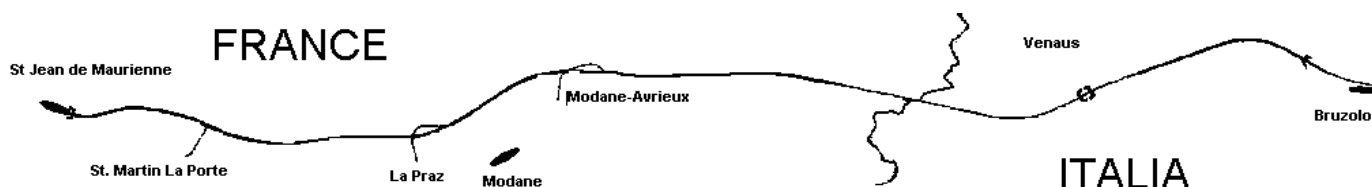


NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO TRANSALPINO TORINO - LIONE
NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE TRANSALPINE LYON-TURIN
TRATTA CONFINE DI STATO ITALIA/FRANCIA – BRUZOLO

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



PROGETTO PRELIMINARE

**NOTE SULLA CIRCOLAZIONE VERSO
 I DEPOSITI LATO FRANCIA**

Scala :

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	EMISSIONE FINALE	PL. VEYRON C. OGNIBENE		J. BERNARD		Mr PRE	20.02.03	

Rif. Doc	P	P	2	0	8	5	T	S	E	3	N	T	X	:	:	:	N	D	:	:	3	3	3	9	A
	fase		n° S.C.				emittente				tipo doc.		codice geografico				oggetto				n° doc			indice	

1- Scopo di questa relazione

Bisogna notare che considerati i volumi in gioco, le incertezze che riguardano soprattutto il coefficiente di rigonfiamento dei materiali, i fuori sagoma da realizzare, i rispettivi limiti di ogni punto di attacco, è indispensabile tenere conto di un margine sui volumi previsti; questi margini dovranno sussistere fino ad uno stadio molto avanzato del progetto ed anche delle opere. Questo implica, dunque, la necessità di prevedere ampi margini di variabilità nelle decisioni adottate.

L'unità di calcolo ci sembra debba essere 100 000 m³ e che le possibili variazioni devono essere espresse in varie unità di questo tipo.

Questa relazione esprime e descrive la soluzione di riferimento adottata a tutt'oggi in accordo con LTF e il consorzio incaricato degli studi di carattere ambientale.

Questa analisi viene eseguita nel tentativo di minimizzare preventivamente gli inconvenienti alle popolazioni locali. Le iniziative adottate associano sempre i mezzi di trasporto con la relativa lunghezza del trasporto e la dislocazione geografica delle discariche.

Si deve notare che sul versante della Maurienne, il volume totale portato in discarica raggiunge l'ordine di 7 600 000 m³; di cui circa il 60% sarebbe trasportato a mezzo camion, con una distanza media di trasporto di 22 km e distanza massima di 33 km; il 75 % dei volumi trasportati su camion appartiene ad un sistema di trasporto combinato, nel quale la maggior parte del tempo di trasporto è effettuata con nastri trasportatori, allo scopo di evitare il transito degli automezzi nei centri abitati.

Per la parte italiana si prevede di utilizzare sempre nastri trasportatori sia per la messa in discarica dei materiali di scavo nei siti riconosciuti idonei, ossia in prossimità del Campo base di Chianocco e nella cava abbandonata presso San Giorio, sia per il trasporto e lo stoccaggio provvisorio nel sito di Esclosa.

Solo in caso di necessità sarà utilizzato il trasporto su camion da Chianocco verso Foresto, avvalendosi dell'autostrada, mentre da Berno verso Venaus il trasporto avverrà sulla viabilità ordinaria.

