, aumento delle emissioni di inquinanti in atmosfera dovuta alla prolungata sosta con motore acceso e aumento di potenziali incidenti all'interno della galleria connessi alla presenza dei mezzi incolonnati.

4.3 Utilizzo dello svincolo di Susa Ovest

Sempre nell'ottica di ridurre le percorrenze complessive, nel corso dello sviluppo del Progetto di Variante è stata valutata la possibilità di utilizzare lo svincolo di Susa Ovest in luogo di quello di Susa Est/Autoporto.

Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scenarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

Detto svincolo risulta attualmente composto da tre rami, di cui due, aperti al pubblico, consentono l'ingresso e l'uscita da e verso Bardonecchia. Esso quindi si presterebbe bene per consentire l'inversione di marcia ai mezzi che da Maddalena devono raggiungere Salbertrand e vice versa, come qui sotto schematizzato.



Figura 6 – Schema utilizzo svincolo Susa Ovest

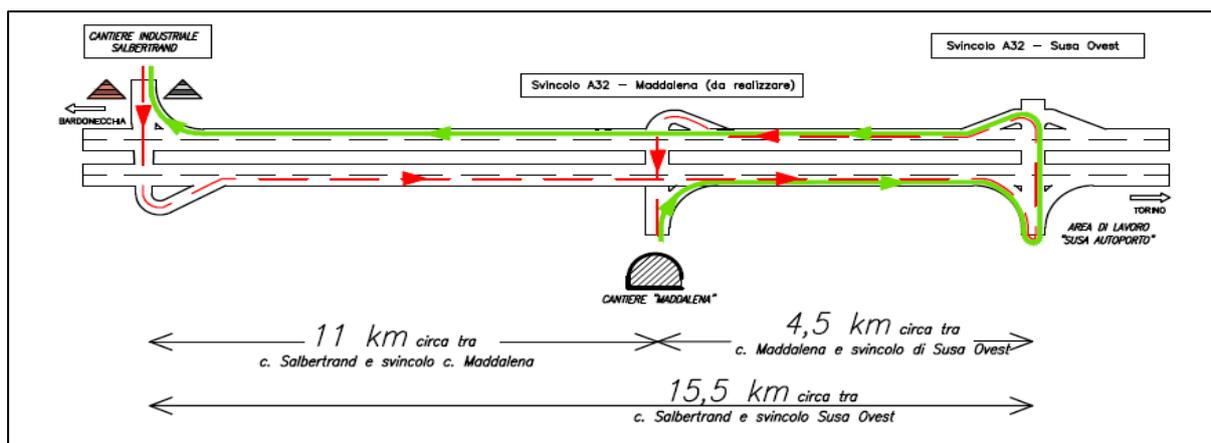


Figura 7 – Schema percorsi con utilizzo svincolo Susa Ovest

La riduzione di percorso interessa evidentemente le stesse tipologie di trasporto considerate al paragrafo precedente, per tutti i viaggi in andata ed in ritorno. Il percorso complessivo di un ciclo completo si ridurrebbe in questo caso, rispetto allo scenario di riferimento, di 9 km, passando quindi da 58 a 49 km per tutti i viaggi previsti come sopra descritti.

Resta tuttavia il problema di come far eseguire ai camion la manovra di inversione, cercando di minimizzare e/o possibilmente evitare l'interferenza con il traffico sulla S.S. n.25, viabilità sulla quale le rampe di svincolo si innestano.

Al riguardo sono state studiate ben 8 diverse soluzioni, raggruppabili sotto 3 diversi gruppi in funzione delle loro caratteristiche:

- A. Realizzazione di una rotonda sulla S.S. n.25

Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scenarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

- B. Realizzazione di una pista di scavalco
- C. Realizzazione di una rampa per inversione

Tutte le soluzioni studiate presentano problematiche tecniche tali da poterle considerare sostanzialmente non fattibili. Dette problematiche sono così sintetizzabili:

- difficoltà di rispetto delle normative di progettazione stradale con conseguente necessità di molte deroghe
- necessità di realizzare importanti movimenti di terra e opere d'arte
- problematiche di intervisibilità in curva e in discesa
- necessità di imporre una regolazione (segnale di STOP) del traffico dei mezzi in interferenza con il traffico esistente e conseguente rischio di incolonnamenti

Entrando poi nello specifico di ciascun gruppo, emergono ulteriori problematiche, sintetizzate nel seguito.

