

NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO
CUP C11J05000030001

PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE



Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

Armement de la voie - Armamento

ESTIMATION DES COUTS
STIMA COSTI

Tecnimont
Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	26/04/2010	Prima diffusione / Première diffusion	S. BOURDIN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. MANCARELLA
A	12/06/2010	Recepimento commenti LTF/Mise à jour après commentaires LTF	S. BOURDIN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. MANCARELLA
B	25/06/2010	Recepimento commenti LTF/Mise à jour après commentaires LTF	S. BOURDIN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. MANCARELLA

Cod Doc	P	P	2	C	2	B	T	S	3	0	0	1	3	B	A	P	N	O	T		
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero					Indice		Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C2B	//	//	01	00	00	80	01
--------------------------------	------------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA

-



1	SINTESI DEL DOCUMENTO	3
1.1	SINTESI IN ITALIANO	3
1.2	SINTESI IN FRANCESE	3
2	RIEPILOGO	4
2.1	OGGETTO	4
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.3	ELABORATI DI PROGETTO	5
3	PRINCIPI ED IPOTESI DI BASE	6
3.1	INTRODUZIONE	6
3.2	METODOLOGIA	6
3.3	DATA DI VALORE E COEFFICIENTE D'AGGIORNAMENTO	6
3.4	TASSO DI MANO D'OPERA	7
3.5	PROGETTO DI SVILUPPO	7
4	ELENCO PREZZI DEL ARMAMENTO	8
5	STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE/INTERVENTO DE ARMAMENTO	9
5.1	BINARIO, AREE DI SICUREZZA E DI MANUTENZIONE	9
5.2	DEVIAZIONE DELLA LINEA STORICA A ST JEAN DE MAURIENNE	11
5.3	CANTIERIZZAZIONE	12
5.4	TOTALE COMPLESSIVO ARMAMENTO	13
6	ESCLUSIONI	13

1 SINTESI DEL DOCUMENTO

1.1 SINTESI IN ITALIANO

Il presente documento ha lo scopo di definire i costi per l'armamento

La stima del progetto si basa sulla consultazione delle imprese e fornitori effettuata nel 2006. I prezzi sono aggiornati secondo i valori dell'indice VF1, gestito dalla SNCF e pubblicato nella rivista Le Moniteur des Travaux Publics.

1.2 SINTESI IN FRANCESE

Le document présent a pour fin de définir les couts pour l'ensemble des travaux relatifs à la voie ferrée.

L'estimation du projet est basée sur la consultation des entreprises et manufacturiers, réalisée en 2006. Les prix sont réactualisés en tenant compte des valeurs de l'indice VF1, géré par la SNCF et publié dans le Moniteur des travaux publics.

2 RIEPILOGO

2.1 OGGETTO

I governi italiano e francese hanno deciso di dare avvio alla realizzazione di una nuova linea ferroviaria fra Lione e Torino. Tale progetto consiste in primo luogo nella definizione di un itinerario merci per l'attraversamento delle Alpi, destinato in particolare a limitare i trasporti su strada in queste regioni ecologicamente sensibili.

Questo nuovo collegamento includerà anche una componente viaggiatori di notevole importanza, dato che collegherà le reti ad alta velocità francese e italiana consentendo quindi di ridurre i tempi di percorso fra due regioni confinanti di particolare interesse quali il Piemonte e la Savoia.

Sebbene costituita da tre sezioni distinte, di cui due nazionali, solo la parte comune franco-italiana detta « internazionale » tra Saint-Jean de Maurienne e l'interconnessione con la linea storica è oggetto del nostro progetto.

Tale sezione avrà una lunghezza totale di circa 80km e comprenderà le seguenti opere principali :

- I raccordi alla linea storica di Saint Jean de Maurienne,
- La galleria di base di 57,2835km,
- La stazione internazionale di Susa
- La galleria dell'Orsiera lunga 19,243km,
- L'interconnessione con la linea storica a Piana delle Chiuse.