2- Siti di discarica e circolazioni di cantiere

2-1 Siti sul versante della Maurienne

Le mappe di dettaglio a scala 1/5000 (ingrandimento della carta IGN) sono fornite in altra parte. La tabella che segue indica i volumi delle discariche interessate e i quantitativi da inviare in discarica previsti dalla soluzione di riferimento.

Sito di estrazione	Volume della discarica (m ³)	Ubicazione della discarica	Volume da inviare in discarica (m ³)
Saint-Julien	1 180 000	La Combe des Moulins o altro sito classificato idoneo	80 000
		Les Resses	1 100 000
Saint-Martin-la-porte	1 470 000	La Combe des Moulins o altro sito classificato idoneo	100 000
		Stazione di Saint-Jean e terrazze paesaggistiche	700 000+ 200 000
		Plan d'Arc o Les Resses	470 000
La Praz	1 330 000	La Combe des Moulins o altro sito classificato idoneo	60 000
		Les Resses	1 270 000
Modane-Le Bourget	3 600 000	La Combe des Moulins e altro sito classificato idoneo	500 000
		Plan d'Arc o Les Resses	1 100 000
		Les Tierces	2 000 000

a) Invio a discarica dei materiali inadatti

Per quanto riguarda i 4 siti di estrazione, è previsto inizialmente un sito principale per ospitare i materiali inadatti (anidriti...) alla Combe des Moulins nelle vicinanze di Saint-Jean de Maurienne nella Valle dell'Arvan. Questo sito, che era una vecchia cava di gesso, è in grado di accogliere fino a 600 000 m³ per mezzo di una deviazione della strada situata al piede del versante. Stante il prevedibile volume in gioco (circa 750 000 m³), sarà necessario

reperire un sito complementare per questi materiali, situato per quanto possibile nella parte a monte del progetto allo scopo di ridurre le distanze di trasporto dei materiali che provengono soprattutto da Modane.

L'accesso al sito della Combe des Moulins avverrebbe a partire da Saint Julien con un nastro trasportatore che fiancheggerebbe la zona commerciale di Saint-Jean e, dopo, proseguirebbe sulla sponda sinistra dell'Arvan; in effetti non è consigliabile accedere con automezzi e attraversare un quartiere importante di Saint Jean (settore dei Clapeys) e tutta la zona commerciale.

b) Sito di estrazione di Saint-Julien

Questo sito è ubicato appena a monte di Saint-Jean de Maurienne a lato dell'Arc a circa 400 m da Pont d'Arc (zona a monte degli stabilimenti Péchiney). Si veda la planimetria APS 2085 TSE 3 PL J A 3325.

I materiali sono trasportati con nastro trasportatore al di sotto della A43 e della RN6, dopo di che la parte di materiali inadatti è inviata verso la Combe des Moulins con nastro trasportatore mentre gli altri materiali, una volta ripuliti, sono trasportati con nastro lungo la sponda destra dell'Arc di fronte alla discarica delle Resses. Il trasporto fino alla discarica (incluso l'attraversamento dell'Arc) avviene con nastro trasportatore.

La parte che subirà un trattamento per la produzione di inerti alla Stazione di trattamento dei materiali di Saint-Martin sarà trasportata con camion percorrendo la vecchia RN6 che fiancheggia l'Arc.

c) Sito di estrazione di Saint-Martin la Porte.

Si veda la planimetria APS 2085 TSE3 PL SA 3326. Questo sito è situato al piede di Saint Martin la Porte tra il piede della parete rocciosa, il cono di deiezione e la ferrovia.

