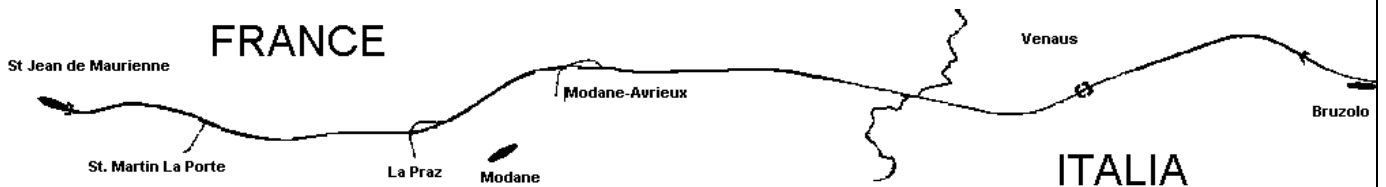




**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO TRANSALPINO TORINO - LIONE
NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE TRANSALPINE LYON-TURIN
TRATTA CONFINE DI STATO ITALIA/FRANCIA – BRUZOLO**

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE
DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N° 443/2001**



**PROGETTO PRELIMINARE
SINTESI DEGLI STUDI DI FASAGGIO**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
1	Sintesi fasaggio					G.Cartier	3.3.03	

Rif. Doc	P	P	:	:	:	:	L T F	:	R E	X X	:	:	I	:	:	:	S F 0 1 0	
	fase	n° S.C.					emittente		tipo doc.	codice geografico			oggetto				n° doc	indice

C. SINTESI DEGLI STUDI DI “FASAGGIO”

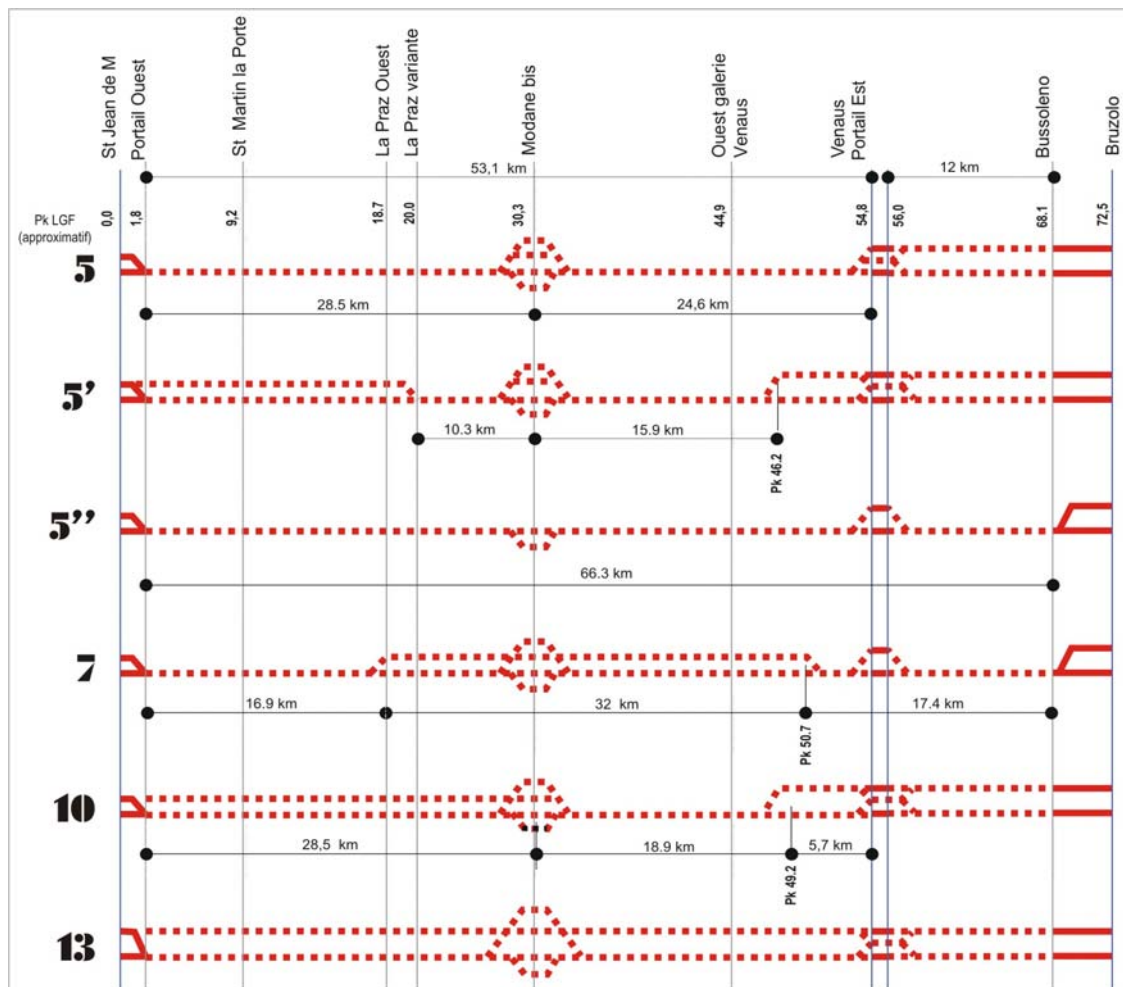
Le possibili ipotesi di realizzazione per fasi del progetto sono state oggetto di studi e di successive analisi di confronto, che sono contenute in un documento rimesso alla Commissione Intergovernativa (Consegna 24 Rev. 3 del 31.01.03).

