

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA  
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA**

FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni

Porte da galleria ferroviaria  
Relazione Tecnica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IF1V 02 D 17 RO AI0908 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	C. Mancone	Agosto 2018	V. Iannuccilli	Agosto 2018	D. Aprea	Agosto 2018	A. Falaschi Agosto 2018
								ITALFERR S.p.A. U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Viterbo N. 363

IF1V 02 D 17 RO AI0908 001 A

n. Elab.: 587



**ITINERARIO NAPOLI-BARI**  
**RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA**  
**II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA**

PROGETTO DEFINITIVO  
 FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni  
 Porte da galleria ferroviaria

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IF1V	02	D 17 RO	AI0908 001	A	2 di 11

## INDICE

<b>1) GENERALITÀ</b> .....	<b>3</b>
1.1) PREMESSA.....	3
1.2) OGGETTO DELL'INTERVENTO .....	3
1.3) CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	3
<b>2) NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>4</b>
<i>Norme tecniche applicabili</i> .....	4
<i>Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI</i> .....	5
<i>Ulteriori prescrizioni</i> .....	5
<b>3) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI</b> .....	<b>6</b>
3.1) ESTENSIONE DELL'IMPIANTO .....	6
3.2) CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	6
3.3) DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	7
3.4) DESCRIZIONE SINTETICA .....	11

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IF1V	02	D 17 RO	AI0908 001	A	3 di 11

## 1) GENERALITÀ

### 1.1) Premessa

Il presente documento ha per oggetto la descrizione delle porte da galleria ferroviaria a servizio dei bypass del FFP in galleria della tratta Hirpinia Orsara.

Le macchine, le apparecchiature ed i materiali che costituiscono gli impianti oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - IMPIANTI SAFETY".

### 1.2) Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione, presso i bypass del FFP in galleria della tratta Hirpinia Orsara, di porte da galleria ferroviaria.

### 1.3) Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori :

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IF1V	02	D 17 RO	AI0908 001	A	4 di 11

## 2) NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti.

### *Norme tecniche applicabili*

- **D.M. 3 agosto 2015** - “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”
- **Decreto del Ministero dell'Interno del 21/6/2004** – “Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura”;
- **Norma UNI 13501** - “Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco”;
- **Norma UNI 11076** - “Modalità di prova per la valutazione del comportamento di protettivi applicabili a soffitti di opere sotterranee, in condizioni di incendio”;
- **Norma UNI 10898-2** - “Sistemi protettivi antincendio - Modalità di controllo dell'applicazione. Sistemi in lastre”;
- **Norma UNI EN ISO 13943** - “Sicurezza in caso di incendio – Vocabolario”;
- **Norma UNI EN 1363-1** - “Prove di resistenza al fuoco - Requisiti generali”;
- **Norma UNI EN 1363-2** - “Prove di resistenza al fuoco - Procedure alternative e aggiuntive”;
- **Norma UNI 9503** - “Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di acciaio.”;
- **Norma UNI EN 1366-3** - “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 3: Sigillatura degli attraversamenti”;
- **Norma UNI EN 1366-5** - “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 5: Canalizzazioni di servizio e cavedi”;
- **Norma UNI EN 1634-1** - “Prove di resistenza al fuoco e controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi – Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte ed sistemi di chiusura e finestre apribili”;
- **Norma UNI EN 10088-1** - “Lista degli acciai inossidabili”;
- **Norma UNI EN 10204** - “Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo”;

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IF1V	02	D 17 RO	AI0908 001	A	5 di 11

- **Norma UNI EN 1125** - “Accessori per serramenti – Dispositivi per le uscite antipanico azionati mediante una barra orizzontale per l’utilizzo delle vie di esodo. Requisiti e metodi di prova”;
- **Norma UNI EN 179** - “Accessori per serramenti – Dispositivi per le uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta per l’utilizzo sulle vie di fuga. Requisiti e metodi di prova”;
- **UNI EN 1634** – “Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi”;
- **Norma UNI ISO/TR 13387-1:2008** – “Ingegneria della sicurezza antincendio - Parte 1: Applicazione dei concetti antincendio nella definizione degli obiettivi di progetto”;
- **NFPA 92 A** – “Standard for smoke-control systems utilizing barriers and pressure differences”;
- **NFPA 130** – “Standard for fixed guideway transit and passenger rail systems”.
- **Regolamento (ue) n. 1303/2014** della commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea.
- 

#### *Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI*

- **RFI, documento n° RFIDTCSIGAMAIFS001B**, intitolato "Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 4 - Gallerie", ed emesso nel Dicembre del 2017.

#### *Ulteriori prescrizioni*

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., USL, ISPEL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. IF1V	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI0908 001	REV. A

### 3) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

#### 3.1) Estensione dell'impianto

I bypass presenti lungo il FFP interno alla galleria Hirpinia avranno la funzione di garantire, in condizioni di sicurezza, un esodo delle persone dalla galleria di linea alla galleria di sfollamento e/o all'altra galleria di linea, flusso che potrà essere di tipo bidirezionale.