Il presente documento precisa il quadro generale di determinazione dei costi di realizzazione dell'armamento relativi ai progetti APR-PD del 2006.

L'obiettivo dello studio dei costi tecnici è di ottenere una stima affidabile dei costi del progetto sulla base di una scomposizione particolareggiata delle opere cui vengono applicati prezzi secchi unitari.

L'aggiornamento dei costi corrisponde all'ultimo valore dell'indice pubblicato nel mese di ottobre 2009.

2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento del presente studio sono :

- PP2-TEC/-LTF-0001– Capitolato dettagliato oneri tecnici – Lotto C2 – Infrastrutture
- APR-B3/-TS2-0103–Armamento : Dossier delle specifiche tecniche
- APR-B3/-TS2-0104–Armamento : Metodo di posa binari in galleria
- APR-B3/-TS2-0105–Armamento : Metodo di posa binari esterni su ballast
- APR-B3/-TS2-0113–Armamento : Note particolari
- APR-B3 06 01 00 01 01-Costi di realizzazione : Armamento
- Studi funzionali –Studi di esercizio e manutenzione- Schema binari linea nuova Lione - Torino-Alternativa D+F

2.3 ELABORATI DI PROGETTO

Il Progetto Preliminare, per la parte relativa al Armamento, è costituito dai seguenti documenti:

Titolo	Riferimento
Relazione sintetica armamento	C2B 01 00 00 10 01
Sezioni tipo del binario	C2B 01 00 00 40 01
Relazione vantaggi/svantaggi traverse monoblocco vs traverse biblocco	C2B 01 00 00 10 02

3 PRINCIPI ED IPOTESI DI BASE

3.1 INTRODUZIONE

Le stime dei lavori di realizzazione sono presentate secondo una suddivisione

- per tecnologia
- geografica (Ovest galleria di base, Galleria di base parte francese, Galleria di base parte italiana, Val di Susa, Galleria dell'Orsiera, Piana delle Chiuse)

La stima dei costi di realizzazione si basa sui costi provenienti dalla consultazione di imprese di lavori ferroviari e di fornitori con valore luglio 2006, rivalutati secondo l'indice VF1 lavori ferroviari stabilito dalla SNCF e pubblicato da Le Moniteur all'ultima data conosciuta : ottobre 2009. Questi prezzi unitari comprendono l'acquisto, la fornitura, la posa e la messa in opera delle installazioni fisse e dei sottosistemi.

- L'indice d'aggiornamento VF1 (valore ottobre 2009) ricalcolato per gennaio 2010

3.2 METODOLOGIA

Per la stima finanziaria è stato definito un quantitativo differenziando :

- La parte francese non modificata dal nuovo tracciato
- La parte italiana nel suo insieme, comprese le aree di sicurezza e di manutenzione di Susa

3.3 DATA DI VALORE E COEFFICIENTE D'AGGIORNAMENTO

I valori presentati nelle stime tecniche di RPP risalgono a luglio 2006. L'indice per l'aggiornamento dei costi d'armamento è stato scelto fra gli indici professionali francesi, i quali rappresentano in modo corretto l'evoluzione generale dei costi di costruzione dell'armamento.

L'aggiornamento dei prezzi si basa sulla variazione dell'indice VF1.

La seguente tabella presenta i valori dell'indice d'aggiornamento nella fase attuale degli studi di RPP.

