



Il cantiere giorno per giorno

→ L'uomo

Lavora usando macchine sempre più automatizzate e sofisticate. Eppure, senza le sue competenze, nulla sarebbe possibile.

Gli uomini hanno un compito rilevante nella realizzazione delle opere importanti, in particolare per quanto riguarda l'esecuzione di opere sotterranee, per le quali il lavoro si svolge senza interruzioni, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, in condizioni atipiche: umidità, illuminazione artificiale, polvere...

Questi uomini, che attraversano le montagne, sono mossi da un profondo spirito di squadra e da una grande passione per loro mestiere ...

→ Prevenzione dei rischi

I lavori eseguiti riguardano un'opera geognostica; esistono quindi eventuali rischi legati all'ambiente geologico ed alla possibilità che avvengano incidenti corporei derivanti dalla limitatezza dello spazio. La garanzia della sicurezza in cantiere è un'esigenza imprescindibile. Le persone che vi lavorano sono sistematicamente sensibilizzate agli eventuali rischi.

I lavori possono essere inquinanti; l'area di cantierizzazione è interamente rivestita di una "copertura" asfaltata e, prima di essere rigetate nel fiume Arc, le acque di educazione vengono trattate in vasca di decantazione, con procedimenti che integrano un sistema conforme ai criteri d'applicazione della legge sulle acque.

Si eseguono regolarmente i rilevamenti del pH, del tenore in idrocarburi, oltre a misurazioni riguardanti i materiali in sospensione e determinati metalli.



→ Tutela dell'ambiente

Oltre alle misurazioni specifiche, alcune precauzioni particolari sono regolarmente rivolte al livello acustico e alla polvere.

- Nei primi 300 metri di galleria non vengono effettuate volate notturne.
- I macchinari esterni sono insonorizzati e le piste sono ripetutamente annaffiate e spazzate.



Santa Barbara, santa patrona dei minatori

una tradizione ben
stabilita

Santa Barbara si festeggia
il 4 dicembre,
giorno durante il quale
il cantiere si ferma
per 24 ore.





Calendario previsionale per la tratta comune italo-francese del collegamento Torino-Lione

L'obiettivo è quello di giungere all'avvio operativo della sezione transfrontaliera nel 2011, dando inizio allo scavo del "tunnel di base" nel 2013. Italia e Francia si sono entrambe impegnate, nel luglio del 2007, a rispettare questo calendario nel quadro della loro richiesta congiunta di un finanziamento all'Unione Europea.

Lo scavo del tunnel internazionale sarà realizzato partendo da entrambi i portali d'ingresso della futura opera.

Lo scavo sarà inoltre intrapreso a partire dalla base di ogni discenderia. In tal modo, si potranno moltiplicare i "fronti d'attacco" riducendo a 7 anni circa il tempo necessario per lo scavo del tunnel di base. I lavori di allestimento delle infrastrutture inizieranno prima ancora del termine delle opere di genio civile; dopodichè saranno eseguiti i collaudi preliminari all'attivazione.

Complessivamente, i lavori relativi a questa parte italo-francese dureranno una decina d'anni.

→ **Committenza**

LTF - Lyon Turin Ferroviare SAS

→ **Direzione dei lavori**

SCHMIDHALTER & PFAMMATER
Ingegneri AG

→ **Consorzio d'impese**

SPIE BATIGNOLLES TPCI
SOTRABAS
GHELLA SPA
COGEIS SPA

Il progetto è cofinanziato dall'Unione Europea (DG-TREN)



La discenderia di La Praz





I principali obiettivi del collegamento Torino-Lione

I principali obiettivi di questo nuovo collegamento consistono nel favorire la circolazione di merci e passeggeri e nel migliorare i collegamenti a livello europeo così da ripristinare un certo equilibrio fra traffico stradale e traffico ferroviario.

→ La Torino – Lione: un anello-chiave nella costruzione dello spazio europeo

Il nuovo collegamento ferroviario misto Torino - Lione (per merci e viaggiatori) si trova al centro degli assi di comunicazione tra il Nord e il Sud e tra l'Est e l'Ovest dell'Europa.

→ Più treni sui binari, meno camion sulle strade

Grazie alla nuova linea Torino - Lione, il trasporto merci mediante ferrovia tra Italia e Francia dovrebbe quadruplicarsi entro il 2030. L'obiettivo è

infatti quello di trasportare entro tale data circa 40 milioni di tonnellate di merci all'anno invece dei 10 milioni attuali.