I bypass presenteranno pertanto delle porte a singola anta in grado di garantire un'apertura da entrambi i lati e pertanto saranno del tipo a saloon con apertura bidirezionale ovvero consentiranno un'apertura a spinta, mediante maniglione antipánico, da entrambe le parti.

La funzione delle porte sarà quella di generare, con l'ausilio dell'impianto di pressurizzazione, una zona filtro nella quale impedire l'ingresso dei fumi al suo interno.

#### 3.2) Caratteristiche dell'impianto

Le zone filtro dei bypass di sicurezza saranno dotate di porte da galleria ferroviaria in grado di :

- resistere alle sovrappressione indotta dal passaggio dei treni;
- garantire, in caso di chiusura, una idonea protezione dal fuoco;
- consentire una facile e sicura apertura bidirezionale indipendentemente dalla sovrappressione all'interno della zona filtro;
- garantire una chiusura automatica ma graduale al fine di evitare eventuali sbattimenti contro gli esodanti.

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. IF1V	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI0908 001	REV. A

### 3.3) Descrizione dell'impianto

Le zone filtro dei bypass di sicurezza saranno dotate di porte da galleria ferroviaria ad apertura bidirezionale certificate EI120 con le seguenti caratteristiche (per il lato esposto verso la galleria):

- garantire una resistenza meccanica al fuoco di almeno 120';
- impedire il passaggio dei fumi caldi per 120';
- garantire un isolamento termico per almeno 120';
- resistere senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria;
- consentire una facile e sicura apertura indipendentemente dalla sovrappressione all'interno della zona filtro;
- chiusura graduale al fine di evitare che la porta possa sbattere contro le persone in esodo.

Le dimensioni minime di passaggio nette (al netto del maniglione) della porta saranno di almeno 900 x 2.000 mm. La porta dovrà essere accompagnata da documentazione tecnica, rilasciata da istituti autorizzati, che certifichi le suddette prestazioni, attraverso le prove meccaniche e di resistenza al fuoco di cui agli standard internazionali correnti, tenendo in considerazione gli scenari di riferimento di cui al D.M. 28/10/2005 (norma ISO/TR 13387:1999 (E)) e le caratteristiche EI2-120 C previste dagli standard ISO 834 / EN 1634.

Le porte saranno in grado di resistere meccanicamente ad una pressione massima di  $\pm 5,5$  kPa

Inoltre la porta sarà corredata di apposita documentazione tecnica attestante che la sua resistenza ad invecchiamento e fatica le garantirà una vita utile di almeno 750000 cicli; il numero di cicli a cui deve resistere la porta, e la sua struttura, sarà valutata considerando n°3 cicli di pressione/depressione  $\pm 5,5$  kPa per ogni passaggio del treno, per il numero di treni/giorno previsto dal programma di esercizio.

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. IF1V	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI0908 001	REV. A

Le porte inoltre avranno i seguenti requisiti:

- Resistenza a temperature ambiente comprese fra 0° e 50 °C;
- Resistenza ad umidità relativa del 50% a 40 °C;
- Resistenza ad elevate concentrazioni di polvere e di particelle metalliche.

In particolare saranno realizzati tutti i trattamenti e le protezioni necessarie affinché i meccanismi/leveraggi siano sufficientemente preservati dalla corrosione, dall'umidità, dalle polveri e da tutti gli agenti aggressivi presenti in galleria per garantire il corretto funzionamento delle porte nel tempo.

Tutti i componenti strutturali delle porte e tutti i materiali di fissaggio (viti e componentistica inclusa) dovranno essere realizzate in acciaio resistente alla corrosione ed ossidazione (inox, corten o equivalenti), con ciclo di vita di almeno 30 anni dei materiali; i componenti strutturali avranno opportuna finitura protettiva.

La porta dovrà essere dotata di maniglia e dispositivo antipanico da entrambi i lati, azionato mediante una barra orizzontale (maniglione antipanico) e con uno sforzo di apertura non superiore a 200N, valore valutato considerando anche una sovrappressione interna di 50 Pa dovuta al funzionamento in stanby dell'impianto di pressurizzazione; la porta sarà inoltre dotata di un meccanismo per la richiusura automatica a velocità regolabile. Sia lo sforzo massimo di apertura che gli accorgimenti atti ad evitare lo sbattimento dovranno tener conto dei vari scenari di funzionamento dell'impianto di pressurizzazione e delle ricadute che questo comporterà sull'apertura/chiusura della porta stessa.

La porta dovrà essere in grado di garantire un'apertura da entrambi i lati e pertanto sarà del tipo a saloon con apertura bidirezionale.