INDICE	DESCRIZIONE	luglio 06	ottobre 09	%
VF1	Travaux de renouvellement de voie avec mécanisation intensive	618,5	666,5	7,8

L'interpolazione lineare del coefficiente lineare per gennaio 2010 dà il valore di **8,35%**

3.4 TASSO DI MANO D'OPERA

La seguente tabella presenta gli oneri diretti relativi al costo del personale :

Technologie / Tecnologia	% de Main d'œuvre / % di mano d'opera	
	Travaux à l'air libre / Lavori all'aria aperta	Travaux en tunnel / Lavori in galleria
Travaux de voie ferrée/Armamento	20%	49%

3.5 PROGETTO DI SVILUPPO

La tabella seguente presenta le evoluzioni significative del progetto rispetto all'APR-PD :

	APR-PD	RPP
Lunghezza galleria di base	52 900 m	57 283m (+ 4 383m)
Galleria Bussoleno → Orsiera	12 200 m	19 243m (+ 7 043m)
Interdistanza rami	400 m	333 m
Interdistanza rami con locali tecnici	1600 m	1332 m
Sito di sicurezza	Bruzolo	Susa
Stazione internazionale	(Non prevista)	Susa

4 ELENCO PREZZI DEL ARMAMENTO

Per stabilire i costi delle modifiche del PP, è stato utilizzato l'elenco prezzi dell'APR.

Tale listino risulta dalla consultazione di imprese di produzione di binari e traverse e di imprese specializzate nella posa di binari.

I prezzi sono aggiornati secondo l'indice VF1 gestito dalla SNCF.

Bordereau des prix de Voie / Elenco prezzi dell' armamento

Descrizione	Prezzi unitari	U.O	Origine dei prezzi	prezzi unitari 2010	U,M	origine del riferimento
Branchement 1/15,3	335 100 €	U	Quotazione fornitore	363 081 €	U	Aggiornamento
Branchement tg 1/15,3	334 200 €	U	Quotazione fornitore	362 106 €	U	Aggiornamento
Branchement tg 1/21	398 100 €	U	Quotazione fornitore	431 341 €	U	Aggiornamento
Branchement tg 1/9	111 500 €	U	Quotazione fornitore	120 810 €	U	Aggiornamento
Branchement 1/26	507 140 €	U	Quotazione fornitore	549 486 €	U	Aggiornamento
Branchement 1/9	144 180 €	U	Quotazione fornitore	156 219 €	U	Aggiornamento
Communication 1/21	782 500 €	U	Quotazione fornitore	847 839 €	U	Aggiornamento
Heurtoirs	2 800 €	U	Quotazione fornitore	3 034 €	U	Aggiornamento
Heurtoirs	14 100 €	U	Quotazione fornitore	15 277 €	U	Aggiornamento
Jonction Double tg 0,11	288 100 €	U	Quotazione fornitore	312 156 €	U	Aggiornamento
Passage à niveau pour enraillage véhicules de secours Val Cenischia	1 500 €	mlvs	Quotazione fornitore	1 625 €	mlvs	Aggiornamento
Passage à niveau pour enraillage véhicules de secours Voie principale sur béton en tunnel	1 420 €	mlvs	Quotazione fornitore	1 539 €	mlvs	Aggiornamento
Transition Voie Ballast / Béton	17 600 €	U	Quotazione fornitore	19 070 €	U	Aggiornamento
Voie courante en UIC60	470 €	mlvs	Quotazione fornitore	509 €	mlvs	Aggiornamento
Voie courante en UIC60 sur LGV	450 €	mlvs	Quotazione fornitore	488 €	mlvs	Aggiornamento
Voie courante en UIC60 Voie de service sur ballast	440 €	mlvs	Quotazione fornitore	477 €	mlvs	Aggiornamento
Voie courante en UIC60 Voie principale sur béton en tunnel France	1 050 €	mlvs	Quotazione fornitore	1 138 €	mlvs	Aggiornamento
Voie courante en UIC60 Voie principale sur béton en tunnel Italie	1 080 €	mlvs	Quotazione fornitore	1 170 €	mlvs	Aggiornamento
Voie courante en UIC50	420 €	mlvs	Quotazione fornitore	455 €	mlvs	Aggiornamento
Voie courante en UIC50 Voie de service sur ballast	390 €	mlvs	Quotazione fornitore	423 €	mlvs	Aggiornamento

