

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

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO
CUP C11J05000030001

EQUIPEMENTS – IMPIANTI

VENTILATION – VENTILAZIONE GENERALITES – GENERALE TUNNEL DE BASE – TUNNEL DI BASE

ETUDE DE LA VENTILATION HYGIENIQUE DU TUNNEL DE BASE RELAZIONE TECNICA SULLA VENTILAZIONE SANITARIA DEL TUNNEL DI BASE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	09/11/2012	Emission pour vérification C2B et validation C3.0	L. AGNESE (SETEC)	M.PIHOUEE. C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO
A	31/12/2012	Emissione a seguito commenti LTF e CCF	L. AGNESE (SETEC)	M.PIHOUEE. C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO
B	08/02/2013	Emissione a seguito commenti LTF e CCF	L. AGNESE (SETÈC)	M.PIHOUEE. C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO

COD E DOC	P	D	2	C	2	B	T	S	3	1	4	4	1	B		A	P	N	O	T
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	Statut / Stato		Type / Tipo				

ADRESSE GED INDIRIZZO GED		//	//	40	01	26	10	02
------------------------------	--	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-

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



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse - BP 80631 - F-73006 CHAMBERY-CEDEX (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 LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF 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

RESUME/RIASSUNTO	3
1. INTRODUZIONE	4
1.1 Descrizione generale del Progetto	4
1.2 Contenuto dello studio	4
2. DEFINIZIONE DEI REQUISITI.....	4
3. QUADRO NORMATIVO.....	5
4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	5
4.1 Circolazione longitudinale.....	5
4.2 Apporto di aria fresca	5
4.3 Diluzione delle sostanze inquinanti	5
5. CONCLUSIONI.....	6
5.1 Dimensionamento	6
5.2 Funzionamento	6

RESUME/RIASSUNTO

En dehors des périodes de trafic ferroviaire, il est nécessaire d'assurer la ventilation hygiénique du tunnel. Elle a pour but d'éviter la stagnation de l'air et de diluer les polluants émis par les moteurs thermiques éventuellement utilisés, les intervenants (exploitation et maintenance) en tunnel bénéficiant ainsi de conditions de travail compatibles avec la nature de leur intervention.

Le besoin en ventilation peut être traduit par la création d'une vitesse longitudinale d'air minimale dans les zones concernées.

Ces vitesses étant, dans le plus contraignant des cas, du même ordre de grandeur que celles à obtenir en cas d'incendie, les équipements dimensionnés pour le désenfumage sont suffisants pour assurer la ventilation hygiénique.

Oltre ai periodi di traffico ferroviario, è necessario provvedere alla ventilazione sanitaria del tunnel il cui scopo è quello di evitare il ristagno dell'aria e diluire le sostanze inquinanti emesse dai motori termici eventualmente utilizzati. In tal modo, gli operatori che intervengono in galleria (esercizio e manutenzione) possono usufruire di condizioni di lavoro compatibili con la natura del loro intervento.

I requisiti di ventilazione possono essere calcolati in base alla velocità longitudinale d'aria minima nelle aree interessate.

Dato che tali velocità, nel caso più vincolante, sono dello stesso ordine di misura delle velocità da ottenere in caso d'incendio, gli impianti dimensionati per l'estrazione dei fumi sono sufficienti a provvedere alla ventilazione sanitaria.

1. Introduzione

1.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il governo italiano e quello francese hanno deciso di intraprendere la realizzazione di una nuova linea ferroviaria tra Torino e Lione. Il progetto consiste principalmente nel predisporre un itinerario merci più efficiente per valicare le Alpi, con lo specifico obiettivo di limitare il traffico stradale che transita in queste aree ecologicamente sensibili.

La nuova linea avrà inoltre un forte impatto sul trasporto dei passeggeri, nella misura in cui collegherà la rete italiana e francese ad alta velocità, offrendo tempi di percorso ridotti tra il dipartimento francese della Savoia e il Piemonte, due regioni frontaliere particolarmente attrattive.

Per quanto l'opera sia suddivisa in tre sezioni, di cui due nazionali, il nostro studio prende in esame unicamente la parte comune italo-francese, detta "sezione internazionale" tra Saint-Jean de Maurienne e l'interconnessione con la linea storica di Bussoleno.

La sezione presa in esame avrà una lunghezza totale di circa 60 chilometri e sarà costituita dalle seguenti opere principali:

- I collegamenti alla linea storica di Saint Jean de Maurienne,
- Il tunnel di base di 57,517 km,
- La stazione internazionale di Susa,
- L'interconnessione con la linea storica a Bussoleno tramite una galleria lunga 2 km.

1.2 CONTENUTO DELLO STUDIO

La presente nota ha per oggetto la ventilazione sanitaria del tunnel di base della linea ferroviaria Torino-Lione.

Essa presenta le diverse esigenze e i criteri relativi alla ventilazione sanitaria dell'opera, ad esclusione delle fasi di cantiere (scavo della galleria, messa in opera degli impianti).