→ Ridurre inquinamento e nocività

La Torino - Lione permetterà il trasferimento di un elevato numero di camion dalla strada alla ferrovia. Questo trasferimento contribuirà a ridurre le emissioni nell'atmosfera di agenti inquinanti di circa 425 tonnellate al giorno.

→ Dimezzare il tempo di percorrenza per i viaggiatori

La nuova linea sarà collegata alle reti ferroviarie ad alta velocità italiane e francesi. Al termine dei lavori, il tempo di percorrenza per i viaggiatori sarà notevolmente ridotto passando, ad esempio, da più di 4 ore a 1 ora e 45 minuti per il tragitto Torino - Lione, da 6 ore e 50 a 4 ore e 15 per il tragitto Milano - Parigi (e da 12 ore a 7 ore per il tragitto Milano - Barcellona...).

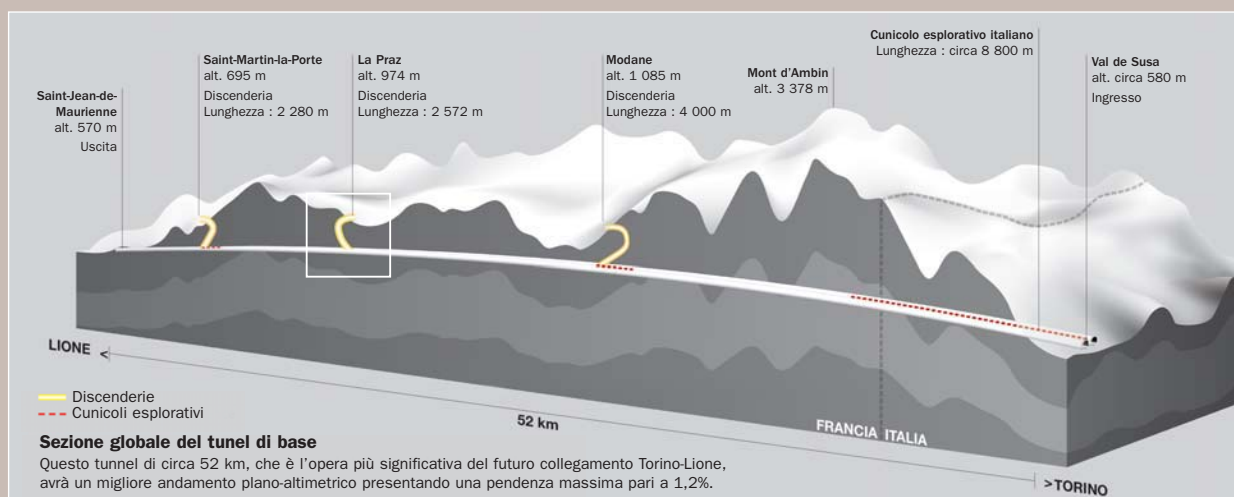


La messa a punto del tracciato della Torino-Lione in Piemonte/Val di Susa è in corso di definizione nell'ambito della concertazione promossa dal Governo italiano.

L'ACCORDO DEL 29 GENNAIO 2001 E LA CREAZIONE DI LTF

La società binazionale Lyon Turin Ferroviaria (LTF), partecipata da RFI ed RFF, è stata creata nell'ottobre 2001 a seguito dell'accordo (diventato trattato) fra Italia e Francia per la realizzazione del nuovo collegamento Torino - Lione firmato il 29 gennaio 2001.

LTF è la società promotrice della parte comune italo - francese, che comprende in particolare un tunnel di una cinquantina di chilometri tra la Val di Susa in Italia e Saint-Jean-de-Maurienne in Francia. LTF ha il compito, sotto la supervisione della Commissione Intergovernativa, di effettuare gli studi preliminari, i lavori di ricognizione e, più specificamente, di realizzare le discenderie e dei cunicoli esplorativi di Modane / Villarodin-Bourget, Saint-Martin la Porte e La Praz. I governi potranno stabilire modalità precise di realizzazione della parte comune italo-francese sulla base di questi studi e lavori di ricognizione.



Il cantiere di La Praz



1

Preparazione automatizzata dei fori destinati ad accogliere le cariche di esplosivo, con l'ausilio di un carro jumbo.

2

Sistemazione delle cariche, seguito dalla volata e dalla ventilazione.