La soluzione di riferimento prevede l'evacuazione con camion in direzione della discarica di Plan d'Arc. Il flusso cui è sottoposto il materiale di scavo è il seguente :

- Ripulitura del materiale all'uscita della discenderia ;
- Gli scarti della ripulitura sono portati via direttamente con camion attraverso la RN6, e poi con l'A43 (entrata dall'accesso di servizio di Saint Bernard),
- I materiali inadatti sono trasportati con camion (RN6 e poi lungo la vecchia RN6) fino ad un luogo di deposito situato di fronte al Bochet (sponda destra dell'Arc) dove avviene il loro carico su nastro trasportatore in direzione della Combe des Moulins,
- Gli altri materiali sono trasportati con nastro verso la Stazione di trattamento dei materiali che è prevista sorgere nel posto di stoccaggio di Saint Félix tra l'Arc e la ferrovia o eventualmente più a monte nella sponda sinistra della Valloirette.
- La parte dei materiali di scavo che non subisce il trattamento è allora instradata con camion percorrendo la A43 verso la discarica di Plan d'Arc; [qui si prevede preparare uno stoccaggio polmone da dove i materiali partiranno verso Les Resses su nastro trasportatore o saranno livellati nella zona a monte di Plan d'Arc,](#)
- Infine, una parte dei materiali di scavo sarà inviata per colmare la zona del progetto di Saint Jean de Maurienne attraverso l'A43 e poi seguendo la RN6 (con uscita allo svincolo di Saint Julien) ed anche per le aree abbandonate [tra i binari ferroviari e la sponda sinistra dell'Arc direttamente a monte di Pont d'Arc \(zona che prima abbiamo definito « terrazze paesaggistiche »\).](#)

d) Sito di estrazione di la Praz

Si veda la planimetria APS 2085 TSE 3 PL L A 3327/0.

Il sito di la Praz è caratterizzato dalla mancanza di spazio disponibile, tra gli altri quello per lo stoccaggio dei materiali. Inoltre, la sua situazione a quota 950 metri, ne fa un luogo molto freddo in inverno. La valle in questo settore è molto stretta oppure, quando si allarga, è occupata da un invaso d'acqua dell'EDF. La sola zona che si potrebbe ipotizzare come discarica è situata sulla sponda destra dell'Arc, tra la Praz e Saint André. Pertanto appare rischioso fare affidamento in maniera permanente su questa zona per due ragioni essenziali:

- La capacità non è probabilmente sufficiente a termine ;
- La viabilità invernale non è assicurata (pendenza del 10% del RD); oppure questo fatto, associato alla mancanza di un luogo importante per lo stoccaggio tampone sul lato destro della discarica, fa sì che soltanto questo settore da solo non sia pensabile come discarica. Bisogna dunque pensare a questo come una zona di appoggio.

La soluzione che prevede l'evacuazione perenne e che è quella adottata come soluzione di riferimento prevede l'evacuazione con camion verso il fondo valle, dopo avere eseguito la ripulitura sul posto. Questa si può realizzare senza dovere attraversare gli agglomerati urbani sfruttando il seguente itinerario:

- Utilizzo dell'accesso di servizio autostradale di la Praz,
- A43 in direzione del fondovalle fino allo stoccaggio tampone di Plan d'Arc o alla Stazione di trattamento dei Materiali di Saint-Martin.

Successivamente viene effettuato il carico su nastro trasportatore per accedere alla discarica di le Resses.

e) Sito di estrazione di Modane-Le Bourget

Si veda la planimetria APS2085 TSE3 PL M A 3328.

Questo sito si caratterizza per essere chiuso a monte di Modane e per il fatto che nessun collegamento viario consente attualmente di evitare il centro abitato.

Si tratta peraltro del sito di estrazione dei materiali di scavo di maggiore importanza quanto a volume e sembra che le eventuali discariche che si possono individuare localmente non dispongano di una sufficiente capacità.