Questo documento presenta i risultati degli studi effettuati per individuare le migliori configurazioni “fasate” (ovvero i migliori Progetti Parziali di Prima Fase). In un documento ulteriore inoltrato alla CIG (Consegna 27), i Progetti Parziali sono stati messi a confronto con il Progetto Finale, al fine di fornire ad entrambi gli Stati gli elementi necessari perché possano pronunciarsi su un’eventuale esecuzione per fasi dell’opera.

C.1. Valutazione dei migliori progetti parziali di prima fase.

I vari Progetti Parziali esaminati sono il risultato della combinazione di “configurazioni d’infrastruttura”, ossia di piani schematici dei binari, con “concetti di sicurezza”. In prima fase, sono state selezionate tre configurazioni da approfondire, denominate 5, 7 e 10 ed illustrate nella figura in calce. Successivamente è stata aggiunta una configurazione 5’ (che è un’ottimizzazione della 5). Per tutte queste configurazioni la circolazione avviene in ambo i sensi di marcia, con senso unico alternato sulle tratte a binario unico. Il traffico in eccesso rispetto alla capacità viene riportato sulla Linea Storica. Infine, è stata considerata una configurazione 5’’A, a binario unico dal “Sillon Alpin” a Bruzolo, sulla quale la circolazione avviene in un solo senso: in questo caso, il traffico diretto in senso opposto utilizza la Linea Storica.

Le Configurazioni studiate



I 4 concetti di sicurezza, presi in considerazione, sono i seguenti:

- A : nessun dispositivo di sicurezza per i treni viaggiatori (il tunnel è riservato ai treni merci e all'Autostrada Ferroviaria) ;*
- B : realizzazione di una galleria di transito incorporata nel tunnel;*
- C : realizzazione di una galleria di sicurezza indipendente dal tunnel;*
- D : realizzazione di una seconda canna non attrezzata.*

Tra i 3 concetti che ammettono i treni Viaggiatori, il C è senz'altro il migliore: rispetto al concetto B, esso offre una maggior sicurezza con un costo simile; la galleria di sicurezza presenta inoltre vantaggi in termini di manutenzione e di accesso per i soccorsi.

Il concetto D, per un costo non molto inferiore a quello del Progetto Finale, conduce a considerevoli limitazioni di capacità e determina delle difficoltà di gestione della sicurezza durante il cantiere di 2^a fase.

Sono quindi stati selezionati per il confronto due concetti: il concetto A (tunnel non transitabile da parte dei treni Viaggiatori) ed il concetto C (tunnel percorribile dai treni Viaggiatori).