La presente relazione tecnica non prende in esame la ventilazione del tunnel dell'interconnessione, che è assicurata in modo naturale data la breve lunghezza dell'opera.

2. Definizione dei requisiti

La ventilazione sanitaria di un'opera può avere diversi obiettivi:

- mantenere un grado di temperatura accettabile,
- assicurare una circolazione longitudinale per evitare il ristagno dell'aria,
- apportare un volume di aria pura alle persone presenti,
- assicurare la diluizione delle sostanze inquinanti,

Nel presente documento non sarà preso in considerazione il primo obiettivo, poiché viene raggiunto attraverso il sistema di raffreddamento del tunnel. Saranno pertanto esaminati gli altri 3 obiettivi.

D'altro canto, possiamo considerare che la ventilazione sanitaria è necessaria unicamente durante i periodi di interruzione del traffico ferroviario, dato che tale traffico determina per effetto pistone velocità a priori superiori ai valori necessari (vedi seguito).

3. Quadro normativo

- Francia: Decreto n°2008-244 del 7 marzo 2008 - art. (V) relativo alle Prescrizioni tecniche di protezione durante l'esecuzione dei lavori in sotterraneo.
- Francia: Association Française des Travaux En Souterrain (AFTES), « Recommandations Relatives à la Ventilation des Ouvrages Souterrains en Cours de Construction », 2003
- Italia: Decreto del Presidente della Repubblica 20 marzo 1956, n. 320, « Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo »

4. Criteri di dimensionamento

4.1 CIRCOLAZIONE LONGITUDINALE

Secondo il criterio solitamente adottato, una velocità di circolazione dell'aria di circa 1 m/s è sufficiente ad evitare la formazione di sacche di aria viziata.

Tale valore è inoltre indicato nelle raccomandazioni dell'AFTES, che prescrive una velocità di circolazione compresa tra 0,5 e 1,5 m/s nelle gallerie in costruzione.

4.2 APPORTO DI ARIA FRESCA

Tale criterio riguarda il personale che opera nelle gallerie durante i periodi di manutenzione, al di fuori dei periodi di esercizio ferroviario.

I criteri adottati sono di conseguenza tratti dalle vigenti normative sulle condizioni di lavoro, ovvero:

- 25 l/s/persona ai sensi del codice del lavoro francese (Articolo R4534-44)
- 2 m³/minuto/persona ai sensi del codice del lavoro italiano (Decreto del Presidente 320 – capo III – Ventilazione – Limitazione della temperatura interna – respirabilità dell'aria ambiente negli scavi)

Anche quando viene adottato il valore più alto, quest'ultimo non è vincolante rispetto al criterio di dimensionamento precedente.

Infatti, una velocità di 1 m/s corrisponde ad una portata di 43 m³/s, ovvero la portata necessaria a 860 persone.

4.3 DILUZIONE DELLE SOSTANZE INQUINANTI

Le fonti inquinanti potenziali durante i periodi di manutenzione sono essenzialmente i motori termici adoperati per le generatrici elettriche autonome che alimentano gli attrezzi o la trazione del treno di manutenzione.

Visto che la composizione dei treni di manutenzione può essere molto variabile, sarà adottato il criterio dimensionante di un convoglio trainato da una locomotiva diesel (e non da un locotratte).

La potenza considerata sarà di 2500 kW, il che corrisponde ad una locomotiva diesel di forte potenza (tipo CC 72000).

Il criterio di diluizione delle sostanze inquinanti raccomandato dall'AFTES è di 50 l/s/cv.
Ovvero:

$$\frac{2500 \times 1,3592 \times 50}{1000} = 170 \text{ m}^3/\text{s}$$

un valore che corrisponde ad una velocità in galleria di circa 4 m/s.

5. Conclusioni

5.1 DIMENSIONAMENTO

I vari criteri di dimensionamento della ventilazione sanitaria permettono di concludere che i requisiti di aria corrispondono, nella maggior parte dei casi, a velocità longitudinali di circa 1 m/s, ed eccezionalmente di 4 m/s.

Gli impianti di estrazione dei fumi del tunnel sono dimensionati per generare velocità massime dello stesso ordine di grandezza (e persino superiori in alcune configurazioni) nelle condizioni di traffico ferroviario più vincolanti (effetto pistone). Risulta pertanto che le esigenze di ventilazione sanitaria sono inferiori a quelle dell'estrazione dei fumi.

5.2 FUNZIONAMENTO

Il sistema di ventilazione sanitaria dovrà funzionare unicamente durante i periodi di interruzione del traffico ferroviario, ovvero a priori 4 ore su 24.

Il regime di funzionamento potrà essere:

- Nullo, in caso di scarsa attività in galleria e/o di condizioni meteorologiche (differenza di pressione agli imbocchi) che generano una circolazione d'aria sufficiente;
- Ridotto nella maggior parte dei casi, quando gli interventi in galleria non necessitano l'uso di locomotive diesel;
- Vicino al massimo nei casi più eccezionali in cui vengono adoperate motrici diesel di forte potenza.