La soluzione di riferimento considerata è la seguente :

- Ripulitura e trattamento dei materiali sul posto,
- Messa in discarica sulla sponda sinistra dell'Arc nel sito di Tierces, fermo restando la convalida di questo sito da parte dei vari studi, in particolare di quelli ambientali. La messa a discarica si effettua con l'ausilio di un nastro trasportatore, dopo avere effettuata la ripulitura del materiale. Peraltro, l'uso di questo sito durante il periodo invernale (1350 m di altezza) rischia di essere problematico (impossibilità di effettuare la compattazione a causa del clima molto freddo). Pertanto risulta prudentiale prevedere sulla sponda destra dell'Arc, una superficie atta ad accogliere temporaneamente il materiale di scavo della galleria non ancora compattato, prima che lo si possa utilizzare come colmata durante la primavera.

- Per la restante parte dei materiali, è previsto il loro trasporto verso valle a mezzo camion fino alla discarica di Plan d'Arc. Allo scopo di evitare ai camion l'attraversamento dell'agglomerato urbano di Modane sono previste in principio le seguenti misure:
 - Pista costruita a partire dall'Arc fino alla cava di Socamo,
 - Aggiramento di Modane a livello del piede del versante sulla sponda sinistra dalla suddetta cava fino a Replat mantenendosi tra il versante e la ferrovia, e attraversando poi quest'ultima all'altezza della piattaforma della galleria stradale del Fréjus ; questo implica la realizzazione di una pista che nel complesso non abbia grandi pendenze e che segua le curve di livello.
 - Imbocco della strada che sale a Val Fréjus,
 - Ingresso sulla strada di accesso alla A43 a livello di ½ svincolo a monte di Charmaix che deve essere precedentemente trasformato prima in svincolo verso valle.
 - Successivamente si imbecca la A43 fino alla zona di Saint-Martin-la-Porte.

Nonostante questa pianificazione, è previsto rimettere in servizio il raccordo ferroviario che esisteva un tempo e che serviva la piattaforma industriale attuale situata sulla sponda destra dell'Arc. Questi lavori sembrano effettivamente essere di importanza vitale in quanto mettono a disposizione un mezzo alternativo di alimentazione del cantiere per quanto concerne i materiali da costruzione e, in particolare, i leganti per calcestruzzo, acciai, ecc

In questo caso, l'alternativa di trasporto su treno dei materiali di scavo verso il fondovalle potrebbe essere presa in considerazione in caso di necessità (per esempio fino ad Aiton dove potrà essere facilmente installata una piattaforma per il loro ricevimento).

La realizzazione di questi lavori di ripristino del servizio richiede l'esecuzione di opere civili e in particolare la costruzione di muraglioni sulla sponda dell'Arc.

f) Sito di Modane Avrieux (pozzi)

Si prevede realizzare questo sito in questo momento dello studio iniziando dal basso, praticamente senza dovere evacuare il materiale di scavo dall'alto. Non sarà tuttavia possibile evitare la circolazione degli automezzi che riforniscono il cantiere, in particolare quello per la costruzione della centrale di ventilazione. Questo tipo di traffico dovrà necessariamente attraversare Avrieux, le Bourget o Modane-città o stazione.

2-2 Siti sul versante italiano.

a) Sito di estrazione di Chianocco

La discenderia di Chianocco è situata nella conoide formata dal Rio Pissaglio e il Rio Prebech vicino all'abitato di Crotte.

L'area è situata tra 420 e 450 m slm, disposta su un versante a debole pendenza e non presenta particolari difficoltà logistiche.

I materiali di scavo della galleria saranno pari a circa 1.400.000 m³ e proverranno dallo scavo con il TBM; essi saranno scaricati a mezzo nastro trasportatore, stoccati e lavorati già in sito avvalendosi di un impianto di selezione e cernita dei materiali utilizzabili per il calcestruzzo.

Una parte del materiale sarà utilizzato per la costruzione del posto di manovra di Bruzolo (circa 500.000m³).

La parte rimanente sarà trasportata a stock utilizzando un nastro trasportatore alle discariche del Campo base di Chianocco e al sito di San Giorio. Per questa operazione è necessario prevedere lo scavalco delle infrastrutture esistenti costituite dalla ferrovia storica, dalla SS 25 del Moncenisio e dell'autostrada A32 del Frejus.