E' stato effettuato un confronto tra i 9 Progetti Parziali selezionati (5A, 5'A, 5''A, 7A, 10A – 5C, 5'C, 7C, 10C), sulla base delle loro capacità, della loro "robustezza" e degli eventuali vincoli di esercizio. Sono stati analizzati vari piani di esercizio teorici con un modello di simulazione: batterie di treni Merci (M) a 120 km/ora; batterie di 2 treni di Autostrada Ferroviaria di 1500 m¹ ogni ora (AF1500/60'); treni di AF di 1500 m ogni 30 minuti (AF 1500/30'); treni di AF di 750 m ogni 20 minuti (AF 750/20'); ecc... Questi piani di esercizio teorici sono sufficientemente differenziati tra loro per consentire il confronto fra le diverse configurazioni.

La tratta analizzata riguarda la totalità della parte a traffico "misto" (dove circolano, cioè, treni Viaggiatori, Merci e di Autostrada Ferroviaria), dal Sillon Alpin a Bruzolo. Si suppone che il tunnel di Gravio sia a 2 canne; quello di Belledonne a canna unica; quello di Rocheray a 2 canne, eccetto che nella configurazione 5''A (monodirezionale) dove lo si suppone a canna unica .

Infine, è stata svolta un'analisi multicriteria, tenendo conto, in particolare, del costo dei diversi progetti parziali selezionati, della capacità globale, dei vincoli di esercizio, degli aspetti ambientali. L'analisi ha portato alle seguenti conclusioni: per il confronto con il Progetto Finale (configurazione 13) possono essere considerate le seguenti configurazioni:

- **la Configurazione 5''A**, preclusa ai treni Viaggiatori, che prevede un semplice binario fra il "Sillon Alpin" e Bruzolo, impegnato soltanto in un senso di marcia (Francia >Italia, tra Saint-Jean de Maurienne e Bruzolo). Nell'altro senso i treni circolano sulla Linea Storica.
- **la Configurazione 5 A**, anch'essa preclusa ai treni Viaggiatori, che prevede un semplice binario fra Saint-Jean de Maurienne e la Val Cenischia ed una zona di precedenza a Modane bis, con transito nei due sensi di marcia, alternato nelle tratte a binario unico. Il traffico in esubero rispetto alla capacità è istradato sulla Linea Storica.
- **Configurazione 5C**: identica, come principio, alla precedente, ma dotata di una galleria di sicurezza continua che consente il transito dei treni Viaggiatori.

¹ *Questi treni sono composti di 2 treni AF standard di 750m. La fattibilità dell'esercizio di questi treni resta da confermare e la loro messa in servizio è ipotizzabile solo a medio termine. Il progetto è concepito per essere geometricamente compatibile con questi treni, anche se, alla sua apertura, si utilizzeranno per l'esercizio unicamente treni a 750 m. Soltanto se risultasse necessario, in futuro, l'esercizio di convogli doppi, potrebbero essere successivamente allungati i binari di precedenza..*

Sintesi del confronto

		5A	5''A	5C	13
Costo (M€, val. 01.98)	Fase 1	4321	3756	4653	5937
	Fase 2	2071	2689	1993	0
	Totale	6392	6445	6647	5937
	Totale attualizzato ¹	5249	4961	5546	5937
Capacità Totale M + AF (Mt/anno)		30,1 ²	44,6 ²	32,2 ²	59,4 ³
di cui : Merci (Mt/anno)		18,7	33,3	20,9	45,5
di cui : AF (Mt/anno)		11,4 ²	11,4 ²	11,4 ²	13,8 ³
Anno di saturazione	Scenario di traffico basso	2015	2035	2019	2056
	Scenario di traffico alto	2011	2023	2013	2035

¹ Attualizzazione al 5,5% per 15 anni

² Nel 2030, con batterie di treni M sulla nuova linea e 128 AF /giorno con sagoma GB1 (Modalohr per esempio) di 750 m sulla Linea Storica

³ Nel 2030, con 120 AF /giorno a grande sagoma da 750m

Da questa analisi si possono trarre le seguenti conclusioni.