5 STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE/INTERVENTO DE ARMAMENTO
5.1 BINARIO, AREE DI SICUREZZA E DI MANUTENZIONE

Devis Estimatif Voie / Computo Metrico Estimativo Armamento

0	1	2	3	4	5	6	7	Niveaux WBS-coûts	Prix unitaire	U.O	Quantités	Prix total																		
												0	1	2	3	4	5	6	7											
Lot C2																														
1. Equipements ferroviaires																														
1. Voie																														
1. France																														
1. St Jean de Maurienne																														
2. Tunnel de base côté France																														
1. Tunnel hors station																														
1. Voie principale sur béton																														
Voie courante en UIC60																														
Passage à niveau pour enraillage véhicules de secours																														
2. Voie principale sur ballast																														
Voie courante en UIC60																														
Transition voie ballast / béton																														
2. Station de sécurité de Modane bis																														
1. Voie principale sur béton																														
Voie courante en UIC60																														
Branchement 1/26																														
Branchement 1/9																														
Heurtoirs																														
2. Italie																														
1. Tunnel de Base Côté Italie																														
1. Tunnel hors Galerie																														
1. Voie principale sur béton																														
Voie courante en UIC60																														
Branchement 1/15,3																														
Branchement 1/9																														
Transition voie ballast / béton																														
Passage à niveau pour enraillage véhicules de secours																														
2. Station de Suza																														
1. Voie principale sur ballast																														
Voie courante en UIC60 sur LGV																														
Voie courante en UIC60 sur LS																														
Branchement 1/15,3																														
Branchement tg 1/21																														
Communication 1/21																														
Branchement 1/9																														
2. Voie de service sur ballast																														
Voie courante en UIC60																														
Voie courante en UIC50																														
Branchement 1/15,3																														
Branchement tg 1/9																														
Jonction Double tg 0,11																														
Heurtoirs																														
3. Tunnel dell'Orsiera																														
1. Voie principale sur béton																														
Voie courante en UIC60																														
Branchement tg 1/21																														
Transition voie ballast / béton																														
Passage à niveau pour enraillage véhicules de secours																														

4. Interconnexion									3 863 024 €		
1. Voie principale sur béton											3 863 024 €
Voie courante en UIC60	1 170 €	mlvs	2 564								3 000 342 €
Branchement tg 1/21	431 341 €	U	2								862 683 €
5. Tunnel Avigliana									942 125 €		
1. Voie principale sur béton											942 125 €
Voie courante en UIC60	1 170 €	mlvs	694								812 105 €
Passage à niveau pour enraillage véhicules de secours	1 625 €	mlvs	80								130 020 €

Détail de St Jean de Maurienne

Lot C2											
1. Equipements ferroviaires											
1. Voie									2 863 565 €		
1. France									2 863 565 €		
1. St Jean de Maurienne										2 863 565 €	
1. Phase 2										2 863 565 €	
1. Voie principale sur ballast											2 863 565 €
Voie courante en UIC60 sur LGV	500 €	mlvs	870								434 617 €
Voie courante en UIC60 sur Ligne Historique (interception)	565 €	mlvs	200								112 944 €
Branchement 0,085 en interception	361 204 €	U	1								361 204 €
Branchement tg 1/26 en interception	450 690 €	U	1								450 690 €
Branchement tg 1/29 en interception	627 925 €	U	1								627 925 €
Traversée Oblique ou Jonction Double en interception	219 046 €	U	4								876 185 €
Lot C2											
1. Equipements ferroviaires											
1. Voie									10 698 186 €		
1. France									10 698 186 €		
1. St Jean de Maurienne										10 698 186 €	
2. Phase 3										10 698 186 €	
1. Voie principale sur ballast											10 698 186 €
Voie courante en UIC60 sur LGV	489 €	mlvs	5 780								2 824 686 €
Voie courante en UIC50	456 €	mlvs	40								18 245 €
Branchement 1/9 en substitution	131 840 €	U	3								395 521 €
Branchement 1/15,3 en substitution	407 902 €	U	6								2 447 410 €
Branchement tg 1/26	603 382 €	U	2								1 206 763 €
Branchement tg 1/29	662 894 €	U	2								1 325 789 €
Communication 1/26 en substitution	1 236 845 €	U	2								2 473 691 €
Heurtoirs	3 041 €	U	2								6 082 €

