

# LIAISON 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

#### EQUIPMENTS – IMPIANTI

#### EQUIPMENTS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE – IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI GENERALITES – GENERALE GENERALITES – ELABORATI GENERALI

#### EQUIPMENTS DE PULVERISATION D'EAU – MEMOIRE DESCRIPTIF IMPIANTO AD ACQUA NEBULIZZATA – RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

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/ Emissione per verifica C2B e validazione C3.0	S. MICELI (ITF)	M. PIHOUEE C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO
A	31/12/2012	Emissione a seguito commenti LTF e CCF	S. MICELI (ITF)	M. PIHOUEE C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO
B	08/02/2013	Emissione a seguito commenti LTF e CCF	S. MICELI (ITF)	M. PIHOUEE C. OGNIBENE	M.FORESTA M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	2	B	T	S	3	1	6	8	7	B
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C2B	//	//	60	00	00	10	08

ECHELLE / SCALA
-

  
Technimont  
Civil Construction  
Dott. Ing. Aldo Marchetti  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R



  
LYON TURIN FERROVIAIRE

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)

## **1 INDICE**

1	INDICE .....	2
2	RESUME/RIASSUNTO .....	3
3	NORMATIVE DELLA SOUMISSION 44 RELATIVE AL PRESENTE PROGETTO.....	4
3.1	Normative di riferimento.....	4
4	ALTRI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
5	ANALISI DI VALIDITA' DELLA REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	5
6	ANALISI TECNICA DELLA SOLUZIONE ADOTTATA.....	6

## 2 RESUME/RIASSUNTO

Ce document traite de certains aspects techniques d'un caractère plus général qui justifient certains choix de conception développés dans le traité pertinent.

En particulier, nous avons examiné les questions suivantes:

- Le cadre réglementaire applicable;
- Comparaison du système d'atténuation des feux supposé dans le projet APR (c.-à-eau de la plante / mousse à haut foisonnement) et le système adopté dans le développement de la révision du projet final (équipement de pulvérisation d'eau).
- l'analyse technique de la solution intervenue;

Ce document traite de certains aspects techniques d'un caractère plus général, dont certains justifient les choix de conception réalisés dans le développement de l'examen de la conception finale. En particulier, le document est le choix du système d'eau d'extinction d'incendie dans de pulvérisation d'eau en place d'autres types de systèmes. Les indications sont en ligne avec le indicazio dans le rapport technique: Etude globale Systèmes Hydrauliques PD2\_C1\_0015\_45-06-00\_10-01 B développé par le lot C1

Nel presente documento vengono affrontati alcuni aspetti tecnici di carattere più generale che giustificano alcune scelte progettuali sviluppate negli elaborati pertinenti.

In particolare sono stati prese in esame le seguenti problematiche:

- Il quadro normativo di riferimento applicabile;
- Confronto tra il sistema d'attenuazione incendi ipotizzato nel progetto APR (ovvero impianto a miscela acqua/schiuma ad alta espansione) ed il sistema adottato nello sviluppo della revisione del progetto definitivo (ovvero impianto ad acqua nebulizzata).
- Analisi tecnica della soluzione adottata;

Nel presente documento vengono affrontati alcuni aspetti tecnici di carattere più generale, alcuni dei quali giustificano le scelte progettuali operate nello sviluppo della revisione del Progetto Definitivo. In particolare, il documento tratta la scelta del sistema di spegnimento idrico antincendio ad acqua nebulizzata in luogo di altre tipologie di impianto. Le indicazioni sono in linea con quanto indicato nella relazione tecnica: Etude Globale Systèmes Hydrauliques PD2\_C1\_0015\_45-06-00\_10-01 B sviluppata dal lotto C1

### **3 NORMATIVE DELLA SOUMISSION 44 RELATIVE AL PRESENTE PROGETTO**

#### **3.1 Normative di riferimento**

- NFPA 750 - *National Fire Protection Association - Standard Internazionale sui sistemi Water Mist*
- UNI 14972 - *Impianti fissi antincendio – Sistemi ad acqua nebulizzata – Progettazione ed installazione*
- UNI EN 12845 - *Impianti fissi antincendio – Impianti sprinkler automatici – progettazione, installazione e manutenzione*

### **4 ALTRI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

Per i criteri di dimensionamento e le scelte progettuali adottati nel presente progetto sono stati presi a riferimento i seguenti documenti:

- PD2C30TS31114M: *Soumission 44 – Consegna 44 Normes techniques - Cadre réglementaire – Annexes – Norme tecniche - Quadro normativo - Allegati*
- PD2C2BTS300010: *Relazione riepilogativa delle architetture di sotto-sistema allegata al dossier guida*
- PD2C1TS30015C: *Etude global des systèmes hydrauliques (Réseau incendie - Système de mitigation – Récolte des liquides dangereux) – Studio globale degli impianti idraulici (Rete antincendio – Impianto di mitigazione - Raccolta liquidi pericolosi)*
- PD2C1TS30016B: *Schema Réseau incendie, Système de mitigation et Récolte des liquides dangereux) – Schema Rete antincendio, Impianto di mitigazione e Raccolta liquidi pericolosi)*

## **5 ANALISI DI VALIDITA' DELLA REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO**

Nell'ambito del progetto APR era stata prevista una protezione antincendio a mezzo di schiuma ad alta espansione e ad alta sommergenza, agente per soffocamento. Il sistema di protezione a schiuma ad alta espansione agisce sull'incendio tramite la saturazione, in breve tempo, del volume interessato all'incendio. A fronte di tali prestazioni si segnala che l'impianto a schiuma ad alta espansione previsto in APR, invece, non ha effetti diretti sulle temperature e non risulta compatibile con la presenza delle persone, quindi prima della attivazione si deve avere la certezza che l'esodo sia terminato, aumentando i tempi di intervento; l'impianto a schiuma inoltre non garantisce la visibilità all'interno del sito protetto.