→ Contesto generale

Le discenderie, veri e propri "polmoni" del tunnel di base, sono parte integrante dell'insieme delle opere destinate all'attuazione del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione. Esse costituiscono delle opere sotterranee di entità rilevante e raggiungono il livello del futuro tunnel di base nel cuore del massiccio roccioso.

Partendo dalle discenderie, potranno essere realizzati dei cunicoli esplorativi paralleli al futuro tunnel internazionale, in modo di avere una miglior conoscenza della situazione geologica e di poter anticipare eventuali difficoltà tecniche. Discenderie e cunicoli esplorativi contribuiscono alla definizione dei metodi, dei costi

e dei tempi di realizzazione del tunnel.

In un secondo tempo, alla base delle discenderie (La Praz, St Martin la-Porte e Modane/Villarodin-Bourget) si potrà dare inizio allo scavo del tunnel, procedendo contemporaneamente su più fronti d'attacco, il che consentirà di abbreviare i tempi di costruzione dell'opera.

Quando il tunnel sarà in servizio, le discenderie serviranno alla ventilazione, oltre a consentire l'accesso delle squadre di manutenzione e, in caso di necessità, delle squadre di soccorso.



→ Focus

I lavori, iniziati nell'ottobre del 2005, proseguono regolarmente per portare a termine lo scavo dei 2.500 m circa da compiere.

La discenderia di La Praz, dipendente, dal punto di vista territoriale, dai comuni di Saint-André e di Orelle, in Savoia, si trova a 20 km dall'imbocco ovest del futuro tunnel

di base e raggiunge una profondità di 750 m sotto il massiccio. La pendenza, pari al 12 % conduce ad un dislivello di 300 m rispetto all'imbocco della galleria. La larghezza della canna è di 11 m.

I lavori di scavo si effettuano utilizzando cariche di esplosivo e oltre alla discenderia vera e propria hanno come obiettivo la realizzazione di opere sotterranee come i cameroni di soccorso posti in fondo alla discenderia.

Dei lavori fanno parte anche numerose indagini svolte mediante sondaggi oltre ad una serie di collaudi, studi e misure.

→ Tappe della realizzazione

22 settembre 2005

Firma del contratto d'appalto.

17 ottobre 2005

Allestimento del cantiere in condizioni invernali difficili (cantiere in fondo valle).

16 gennaio 2006

Prima volata di esplosivo.

Inizio 2009

Termine previsto per i lavori.

→ La Praz in cifre

263 000 m³

Materiale di scavo sotterraneo in discenderia

35 000 m³

Calcestruzzo

2 000 tonnellate

Centine metalliche e blindature

500 000

Ore di lavoro

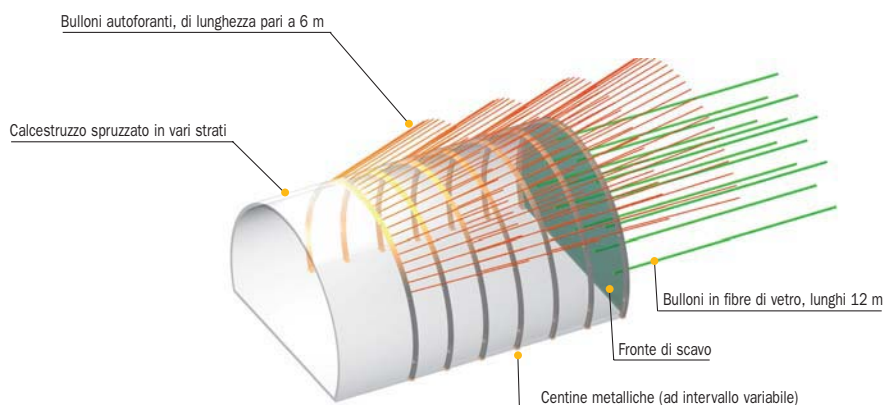
Oltre 100

Persone sul cantiere

36 mesi

Durata prevista per i lavori

Il sostegno della discenderia





3

Rimozione del materiale di scavo mediante trasportatori e dumper e successiva pulizia del fronte di scavo mediante eliminazione degli elementi instabili.

4

Posa del sostegno: calcestruzzo spruzzato.

5

Posa dei bulloni d'acciaio e di fibra di vetro, e di cinte metalliche.