- Nessuna configurazione “fasata” consente l’esercizio di un servizio di Autostrada Ferroviaria a Grande Sagoma nel tunnel di base con il cadenzamento necessario in funzione del traffico previsto. Per raggiungere una capacità accettabile, bisognerebbe utilizzare batterie con 2 treni di AF di 1500 m ogni ora: in caso di “fasaggio”, l’esercizio dell’AF a grande sagoma è pertanto problematico.
L’AF a sagoma GB1 (per esempio tipo Modalohr) è invece possibile con un cadenzamento di 20 minuti sulla Linea Storica.
- Tra tutte le configurazioni fasate, la 5''A (monodirezionale) è quella che offre la maggior capacità.
- In caso di “fasaggio”, una parte significativa del traffico deve sin da principio utilizzare la linea storica. Anche saturando quest’ultima, nessuna configurazione “fasata” è compatibile con il traffico alto previsto nel 2030.

C.2. Confronto dei progetti “fasati” con il progetto finale.

Le configurazioni “fasate” selezionate, **la 5” A, la 5 A e la 5 C**, sono state confrontate con il progetto finale (denominato « **configurazione 13** »), come riportato nel documento inoltrato alla CIG (Consegna 27).

Il confronto è stato effettuato sotto diversi aspetti : sicurezza, funzionalità, ambiente, aspetti economici, montaggio giuridico e “fasaggio di insieme” dell’itinerario.

La sicurezza

La configurazione 5C, dotata di una galleria di sicurezza, presenta un livello di sicurezza paragonabile a quello del Progetto Finale. Le configurazioni 5A e 5”A presentano un livello di sicurezza accettabile ma inferiore a quello del Progetto Finale. In queste configurazioni, inoltre, i treni Viaggiatori devono continuare a circolare sulla Linea Storica; per questa ragione potrebbe risultare, a seguito di analisi più approfondite, la necessità di prevedere misure di sicurezza complementari nel tunnel del Moncenisio.

Le funzionalità

Viaggiatori: le configurazioni 5”A e 5A, destinate esclusivamente al traffico Merci, non comportano alcun miglioramento rispetto alla situazione attuale. Il risparmio di tempo sulla tratta internazionale risulta essere pari a 42’ nel caso del Progetto Finale e pari a 26’ nel caso della configurazione 5C.

Autostrada Ferroviaria: in tutte le configurazioni di “fasaggio”, l’esercizio dell’Autostrada Ferroviaria a grande sagoma è molto problematico; pertanto risulterebbe opportuno ipotizzare un esercizio di AF a sagoma GB1 (tipo Modalhor) sulla Linea Storica. La configurazione 5”A presenta delle prestazioni molto dissimili nei due sensi: Francia > Italia: 48’; Italia > Francia: 89’. In ogni caso il Progetto Finale ha una capacità superiore e offre un migliore servizio.

Merci: in caso di “fasaggio”, una parte importante del traffico deve essere inoltrata sulla Linea Storica per la scarsa capacità della nuova linea (5A e 5C) o per il programma d’esercizio prescelto (5”A). I treni dovranno quindi ancora fermarsi a Saint-Avre o a Bussoleno per essere poi spinti sulle forti pendenze della Linea Storica.

Rispetto degli obiettivi « politici »: nel Progetto Finale come negli scenari “fasati”, il perseguimento dell’obiettivo politico di 15 Mt/anno a medio termine, per i treni di AF, presuppone un esercizio con alte frequenze (cadenzamento dei treni inferiore a 20’) o un’evoluzione tecnologica (treni di 1500 m per esempio), oggi senz’altro problematica. L’obiettivo Merci (25Mt/anno) viene raggiunto solo con la configurazione 5”A e con il Progetto Finale.

Adeguamento alla domanda: la domanda AF al 2030 è ancora superiore all’obiettivo politico, per cui valgono ancora le considerazioni precedenti. La domanda Merci può essere soddisfatta esclusivamente con la 5”A e con il Progetto Finale.