Questa soluzione genera impatto e costi minori rispetto al trasporto alternativo su camion che impegnerebbe la viabilità ordinaria in maniera pesante e per lunga durata.

Una parte del materiale di scavo potrà essere comunque avviata per il trattamento presso l'impianto di Foresto in funzione delle necessità di granulati per calcestruzzo di quel momento

Comunque, anche questa eventualità di riserva è stata presa in considerazione; in caso di necessità, il trasporto avverrà su camion utilizzando l'autostrada e successivamente la statale per un tragitto complessivo di circa 15 km.

b) Sito di estrazione di Foresto

La finestra di Foresto si trova in un'ampia zona pianeggiante addossata al versante roccioso che delimita la conoide della Dora Riparia.

La zona si presenta pianeggiante senza ostacoli morfologici importanti, se si eccettuano alcuni piccoli corsi d'acqua il cui corso è facilmente deviabile.

La galleria di accesso sarà scavata con il metodo tradizionale che prevede l'utilizzo di esplosivo, per cui potranno essere evacuati anche blocchi di grandi dimensioni.

Il materiale di scavo sarà lavorato e parzialmente selezionato già sul fronte fino a ridurlo in pezzature di dimensione massima pari a 250 mm; in questo modo potrà essere caricato sul nastro trasportatore che attraverso il fondovalle della Dora, costeggerà la ferrovia storica esistente e avvierà le pezzature al sito di Esclosa.

L'area di stoccaggio di Esclosa, ubicata sulla sponda sinistra del Torrente Cenischia, sarà l'area nella quale verrà trattato e selezionato il materiale di scavo e dalla quale ripartiranno, sempre con nastro trasportatore, i granulati necessari per il confezionamento dei calcestruzzi

Non è previsto l'utilizzo di camion.

c) Sito di estrazione di Berno

L'imbocco della galleria, che sarà scavata con il metodo tradizionale, è situato presso l'imbocco ovest della galleria di Bussoleno, in prossimità di Berno, ad una quota prossima a 550 m.

Il materiale di scavo sarà trattato con le stesse modalità previste per la zona di Foresto, con riduzione delle pezzature della roccia a 250 mm e successivo trasporto con nastro ad Esclosa.

I granulati per i calcestruzzi ritorneranno, sempre su nastro, verso Berno dove alla centrale di betonaggio si produrranno i calcestruzzi per il tratto di galleria relativo all'imbocco ovest.

d) Sito di estrazione di Venaus

L'imbocco della Galleria di Base è ubicato alla quota di 570 m circa, in prossimità della già esistente discarica che era stata costruita per sistemare i materiali provenienti dagli scavi del nuovo impianto idroelettrico di Pont Ventoux .

Attraverso questo imbocco, scavato con il sistema tradizionale, sarà evacuato tutto il materiale proveniente sia dal cunicolo di ispezione che dalle gallerie ferroviarie.

Un ulteriore apporto in termini di materiale è dato dallo scavo, realizzato sempre con il metodo tradizionale, che si renderà necessario per eseguire il pozzo di ventilazione che sboccherà in Val Clarea dopo un percorso di circa 6 km.

Tutto il materiale di scavo sarà evacuato con nastro trasportatore verso Esclosa.

I granulati necessari per i calcestruzzi saranno invece avviati verso Berno e, solo successivamente, trasportati con camion verso l'imbocco di Venaus.

e) Sito di lavorazione di Esclosa

Sulla sponda sinistra del Torrente Cenischia è stata individuata un'ampia area verso la quale saranno convogliati con nastro trasportatore i materiali di scavo provenienti dalla finestra di Foresto e dagli imbocchi di Berno e Venaus.

In quest'area di stoccaggio provvisorio sarà trattato tutto il materiale dalla cui selezione si potranno ricavare i granulati necessari alla preparazione del calcestruzzo.