Nell'ambito della revisione del progetto definitivo, nelle aree di emergenza è stata prevista (conformemente alle indicazioni del Lotto C1) una protezione antincendio a mezzo di acqua finemente suddivisa con sistema ad acqua nebulizzata (water-mist system) ad alta pressione che agisce sull'incendio tramite il raffreddamento spinto e l'inertizzazione del volume interessato all'incendio (vaporizzazione rapida di finissime goccioline d'acqua con conseguente sottrazione di calore all'ambiente) nonché la schermatura dagli effetti di trasmissione del calore per via radiante causata dalla capacità di assorbimento delle radiazioni infrarosse da parte delle goccioline d'acqua.

Il sistema ad acqua nebulizzata permette che l'estinzione dell'incendio avvenga contemporaneamente nei tre modi di seguito indicati:

- 1) Attenuazione del calore radiante: il getto delle piccole gocce d'acqua prodotte assorbe considerevoli quantità di calore dal fuoco prevenendo così l'auto-alimentazione dello stesso.
- 2) Per separazione dell'ossigeno e per raffreddamento: le gocce d'acqua si trasformano in vapore durante il loro percorso prima di bagnare direttamente il fuoco. Il rateo di raffreddamento, indotto in questo processo alla sorgente della combustione e nelle sue vicinanze, è sufficiente a prevenire la riaccensione.
- 3) Abbattimento dei fumi e/o gas: le minuscole goccioline d'acqua durante il percorso verso il fuoco assorbono i gas ed i fumi solubili in acqua, migliorando la sopravvivenza delle persone. L'acqua, così finemente suddivisa, tende a diventare velocemente vapore contrastando i moti convettivi ascendenti dei prodotti della combustione.

## **6 ANALISI TECNICA DELLA SOLUZIONE ADOTTATA**

L'impianto ad acqua nebulizzata viene previsto nelle aree di sicurezza interne; in ciascuna area sarà prevista una stazione di pompaggio e una riserva idrica. In particolare, la vasca sarà in comune con l'impianto di spegnimento ad idranti ed avrà un volume pari a 520 m<sup>3</sup>, tale da soddisfare le esigenze funzionali di entrambi gli impianti.

All'interno di ciascuna area di sicurezza l'impianto sarà installato in entrambe le canne, a protezione di un tratto di binario lungo 750 metri (in ciascuna canna). Ciascun tratto di 750 metri sarà suddiviso in sezioni di 30 metri comandate ciascuna da una valvola di controllo a solenoide. È prevista una contemporaneità di funzionamento di 3 sezioni, per un totale di 90 metri.

Il sistema di pressurizzazione di ogni area di sicurezza è costituito da 2 skid di elettropompe, ciascuno composto da 9 elettropompe principali ed 1 di riserva. Il sistema nel complesso fornirà la portata richiesta di 2.800 l/min alle 3 sezioni di cui si prevede la contemporaneità di funzionamento.

L'avviamento del sistema avviene attraverso il consenso da parte del posto centrale, o con un comando locale, dopo il ricevimento di un segnale di allarme incendio. In normale esercizio le tubazioni dell'impianto sono vuote e le elettrovalvole di controllo a diluvio sono in posizione di chiusura; in caso di allarme incendio in una delle zone protette dall'impianto, il sistema di supervisione invierà i comandi di apertura alle valvole di controllo a solenoide a protezione delle zone interessate dall'emergenza e di avviamento del sistema di pressurizzazione.

Nello sviluppo del progetto sono stati rispettati i seguenti requisiti generali:

### *Requisiti funzionali:*

- un sistema telecomandato di attenuazione deve controllare l'incendio ed evitarne la propagazione o lo sviluppo;
- un sistema telecomandato di attenuazione deve proteggere la struttura del tunnel raffreddando il calore sprigionato dall'incendio;
- un sistema telecomandato di attenuazione deve permettere ai servizi di soccorso di avvicinarsi all'incendio assorbendo l'irraggiamento del calore sprigionato dall'incendio stesso;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve prevenire il rischio di BLEVE;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve disporre di un funzionamento della durata di due ore;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve rimanere operativo nell'atmosfera del tunnel;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve essere compatibile con le persone.

### *Requisiti prestazionali:*

- il sistema telecomandato di attenuazione deve avere una capacità sufficiente per controllare un incendio su un treno AF o merci;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve poter assorbire l'irraggiamento del calore di un incendio;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve poter raffreddare sufficientemente il calore di un incendio sprigionato per convezione;

- il sistema telecomandato di attenuazione deve poter coprire la lunghezza massima di un treno messo in servizio sulla linea, cioè 750 metri;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve disporre del volume d'acqua necessario per controllare un incendio per la durata massima prevista;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve disporre del volume eventuale di concentrato di agente estinguente necessario per controllare un incendio per la durata massima prevista;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve resistere alle temperature sprigionate da un incendio fino alla relativa attivazione;
- il sistema telecomandato di attenuazione deve conservare la propria efficacia nelle condizioni di ventilazione attese.