L’ambiente

Uno dei grandi obiettivi del progetto è il trasferimento delle merci dalla strada alla rotaia: poiché la validità in tal senso della singola configurazione di “fasaggio” è tanto maggiore quanto maggiore è la sua capacità, il Progetto Finale risulta il migliore, seguito dalla 5”A.

Un ulteriore obiettivo, espresso dalle collettività locali italiane, è la limitazione dell'utilizzo della Linea Storica. Da questo punto di vista il "fasaggio" non consente di ricavare, dalla realizzazione del progetto, un completo beneficio ambientale. Inoltre, la realizzazione in due fasi comporta lavori di maggiore durata, il che incide negativamente sul piano dell'impatto ambientale.

Gli aspetti economici

I costi d'investimento sono i seguenti (M€ val. 01.98):

Fase	1	2	1+2	1 + 2 attualizzato (5,5%)
5''A	3756	2689	6445	4961
5A	4321	2071	6392	5249
5C	4653	1993	6647	5546
13	5937	0	5937	5937

Sono stati oggetto di un'analisi economica, socio-economica e finanziaria solo il Progetto Finale e la soluzione 5''A (che, fra le configurazioni "fasate", ha la capacità migliore e quindi può essere selezionata per il confronto).

Lo studio economico ha permesso di valutare in dettaglio il bilancio per il concessionario. Lo studio mostra che, nello scenario di traffico "basso", il Tasso di Redditività Interna (TRI) varia fra 0,9 % per la 5''A e 1,8 % per il Progetto Finale. Se ne deduce che la redditività degli investimenti di seconda fase è maggiore, a causa principalmente della circolazione dei treni viaggiatori nel tunnel.

Secondo il tasso di attualizzazione scelto (8% o 5,5%), è stato calcolato che il bilancio attualizzato del concessionario ammonta, nella 5''A, a - 3 000 M€ o - 3 100 M€ e, nel Progetto Finale, a - 3 650 M€ o - 3 100 M€.

I tassi di redditività socioeconomica variano secondo la metodologia adottata: nello scenario "basso", da 3,5 % a 4,1 % per il Progetto Finale, da 2,1 % a 3,0 % per la 5''A.

L'analisi finanziaria ha confrontato la soluzione 5''A ed il Progetto Finale per lo scenario basso. Questa analisi mostra che nel caso del "fasaggio" (5''A), la società concessionaria non dispone di capacità di finanziamento, tenuto conto del basso livello del pedaggio (dovuto all'assenza di treni viaggiatori). Gli schemi di concessione totale (vendita delle tracce da parte del Concessionario) si adattano male al progetto realizzato per fasi: i partner finanziari interverranno in maniera significativa solo nella fase 2. In caso di "fasaggio", qualora venisse adottato un finanziamento privato, ci si dovrà basare su un ricavo di messa a disposizione.

Il montaggio giuridico nell'ambito di un PPP (Partenariato Pubblico Privato)

Sono stati considerati due aspetti: la realizzazione della seconda fase nell'ambito di un PPP che copra la prima fase ed il coordinamento con la Linea Storica, in particolare dal punto di vista commerciale e dei pedaggi.

Sembra che si possano trovare soluzioni in entrambi i casi, il che dovrebbe consentire di prendere una decisione sul "fasaggio" indipendentemente da questi aspetti. Va comunque notato che il "fasaggio" complica sensibilmente gli schemi di PPP e che la configurazione 5''A presuppone un gestore comune della linea nuova e della Linea Storica.

Il “fasaggio d’insieme”

Si prevede che all’orizzonte di realizzazione del tunnel di base, le linee di accesso in territorio italiano siano integralmente realizzate.

Le linee d’accesso francesi saranno, invece, “fasate”. E’ comunque necessaria una coerenza di itinerario.

Conclusione

Delle tre configurazioni “fasate”, la 5”A risulta essere la migliore. Il Progetto Finale risulta migliore della 5”A per tutti i criteri funzionali e per alcuni criteri economici, a fronte di un maggiore costo di 2 200 M€.