Sempre utilizzando i nastri trasportatori, il materiale selezionato ritornerà verso Foresto e Berno per essere trasformato in calcestruzzo negli impianti di betonaggio.

Il materiale eccedente e non adatto per i calcestruzzi sarà invece avviato a scarica definitiva nella Cava del Paradiso utilizzando una teleferica che funzionerà durante tutto l'arco dell'anno e che permetterà di stoccare oltre 4.000.000 di m³ e di ripristinare la morfologia che esisteva prima che la cava fosse aperta.

ALLEGATO E:
TABELLA DEI DETTAGLI DEI FLUSSI LATO FRANCIA

VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEI FLUSSI DI MATERIALI DI SCAVO: PARTE SCAVATA DAL LATO FRANCESE.

CONFIGURAZIONE: 13 **PROGETTO SENZA FASI**
SCENARIO: A

allegato alla nota TSE 3339

12/6/03 12.19

parametri assunti come base:

densità del materiale in discarica:	1,75	peso trasportato per camion (semi-rimorchio):	19	tonnellate
coefficiente di aumento di volume:	1,5	giorni di lavoro alla settimana:	6	giorni
		durata della rotazione dei camion per giornata:	16	ore

ELEMENTI RELATIVI ALLA MESSA IN DISCARICA**RITORNO DEGLI AGGREGATI DELLA STM AL SITO DI BETONAGGIO**

ORIGINE DEI MATERIALI	VOLUME (in m3 di discarica a 1,75t/m3)	DESTINAZIONE DEI MATERIALI	VOLUME INTERESSATO	PESO INTERESSATO (tonnellate)	TRASPORTO CON CAMION		durata dell'estrazione (in mesi)	flusso medio giornaliero (tonnellate/giorno)	equivalente a camion per giorno unità/giorno	equivalente a camion per ora unità/ora	volume interessato (m3)	distanza totale in m3.km	equiv. a camions/ ora			
					Distanza di trasporto (km)	Distanza totale in km.m3										
SAINT-JULIEN	1.200.000	La Combe des moulins o altra discarica	80.000	140.000	-	-	42				430.000	10.750.000	2			
		Les Resses	1.120.000	1.960.000	-	-	42									
SAINT-MARTIN-LA-PORTE	1.500.000	La Combe des moulins o altra discarica	100.000	175.000	6,0	600.000	42	160	8	0,5						
		Gare de Saint-Jean e terrazze paesaggistiche	900.000	1.575.000	8,0	7.200.000	42	1443	76	4,7						
		Plan d'Arc o Les Resses	500.000	875.000	3,0	1.500.000	42	802	42	2,6						
LA PRAZ	1.300.000	La Combe des moulins o altra discarica	60.000	105.000	25,0	1.500.000	42	96	5	0,3						
		Les Resses	1.240.000	2.170.000	25,0	31.000.000	42	1989	105	6,5						
		Plan d'arc	-	-	25,0	-	42									
MODANE	3.600.000	La Combe des moulins e altra discarica	500.000	875.000	33,0	16.500.000	51	660	35	2,2						
		Plan d'Arc o Les Resses	1.100.000	1.925.000	33,0	36.300.000	51	1453	76	4,8						
		Les Tierces	2.000.000	3.500.000	-	-	51									
TOTALE	7.600.000 m3 destinati a discarica			13.300.000 tonnellate		94.600.000 m3.km			348 camions/giorno	22 camions/ora						2 camions/ora

PARTE TRASPORTATA SU CAMIONS: 7.700.000 tonnellate su 13.300.000 58 % del totale

COSI' RIPARTITE:

a meno di 5 km:	875.000	11%
da 5 a 10 km:	1.750.000	23%
oltre 10 km:	<u>5.075.000</u>	<u>66%</u>
	7.700.000	100%

21,5 km percorsi in media