→ Situazione geologica

Il tunnel attraverserà le Alpi da ovest ad est, percorrendo 8 grandi zone geologiche. I confini di tali zone, derivanti da numerosi sconvolgimenti geologici avvenuti in un centinaio di milioni d'anni, non sono perfettamente delimitati.



Scisto nero

All'interno di una stessa zona si possono trovare settori più piccoli nei quali si trovano intrichi di rocce diverse. Nel caso specifico di La Praz, i materiali incontrati durante lo scavo appartengono alla formazione dell'*Houiller* sterile, composta da scisti con arenarie e da arenarie scistose a grana sottile, con passaggi di scisti neri e diversi filoni di quarzo.

→ Evacuazione dell'acqua

Sia la realizzazione che il funzionamento della galleria in condizioni di sicurezza richiedono numerose e

delicate operazioni, come ad esempio, l'evacuazione dell'acqua proveniente dal massiccio attraversato. A questo scopo, un dispositivo completo e definitivo di pompaggio e d'evacuazione, detto di "eduzione", viene predisposto progressivamente, con l'avanzamento dei lavori. Tale dispositivo è costituito da un sistema di pompe, di dissabbiatori, di saracinesche e di tubature di diametro importante, capaci di eliminare fino a 150 litri di acqua al secondo.

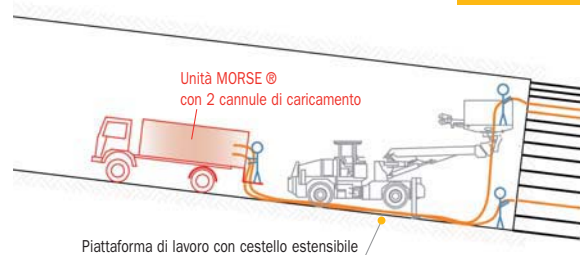
→ Esplosivi

In un primo tempo sono stati impiegati candelotti di dinamite. Dal novembre del 2006 lo scavo prosegue invece utilizzando un'emulsione fabbricata nella stessa galleria da un'unità speciale (MORSE®). L'emulsione è poi iniettata nei fori per mezzo di due cannule.

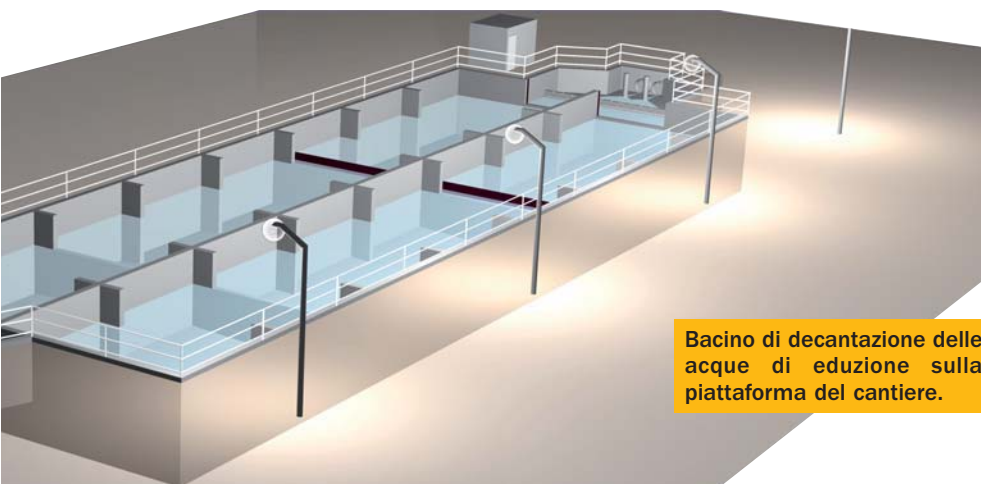
→ Ventilazione

Per ottimizzare le condizioni di lavoro degli operai (minatori, macchinisti, elettricisti, meccanici...) l'aria pulita è convogliata sul posto da 2 ventilatori e 2 condotte flessibili che assicurano ognuna un afflusso di 66 m³ d'aria al secondo. Contemporaneamente, l'aria viziata è evacuata per mezzo di un dispositivo la cui portata è di 32 m³ al secondo.

Caricamento dell'esplosivo



L'impiego di detonatori con tubi ad onde d'urto è una novità in Francia. La sicurezza e l'efficacia sono ottimizzate attraverso l'uso combinato dell'emulsione e di tali detonatori non elettrici.



Bacino di decantazione delle acque di eduzione sulla piattaforma del cantiere.