La soluzione denominata “A” contempla la realizzazione di una rotatoria sulla S.S.n. 25 di cui al seguente schema:

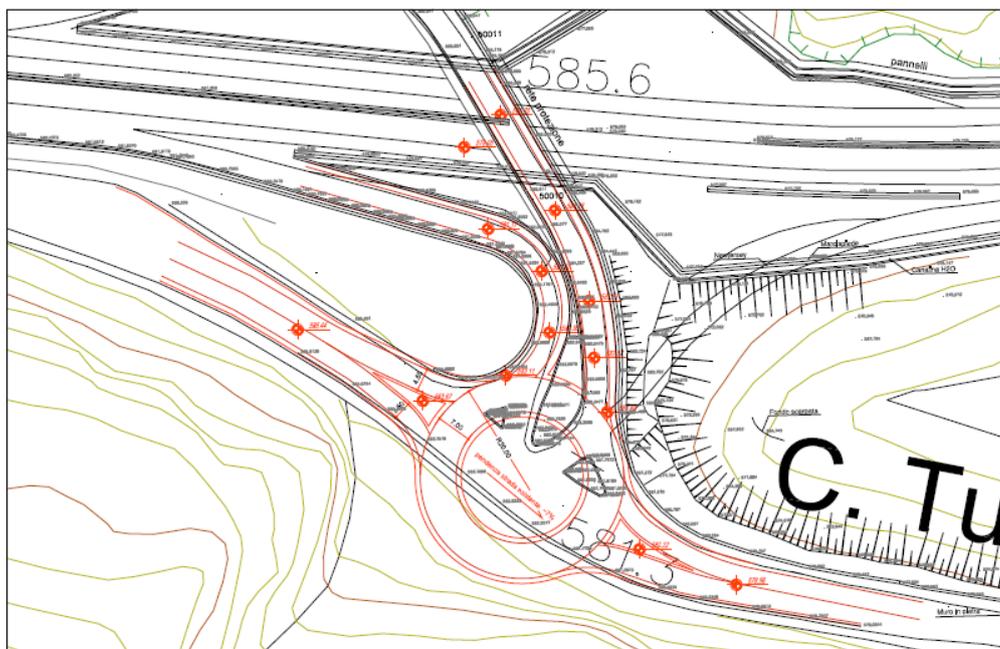
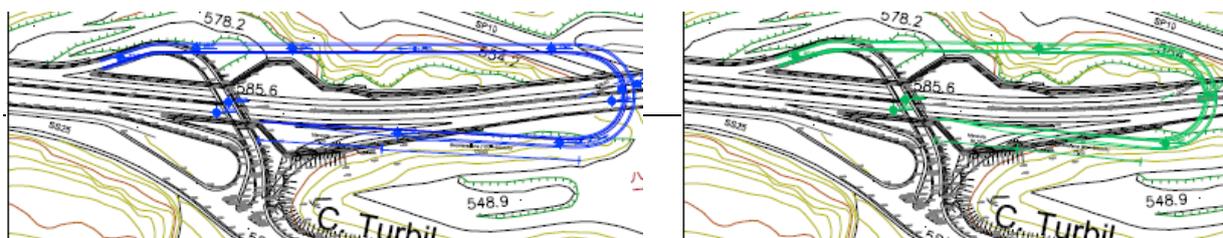


Figura 8 – Schema rotatoria su S.S. n.25

Questa soluzione rappresenta l'intervento di minima e consentirebbe il mantenimento degli attuali rami di svincolo, tuttavia presenta un impatto molto significativo sulla viabilità esistente e, soprattutto, la rotatoria dovrebbe avere la stessa pendenza longitudinale della strada statale in quel punto, ossia il 7%. Questo valore non è ammesso dalle normative vigenti per le rotatorie stradali, per le quali è imposta una pendenza massima del 5%. Inoltre, la realizzazione della rotatoria determinerebbe la necessità di sbancamenti importanti e la costruzione di muri di contenimento alti fino a 10 m.