Le infiltrazioni d'aria attraverso la porta dovranno essere inferiori a 50m<sup>3</sup>/h con sovrappressione di 100Pa.

La porta dovrà avere su lato galleria apposita targa riportante la dicitura: "Uscita Di Emergenza".

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. IF1V	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI0908 001	REV. A

Per il controllo della porta dovranno essere installati sensori e microinterruttori per permettere il monitoraggio dello stato della porta e l'integrazione con gli impianti di sicurezza quali:

- impianto per la pressurizzazione della zona filtro;
- impianto antintrusione e controllo accessi;
- impianto supervisione;

In particolare sulle porte saranno installati, comprese le relative predisposizioni per i collegamenti elettrici:

- un microinterruttore azionato dalla maniglia;
- sensori di rivelamento apertura/chiusura della porta.

Questi elementi permetteranno di monitorare e gestire lo stato della porta integrandosi sia con l'impianto di antintrusione/controllo accessi sia con l'impianto di pressurizzazione nonché con il sistema di Supervisione.

Per l'installazione delle porte saranno realizzate tutte le opere di carpenteria necessarie, in particolare verrà posto in opera:

- Controtelaio (struttura portante) completamente in acciaio. Fissaggio con barre filettate di elevata resistenza strutturale, utilizzando resina per ancoraggi chimici speciale per carichi dinamici. Viteria speciale ad alta resistenza meccanica. Finitura protettiva in zincatura a caldo. Per il fissaggio tra le strutture, il pavimento e la volta del bypass si utilizzeranno tutti gli accorgimenti possibili per evitare gli effetti delle correnti vaganti, facendo anche ricorso ad ancoranti chimici bicomponenti epossidici;
- Telaio, il cui traverso sarà predisposto per l'installazione del chiudiporta aereo. Piastra superiore lato cernieramento saldata e preforata per l'ancoraggio del cuscinetto di rotazione dell'anta. Piastra inferiore lato cernieramento con basamento cuscinetto. Piastre a pavimento per il fissaggio del telaio su controtelaio mediante viteria a testa svasata, traversa fissa a pavimento oltre ai necessari angolari reggispinta.



**ITINERARIO NAPOLI-BARI**  
**RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA**  
**II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA**

PROGETTO DEFINITIVO  
FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni  
Porte da galleria ferroviaria

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IF1V	02	D 17 RO	AI0908 001	A	10 di 11

Saranno realizzate tutte le opere civili e murarie accessorie, in particolare saranno poste in opere delle tamponature a chiusura della struttura portante della porta e a separazione dalla galleria.

La porta sarà installata in modo tale da essere raccordata alle quote del pavimento finito del marciapiede e del pavimento finito del bypass senza alcuno scalino o altro impedimento al normale esodo delle persone in situazioni di emergenza. In definitiva la posa in opera della porta, del controtelaio e delle opere di muratura dovranno essere tali da integrarsi con il sistema di pressurizzazione per garantire una resistenza meccanica all'incendio di almeno 120 minuti, per impedire il passaggio dei fumi per almeno 120' e per garantire un isolamento termico per almeno 120'.

L'appaltatore, prima della fornitura, dovrà consegnare sia un elaborato di dettaglio della porta, sia tutte le necessarie certificazioni della porta stessa.

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA</b> PROGETTO DEFINITIVO FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni Porte da galleria ferroviaria					
	RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IF1V	02	D 17 RO	AI0908 001	A	11 di 11

### 3.4) Descrizione sintetica

- Tipologia: porta saloon a singola anta ad apertura bidirezionale;
- Apertura manuale e chiusura automatica con smorzamento della posizione finale;
- Maniglione antipanico per sblocco porta ed avvio movimentazione;
- Sforzo d'apertura inferiore a 200N, valore comprensivo dello sforzo aggiuntivo dovuto alle sovrappressioni interne dovute all'impianto di pressurizzazione;
- Dimensioni minime: 900 x 2.000 mm;
- Resistenza al fuoco per almeno 120';
- Resistenza a fatica di almeno 750000 cicli a  $\pm 5,5$  kPa;
- Acciaio resistente a corrosione ed ossidazione (inox, corten o equivalente)
- Ciclo di vita del materiale : 30 anni;
- Resistenza meccanica a:
  - i.  $\pm 5,5$  kPa per 3 cicli/passaggio treno x 20 anni
- Supervisione: microinterruttori di apertura/chiusura porta, sensori rilevamento apertura/chiusura porta;
- Sistemi antisbattimento;
- Caratteristiche ambientali:
  - i. Resistenza a elevate concentrazioni di polvere e di particelle metalliche
  - ii. Resistenza a temperatura ambiente:  $0^{\circ}\text{C} < T < 50^{\circ}\text{C}$
  - iii. Resistenza ad umidità relativa 55% a  $40^{\circ}\text{C}$
- Porta corredata di certificazione per resistenza al fuoco e meccanica.