5.2 DEVIAZIONE DELLA LINEA STORICA A ST JEAN DE MAURIENNE

Informazioni estratte dall'APR. Costi aggiornati con l'indice VF1.

Devis Estimatif Déviation Ligne Historique St Jean de Maurienne / Computo Metrico Estimativo Déviation Ligne Historique ST Jean de Maurienne															
Niveaux WBS-coûts / Livello WBS-costi							Prix unitaire / Prezzo unitario	Prix unitaire / Prezzo unitario	U.O	Quantités / Quantità	3	4	5	6	7
0	1	2	3	4	5	6									
Lot C2															
3. Déviation Ligne historique															
1. France															
1. St Jean de Maurienne															
1. Etape 1															
1. Voie															
2. Etape 2															
1. Voie															
3. Etape 3															
1. Voie															
4. Etape 4															
1. Voie															
5. Etape 5															
1. Voie															
6. Etape 6															
1. Voie															
7. Etape 7															
1. Voie															
8. Etape 8															
1. Voie															
9. Etape 9															
1. Voie															
10. Etape 10															
1. Voie															

5.3 CANTIERIZZAZIONE

Devis Estimatif Base Travaux Voie / Computo Metrico Estimativo Cantierizzazione																
Niveaux WBS-coûts / Livello WBS-costi							Prix unitaire / Prezzo unitario	U.O	Quantités / Quantità	COÛTS / IMPORTO						
0	1	2	3	4	5	6				7	0	1	2	3	4	5
Lot C2																
4. Aires de chantier										65 019 372 €						
1. Système Voie											65 019 372 €					
1. France												41 195 320 €				
1. St Jean de Maurienne													41 195 320 €			
Voie provisoire							282	mlvs	4 600							1 295 866 €
Appareils de voie							39 764	U	18							715 760 €
Heurtoirs							2 167	U	7							15 169 €
Centrale à béton							3 708 821	U	1							3 708 821 €
Installation							13 850 381	U	1							13 850 381 €
Train béton de 280 m3							21 609 324	U	1							21 609 324 €
2. Italie												23 824 052 €				
1. Piano della Chiuse													23 824 052 €			
Voie provisoire							293	mlvs	4815							1 408 604 €
Appareils de voie							51 141	U	20							1 022 824 €
Heurtoirs							2 167	U	5							10 835 €
Centrale à béton							2 273 183	U	1							2 273 183 €
Installation							9 186 997	U	1							9 186 997 €
Train béton de 280 m3							9 921 610	U	1							9 921 610 €

5.4 TOTALE COMPLESSIVO ARMAMENTO

Il costo complessivo dei lavori di armamento è il seguente:

	Italia	Francia	Totale
Voie courante, sites de sécurité et de maintenance:	96 394 347 €	124 807 043 €	221 201 390 €
Déviation de la ligne historique à St Jean de Maurienne:	0 €	42 942 789 €	42 942 789 €
Bases travaux:	23 824 052 €	41 195 320 €	65 019 372 €
Totale	120 218 399 €	208 945 152 €	329 163 551 €

6 ESCLUSIONI

Deviazione della Linea Storica a Piana delle Chiuse e a Susa

A Piana delle Chiuse, il limite della stima sulla nuova linea LTF è il tallone di scambi di interconnessione immessi sulla linea storica deviata.