La soluzione denominata “B” accorpa le soluzioni di cui ai seguenti schemi:

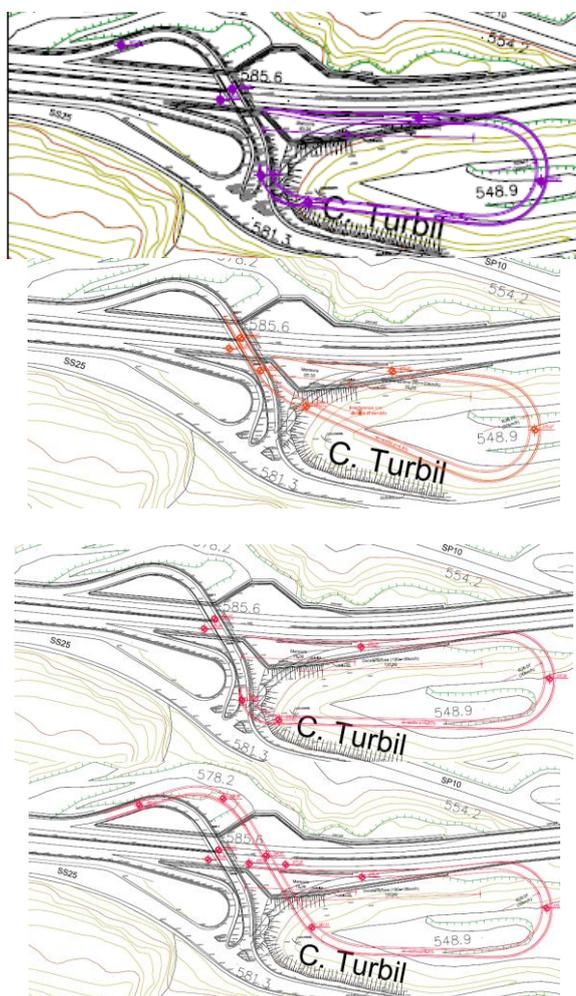


Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scenarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

Figura 9 – Schemi con rampe di scavalco dell'autostrada

In questo caso l'ipotesi è di realizzare una pista dedicata ai mezzi di cantiere sfruttando le corsie di accelerazione e decelerazione dello svincolo esistente, sebbene, nella seconda ipotesi, di minor sviluppo, risulti comunque necessario limitare la velocità sull'autostrada a 80 km/h. La criticità maggiore, tale da rendere la soluzione non praticabile, è comunque rappresentata dalla necessità di realizzare un viadotto lungo circa 400 m con pile di altezza fino a 35 m.

Nel gruppo denominato "C" rientrano invece le soluzioni di cui ai seguenti schemi:



Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scenarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

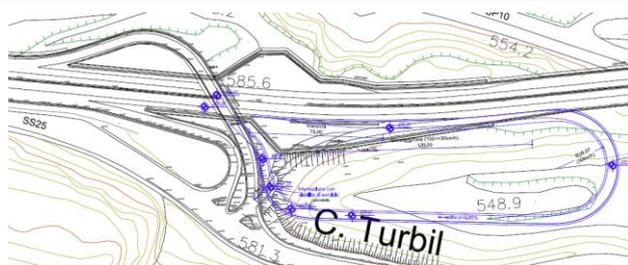


Figura 10 – Schemi con rampe di inversione

Rispetto alle soluzioni del gruppo B, in queste soluzioni, tranne che in un caso, si sfrutta l'opera di scavalco già esistente ma restano - sempre da realizzare sbancamenti e opere di sostegno molto significative.

Inoltre le pendenze longitudinali arrivano a valori elevati (oltre il 4% con punte fino al 6,6 %) per il tipo di transito previsto. Questi elementi sono tali da rendere queste soluzioni tecnicamente non fattibili.

In base a queste considerazioni, l'unica ipotesi che risulterebbe in qualche modo meritevole di approfondimento risulta essere quella del gruppo A, ossia una rotatoria sulla S.S. n.25, cercando di superare in qualche modo il problema della pendenza longitudinale.

In effetti è stato possibile trovare una soluzione migliorativa sotto quest'aspetto come da schema qui di seguito riportato:

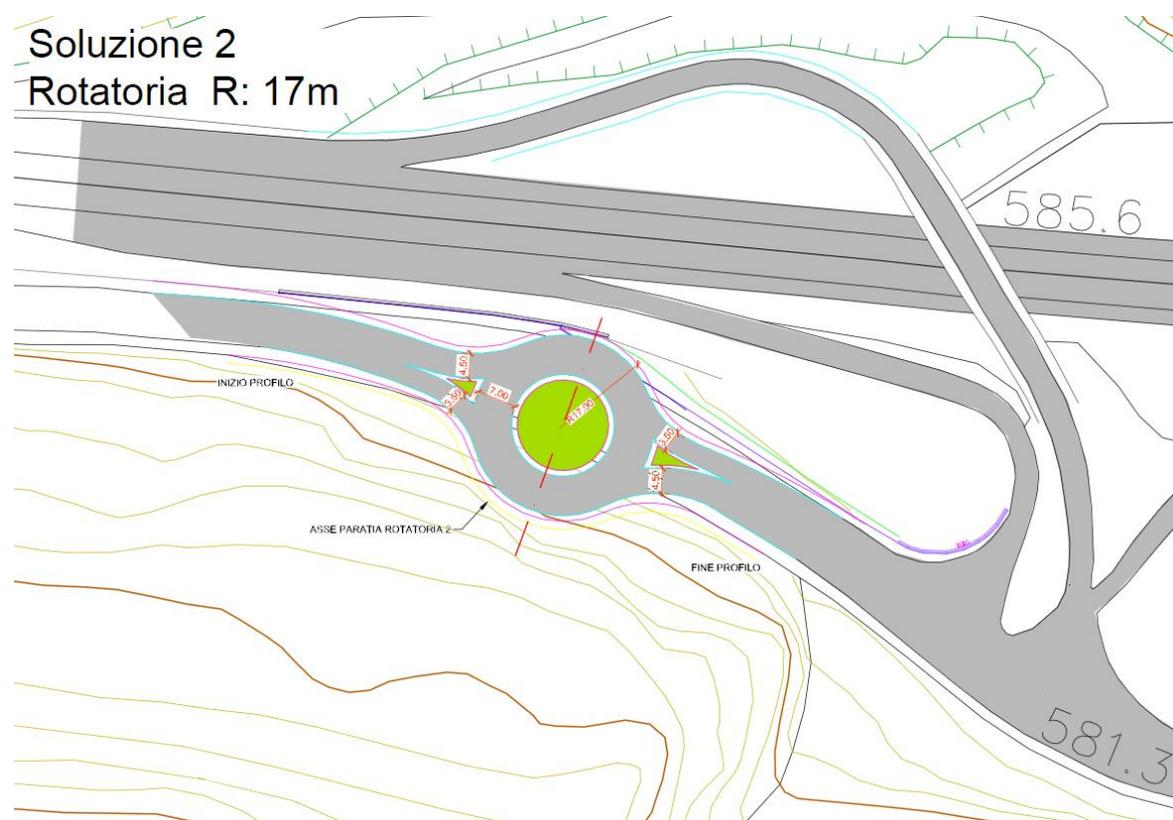


Figura 11 – Soluzione con rotatoria su S.S.n. 25 “migliorativa”

Voirie d'accès au chantier Maddalena - Notice technique sur les scénarios alternatifs
Viabilità di accesso al cantiere Maddalena - Nota tecnica sugli scenari alternativi

Tuttavia questa soluzione non risolve le altre criticità già evidenziate per la soluzione studiata in precedenza, in relazione soprattutto agli sbancamenti e ad opere di contenimento da realizzare.

Quest'ultima soluzione è stata comunque oggetto di approfondimenti ed è descritta più in dettaglio nei seguenti elaborati:

- PRV LOM C3A 33 50 96 10 01 6850
- PRV LOM C3A 33 50 96 10 01 6851
- PRV LOM C3A 33 50 96 10 01 6852

4.4 Combinazione della soluzione “varco” con l'utilizzo dello svincolo di Susa Ovest

La combinazione della soluzione di utilizzo del varco autostradale esistente con la soluzione di utilizzo dello svincolo di Susa Ovest consentirebbe la massimizzazione della riduzione delle percorrenze autostradali ma, in maniera del tutto analoga, tutte le criticità e gli elementi negativi descritti in precedenza per le due soluzioni verrebbero a cumularsi annullando di fatto ogni beneficio.